STATUSBERICHT 2025/26

NANOTECHNOLOGIE

ENVIRONMENT, HEALTH & SAFETY-PROJEKTE

Institut für Technikfolgen-Abschätzung
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
Projektleitung: MICHAEL NENTWICH
Autor:innen: GUDRUN LETTNER
JEAN SCHMITT

ITA-2025-07
Statusbericht für die Steuerungsgruppe des nationalen nano-EHS-Programmes
im Rahmen des Projektes *NanoTrust-Beyond*

Wien, Jänner 2026

INHALT

Methodik 10

Auswertung der Daten 12

Themencluster 12

Grafische Auswertung nach Themen 13

Auswertung Gesamtdaten 13

Auswertung Projekte Start ab 2025 17

Zusammenfassung 19

Anhang: Projektliste 20

PROJEKTE IN HORIZON2020 20

1. 3DBrainStrom 20
2. ARENHA 21
3. AURORA 22
4. BATNMR 23
5. BIOMAC 24
6. BIOnanoPDT 26
7. CompSafeNano 27
8. DESTINATION 28
9. DynaMo 29
10. ECOWIZARD 30
11. ENERGICA 32
12. EXPERT 33
13. FORGETDIABETES 34
14. GelGeneCircuit 36
15. HARMLESS 37
16. HyVIS 38
17. Imptox 39
18. INN-PRESSME 40
19. I-SMarD 41
20. INTAKE 42
21. MINAGRIS 44
22. MicroRepro 45
23. MOBILIsE 46
24. NanoGlia 48

25. NaPuE 49
26. NESTOR 50
27. NextGenMicrofluidics 51
28. PAPILLONS 52
29. PhytoAPP 54
30. PLASTICHEAL 55
31. PlasticsFatE 56
32. POLYRISK 57
33. RAWMINA 58
34. RI-URBANS 59
35. SONOBOTS 61
36. StretchBio 62
37. TODENZE 63
38. TOX-Free 64
39. TRANSLATE 65
40. ULTRHAS 67
PROJEKTE IN HORIZON EUROPE 69
41. 3DMETACARE 69
42. ADVCATALNANOMAT 70
43. ANGeLiC 71
44. AgriGel 72
45. AGRO4AGRI 73
46. AgroNanCo 75
47. ARISE 76
48. ATOSENSE 77
49. BACTERASE 78
50. BE-UP 79
51. BioCapHeal 80
52. BIOS MATER 82
53. BiSTeC 83
54. BLUECOAT 84
55. BONEGEL 85
56. BRAVERY 87
57. CAARE 88
58. CardioReGen 89
59. CARMESilk 90

60. CheMatSustain 91
61. COMFUELS 93
62. CoNFine 94
63. CO-TRANS-NET 95
64. CPMesoMOF 96
65. CRISPRGlue 97
66. CURATIVE 99
67. DESIDERATA 100
68. DEXTER 101
69. DIAMANTE 102
70. DIMENSION 103
71. DiPoLiGene 104
72. DroneMTB 106
73. ECOFUNC 107
74. ECOPEM 108
75. EdropSpread 109
76. EMERGE 110
77. EMILIE 111
78. ENASA 112
79. ENCANT 113
80. ENHANCE-SKIN 115
81. enLIGHT 116
82. ENLIVEN 117
83. EnzyMiner 118
84. E-OILE 119
85. ExoDiagAI 120
86. FASTCH2ANGE 121
87. FLAVCAN 123
88. Fossil-Free Graphite 124
89. GasSPR 125
90. GLIOMERS 126
91. GPSpace 127
92. GRECO 128
93. GreenNanoBone 129
94. GREENS 130
95. GUTCORONA 132

96. GYR4CO2 133
97. H2-IMPACT 134
98. HEAT-CAMERA 135
99. HIGHMAG 136
100. HNANOBIO 137
101. HOLEYSTEM 139
102. HOTFUM 140
103. HYDROHEAL 141
104. HYLIST 142
105. HYNANOSTORE 144
106. HYSENSE 145
107. IDEA 146
108. IDEA4SUN 147
109. IMPROVIR 148
110. INERRANT 149
111. INJECTHEAL 151
112. InnoMatSyn 152
113. InPlasTwin 154
114. INSOIL 155
115. INTRABRAIN 156
116. IPOMSACs 158
117. Know4Nano 159
118. LC-NanoCoat 161
119. LEAPHY 162
120. LISTAF 163
121. LiTiTox 164
122. LYMON 165
123. MagStents 166
124. MAPiT 167
125. MARMADE 168
126. MiCLuP 170
127. MIRACLE 171
128. MS-GMT 172
129. MucOncoBots 173
130. Multi-R-NPs 174
131. MultiTheranostics 175

132. MyoNanoCell 176
133. NANAQUA 178
134. Nano4Rare 179
135. NanoACATre 180
136. NANO-ADJUVANT 181
137. NANOBEAT 183
138. NanoBiCar 184
139. NANOBITER 185
140. NANOFILT 186
141. Nano-LYTAC 188
142. NANO-MAC 189
143. NanoNAD 190
144. NanoNeuroOmics 191
145. NANO-PEFIS 192
146. NanoplastSorption 194
147. NanoProt4Cond 195
148. NanoSoil 196
149. Nano-Synergy 197
150. NanoTrojans 198
151. NAP4DIVE 199
152. NEBULAE 200
153. NeuroNzyme 201
154. NEUTRAL4GS 203
155. NExGLIO 204
156. NOVA 205
157. NPLAMR 206
158. NPLs-AcquaSENS 208
159. NP-MP1 209
160. NutriBone 210
161. OASYS 211
162. OrthoBots 212
163. PATCH 213
164. PCPanCel 214
165. Penphomet 215
166. PERFECTO-3 216
167. PERSIMMON 217

168. PIONEER ... 218
169. Plas2Cat ... 220
170. Plasmmonia ... 221
171. PlasmonKITE ... 222
172. PlaSeatic ... 223
173. POLYMORPH ... 224
174. POLY-VOLT ... 225
175. PORTAL ... 226
176. Program-Material ... 227
177. ProNanovoVax ... 229
178. PSC-ZB ... 230
179. RADBLOCK ... 231
180. Re2Geo ... 232
181. RE-ACT ... 234
182. RENASCENT ... 235
183. RESiLiTE ... 236
184. RHEA-Tolerant ... 237
185. ROSCURE-O2 ... 238
186. SAFERCOAT ... 239
187. ScanNanoTreat ... 241
188. SHSBALMBNA ... 242
189. SILICOR ... 243
190. SiNanoCrop ... 244
191. SKINNOVATE ... 245
192. SMART ... 246
193. SonoNano ... 247
194. SPINETRACER ... 248
195. STEDGate ... 250
196. STOP ... 251
197. SUNKID ... 252
198. SUN-PERFORM ... 253
199. SUPCAP ... 254
200. SupraBioElectrics ... 255
201. SUSBOARD ... 256
202. SWEETHY ... 257
203. SYMBIOS ... 259

204. syRNAlb 260
205. TADF-PDT 261
206. TEN4CARE 262
207. TERASUN 263
208. THERMO2DEAL 264
209. THUNDER 265
210. Time4Nano 267
211. TIMNano 268
212. TOXCHIP 269
213. UltraSense 270
214. UPCYCLE 271
215. UPRISE 273
216. URBAN-GOLD 274
217. VIA-EVICARE 275
218. VICTORY 276
219. WATERsense 277
220. ZAIRWAYS 278
221. ZELDA 280
222. ZEUS 281
NATIONALE PROJEKTE IN DEUTSCHLAND 283
223. Bedeutung von natürlichen Nanopartikeln und Kolloiden für die Mobilität und Bioverfügbarkeit von Antibiotika im Boden 283
224. Bestimmung und Vorhersage des Oberflächencoatings von Nanopartikeln, dessen molekularer Zusammensetzung, physico-chemischen Eigenschaften und der kolloidalen Stabilität nach in-situ-Exposition gegenüber natürlichen Gewässern 284
225. Grenzflächenassistierte Laserdesorption und -ionisation von Molekülen auf Nanopartikeln (S06) 285
226. GRK 2375: Tumor-Targeted Drug Delivery 286
227. Identifizierung, gezielte Extraktion und Ursprungsbestimmung von magnetischen Mikro- und Nanopartikeln in Feinstaub 287
228. In-situ-Untersuchung von Heteroaggregationsprozessen von Nanopartikeln in Oberflächengewässern 288
229. Medizinische Knochenklebstoffe auf der Basis von Calciumphosphat-Nanopartikeln 289
230. Mikro- und Nanoplastik aus dentalen Restaurationsmaterialien: Untersuchungen zu zellbiologischen Effekten 290
231. Modellierung der Freisetzung, Dispersion und des Verbleibs von nanopartikulärem Titandioxid aus Sonnenschutzmitteln in Badeseen 291

232. Modulation der Autophagie durch Atg9a-bindende kamelide Nanobodies, zur selektiven Förderung der Stressresistenz 292
233. PLASTICAL - Fragmentierung und Abrieb von Kunststoffen durch Sedimente und Auslaugung von chemischen Zusatzstoffen 293
234. Rasterkraftmikroskopie in der Nanoplastikforschung 294
235. Untersuchungen zur Eindringtiefe und Toxizität von Titandioxid-Nanopartikeln in barrieregestörter Haut nach UV-Exposition 295
236. NanoHeal 296
237. MINAPLA 297
238. Membrandesign für die Entfernung von Schadstoffen 298
239. Untersuchung von Kunststoffpartikeln in biologischen Geweben 299
240. Kupferausbringung in Böden 300
241. Chitin-Nanostrukturen 301
242. In-vivo-Generierung von CAR-T-Zellen 302
243. Kardiovaskuläre Applikationen von RNA 303
244. Modulare DNA-Nanokompartimente 304
245. Piezoelektrische Keramik-Bioaktivglas-Verbund Scaffolds für die Knochengewebetechnik 305
246. Protein-Nanoplattform für die Impfstoffentwicklung 306
247. Protonentherapie 307
248. Analyseplattform für die Spurenanalytik von Mikroplastik in der Umwelt 309
249. Nanostrukturierter Oberflächen zur Verbesserung blutkontaktierender Geräte 310
250. Kinomics 311
251. Toxizitätsverhalten von Nanopartikeln im 3D-Nierenmodell 312
NATIONALE PROJEKTE IN ÖSTERREICH 314
252. AeroCloud-AT - In situ Aerosol and Cloud Research in Austria 314
253. DIAMONDcleanWATER - POC für neues Schadstoffentfernungs- und Reinigungssystems von Grauwasser aus Gebäuden für effiziente Wassernutzung 315
254. KIDmicroBLOODpump - Miniaturization of impeller pump as minimal invasive implanted mechanical heart assist for children & teenagers 316
255. Nano-Carriers - Characterization and cellular uptake/biological effect of optimized nano-carriers 317
256. PHASE5 - Integration sozialer Aspekte in SSbD-Entwicklungen am Beispiel der Pharmaindustrie 319
257. Physikalisch-chemische Charakterisierung von Nanoplastik 319
258. Plastic Particles - Multidimensional characterisation of single micro- and nanoplastic particles 320
259. RESTINA - REcovered Silicon / TIN Sulphide Nanocomposite Anode Materials for Generation 3b Lithium Ion Batteries 321

260. SAMA - Nachhaltigkeitsaspekte von Advanced Materials in Digitalen Technologien in der Landwirtschaft 322
261. Spektrochemische Analyse von Nanoplastikpartikeln 323
262. LightUpPlast 324
263. SafeSurface 326
264. PEARL-Mat 327
265. Renew4EHS 328
266. E-Haut 330
267. 8H-Chinolinen 331
268. Bildgebung magnetischer Nanopartikel 332
269. HOFs Verbundwerkstoffe 333
270. Knochen-Zementlinien 334
271. Regulator der Tumorgefäßbildung 335
272. Magnetischer Partikeltransport 336
273. Magnetische Multicore Nanoteilchen 337
274. MXene-unterstützte Edelmetallkatalysatoren 338
NATIONALE PROJEKTE IN DER SCHWEIZ 340
275. A regulatory step towards 3R: Refinement of in vitro - in vivo extrapolation (IVIVE) for predictive inhalation toxicology 340
276. DEEPEN - Deciphering the role of freshwater phytoplankton in metallic nanoparticle transformations 341
277. ENHANCER: HormEsis RespoNces in PHytoplAnkton NAnotoxicology and ImpliCations for Ecological Risk Assessment 341
278. Intelligent single-atom nanozymes for effective and safe therapy of inflammatory diseases in pregnancy 342
279. Macromolecular aerosols in the cryosphere from the Arctic to the Alps (MACrAA) 343
280. Multimodal inductively coupled plasma triple quadrupole mass spectrometry (ICP-TQ-MS) platform to get new insights in environmental nanobiogeochemistry and ecotoxicology 344
281. Nano-neuroscience - The role of Nogo-A in neural differentiation and neurodegeneration ... 346
282. Interactions of micro- and nanoplastic particles with human organs 347

METHODIK

Der folgende Statusbericht stellt eine Überarbeitung und Aktualisierung des Vorjahresberichts zu *Nanotechnologie Environment, Health & Safety-Projekte* dar.

Dieser Statusbericht fasst derzeit laufende EU-geförderte und im deutschen Sprachraum verankerte Projekte zum Thema Environment, Health and Safety mit Bezug zum Thema Nanotechnologie und Nanomaterialien zusammen und soll einen Überblick über die aktuelle Forschung und ihre Prioritäten geben. Das von der Europäischen Kommission vorgegebene Rahmenprogramm Horizon Europe, Nachfolger des Horizon 2020 Programms, mit einem Budget von € 95.5 Mrd. für die Jahre von 2021 bis 2027 ist hierbei der größte Förderer für Projekte im Bereich Nano-EHS.

Der Bericht wurde auf Basis einer systematischen Recherche in diversen europäischen und nationalen Datenbanken zur Forschungsförderung erstellt. Die Europäische Kommission stellt etwa Informationen zu den aktuellen und bereits beendeten Projekten in ihrer frei zugänglichen Datenbank Cordis (cordis.europa.eu) zur Verfügung.

Nationale Projekte wurden in Datenbanken nationaler Forschungsförderungsgesellschaften oder Ministerien, sowie auf den Webpages von im Nanosicherheits-Bereich aktiven Institutionen gesucht.

Für die Projektsuche in Deutschland wurde im speziellen der Förderkatalog der deutschen Bundesregierung (foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do), und das Informationssystem über geförderte Projekte GEPRIS (gepris.dfg.de/gepris/OCTOPUS) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) verwendet. Für die Projektsuche in der Schweiz wurde die Datenbank P³ (p3.snf.ch/Default.aspx) des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung (FNSNF) herangezogen. Für die Projektsuche in Österreich wurde die Projektdatenbank (projekte.ffg.at/) der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und der Project Finder (pf.fwf.ac.at/de/wissenschaft-konkret/project-finder) des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) verwendet.

In den Datenbanken wurden die Begriffe „nano*“ und „advanced materials“ in Kombination mit folgenden Begriffen gesucht: „health“, „safe*“, „environment*“, „risk“ (bzw. „Gesundheit“, „sicher*“, „Umwelt“, „Risiko“).[1] Für jede Kombination wurde ein eigener Suchvorgang durchlaufen. Ein Aufnahmekriterium war die Projektlaufzeit: es wurden keine Projekte aufgenommen, die vor Jänner 2025 abgeschlossen wurden. Um dem Metathema von NanoTrust-Beyond – Safe-and-Sustainable-by-Design – zu genügen, wurde als neuer Suchbegriff „SSbD“ in die Suche miteinbezogen. Für die Aufnahme in den Bericht müssen sich allerdings auch diese Projekte zumindest rudimentär mit Nanomaterialien bzw. Advanced Materias befassen. Es wurden keine „innovation test beds“ oder Projekte zur Produktentwicklung aufgenommen, sofern nano-EHS nicht im Vordergrund der Untersuchungen steht. Nicht im Statusbericht aufgenommen sind „hausinterne“ Projekte von Universitäten, Instituten u.ä., die nicht aus öffentlichen Förderungsprogrammen entstanden sind, da diese Informationen nicht ausreichend zugänglich sind.

In der Projektliste sind neue Projekte unterstrichen. Zu den im Folgenden aufgelisteten Projekten wurden Informationen zu Laufzeit und Fördergeldern sowie den teilhabenden Projektpartnern gesammelt, wobei

[1] Ein Sternchen (*) am Ende eines Wortes stellt ein Platzhalter dar für kein oder beliebig viele Zeichen um Suchbegriffe mit unterschiedlichen Wortendungen in der Suche zu erfassen. Beispielsweise erfasst „nano*“ auch die Begriffe „nanotechnology“, „nanotechnologies“, „nanomaterial“ usw.

österreichische Projektpartner grün hervorgehoben sind. Projekthintergrund und Ziele entstammen direkt der Webpage des jeweiligen Projekts oder eines Projektpartners.

AUSWERTUNG DER DATEN

Die **insgesamt 282 erfassten Projekte** wurden zur Analyse der thematischen Schwerpunkte in verschiedene Themenbereiche eingeteilt. Die Verteilung gestaltet sich wie folgt: **222 Projekte auf europäischer Ebene**, davon **40** aus dem **Horizon-2020**-Programm und **182** aus dem **Horizon-Europe**-Programm, sowie **60 Projekte auf nationaler Ebene** im deutschsprachigen Raum (23 aus Österreich, 29 aus Deutschland und acht aus der Schweiz). Um die Themenvielfalt besser abbilden zu können, konnten jedem Projekt **bis zu drei Kategorien** zugeteilt werden, womit sich in Summe **383 Themen** ergeben.

Themencluster

Die Themencluster stellen sich wie folgt dar. Aufgrund der hohen Anzahl an Projekten aus dem Medizinbereich wurde hier eine Aufteilung in Unterkategorien vorgenommen.

Tabelle 1. Themencluster und Clusterbeschreibung

Governance	**Bspw. Entwicklung von Konzepten, Richtlinien, Strategien und Frameworks für Nanosicherheit; Risikomanagement; Unterstützung der Standardisierung und Regulierung; Stakeholder-Einbindung und Netzwerke**
Charakterisierung/Grouping/ Analytik und Messmethoden	Bspw. Entwicklung und Verbesserung von Messgeräten und Methoden für die Materialcharakterisierung sowie für die Expositionsmessung; Gruppierungsstrategien, Analytik
Toxikologie	Bspw. toxikologische Bewertungen (in vivo, in vitro); Biopersistenz; Wirkmechanismen; Entwicklung von Methoden zu in vivo und in vitro Toxizitätsbestimmungen oder Hilfestellungen dazu, Nachweisverfahren in biologischen Systemen
Mikro- und Nanoplastik (MNP)	(Subkategorie von Toxikologie) Bspw. Risiken von Mikro- und Nanoplastikverschmutzung für Umwelt und menschl. Gesundheit
Umweltverhalten von Nanomaterialien	(Subkategorie von Toxikologie) Umweltverhalten von Nanomaterialien in unterschiedlichen Medien, z.B. Wasser, Boden
SSbD/LCA/ Circular Economy	Bspw. Implementierung von Konzepten von Safe-by-Design (SbD) bzw. Safe-and-Sustainable-by-Design (SSbD) Lebenszyklusanalyse; Bewertung im Kontext der Kreislaufwirtschaft;
Medizin	Umfasst die Unterkategorien Nanotherapie, Nanocarriers, Medizinprodukte, Theranostics und Sonstige
NT im Umweltschutz	Einsatz von Nanomaterialien in der Luftreinhaltetechnik, im Wassermanagement etc.
Energie	Umfasst die Unterkategorien Batterietechnologie, Erneuerbare Energien (Solar, Wasserstoff, …), Treibstoff (Synthese)

Advanced Materials	Entwicklung von neuartigen Materialien für nachhaltigere Produkte/Materialien, ohne spezifischen / a priori festgelegten Verwendungszweck; Fokus auf Umweltwirkung/Nachhaltigkeit
Landwirtschaft	Nanotechnologie als Ersatz bzw. zur Unterstützung und Effizienzsteigerung von Düngemitteln, Pestiziden etc.
Food Science[2]	Nahrungsmittel, Lebensmittelzusatzstoffe etc. basierend auf Nanotechnologie/-partikeln bzw. i.S.v. Advanced Materials

GRAFISCHE AUSWERTUNG NACH THEMEN

Auswertung Gesamtdaten

Tabelle 2. Vergleich der Themenverteilung über alle Projekte und jeweilige Projektanzahl mit österreichischer Beteiligung.

Themencluster	alle Projekte	mit Beteiligung AT
Char./Analytik	38	16
MNP	34	9
Toxikologie	23	2
Energie	43	5
Umweltverhalten	12	2
Advanced Materials	40	11
Nanotherapie	52	2
Nanocarriers	32	2
Medizinprodukte	31	8
Theranostics	13	1
Medizin - Sonstige	2	1
SSbD/LCA/CE	20	7
Landwirtschaft	16	4
Governance	7	3
NT im Umweltschutz	16	4
Food Science	4	0
Gesamtzahl	**383**	**77**

[2] Neue Kategorie für Projekte ab 2025

a. Alle Projekte **b. Projekte mit Beteiligung AT**

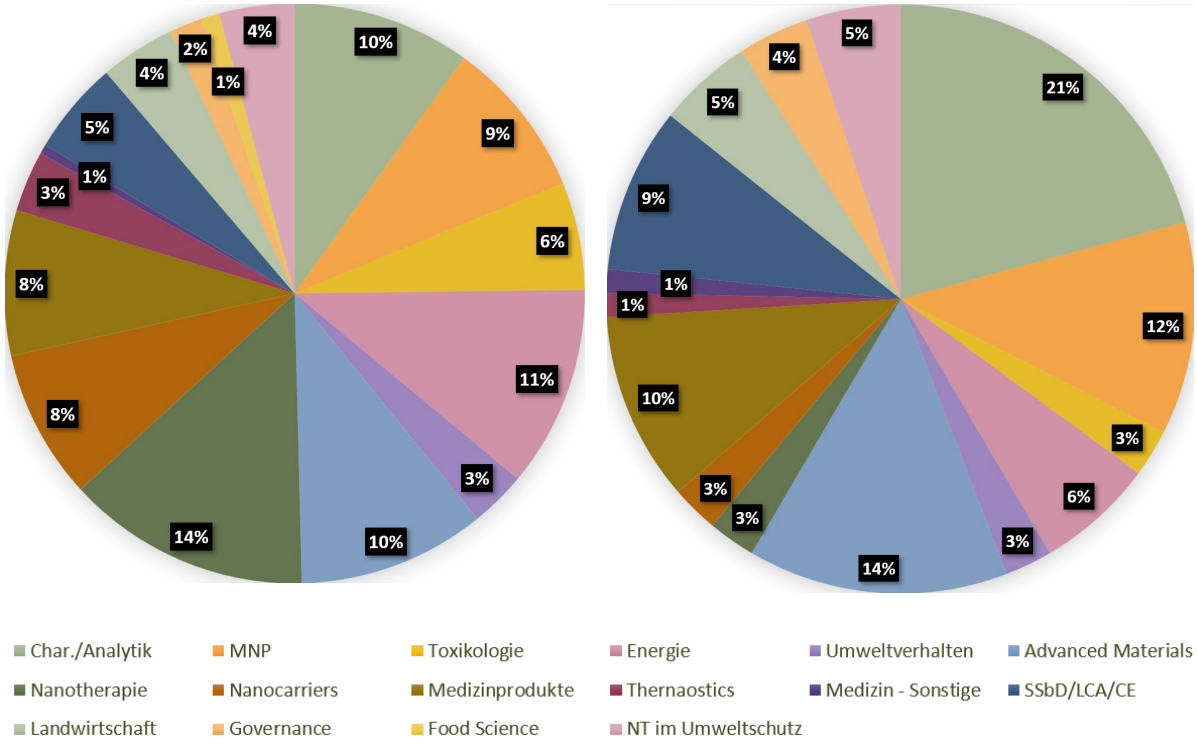


Abbildung 1. Graphische Darstellung der Themenverteilung aller Projekte (a) und der Projekte mit österreichischer Beteiligung (b)

Auswertung Projekte mit Start vor 2025**Tabelle 3**. Vergleich der Themenverteilung der Projekte in Deutschland, Österreich und in der Schweiz (DACH) vor 2025, gesamt und mit österreichischer Beteiligung

Themencluster	**alle DACH-Projekte vor 2025**	**mit Beteiligung AT (DACH; vor 2025)**
Char./Analytik	18	7
MNP	8	5
Toxikologie	8	0
Energie	1	0
Umweltverhalten	10	1
Advanced Materials	2	2
Nanotherapie	2	0
Nanocarriers	3	1
Medizinprodukte	2	1
Theranostics	0	0
Medizin - Sonstige	0	0
SSbD/LCA/CE	2	2
Landwirtschaft	1	1
Governance	1	1
NT im Umweltschutz	1	1
Food Science	0	0
Gesamtzahl	**59**	**22**

a. Alle Projekte DACH vor 2025

b. Projekte DACH vor 2025, Beteiligung AT

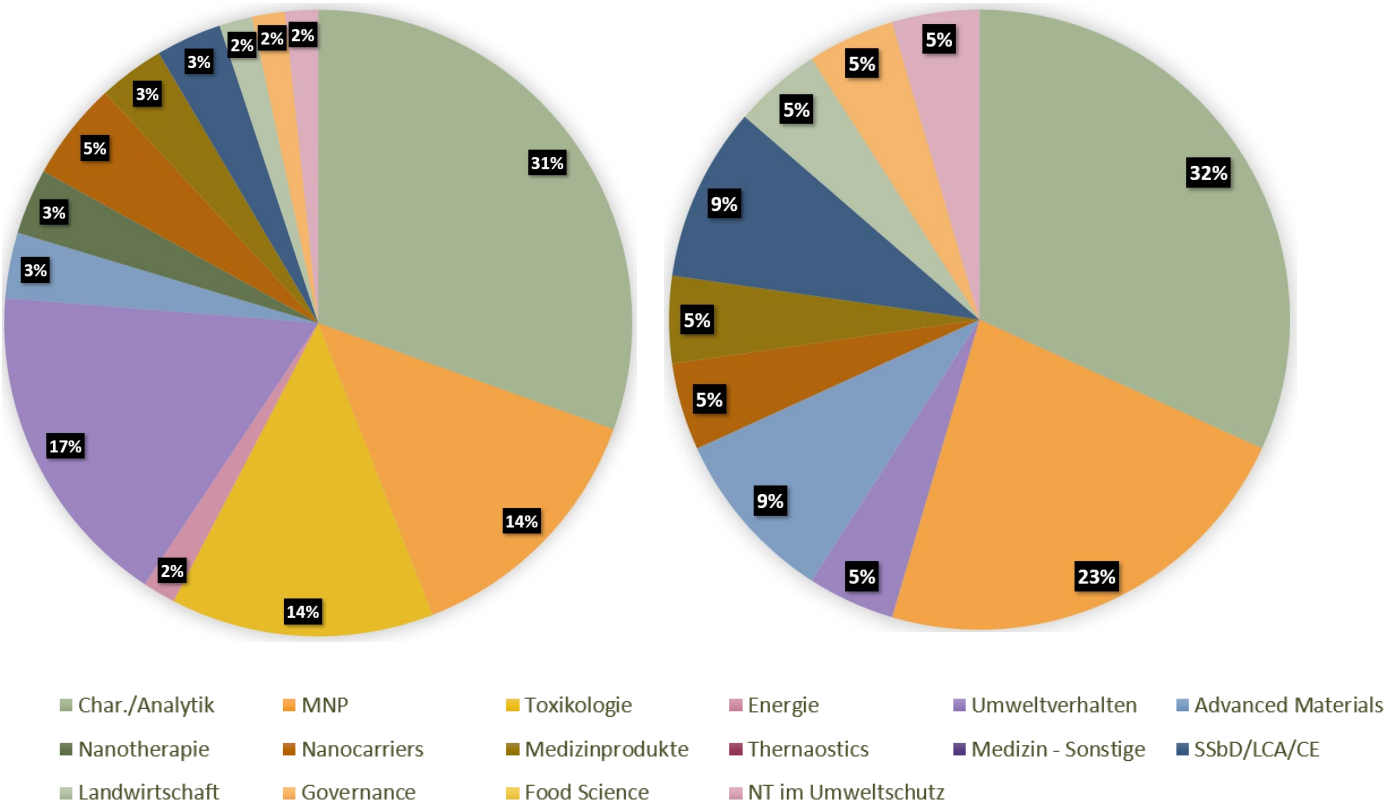


Abbildung 2. Graphische Darstellung der Themenverteilung der DACH Projekte vor 2025 (a) und der DACH Projekte vor 2025 mit österreichischer Beteiligung (b)

Tabelle 4. Vergleich der Themenverteilung aller Projekte vor 2025, und der Projekte vor 2025 mit österreichischer Beteiligung.

Themencluster	**alle Projekte vor 2025**	**Projekte vor 2025 mit Beteiligung AT**
Char./Analytik	24	9
MNP	19	8
Toxikologie	15	1
Energie	16	1
Umweltverhalten	10	1
Advanced Materials	13	4
Nanotherapie	16	0
Nanocarriers	10	2
Medizinprodukte	15	3
Theranostics	3	0
Medizin - Sonstige	0	0
SSbD/LCA/CE	6	3
Landwirtschaft	6	3
Governance	5	2

NT im Umweltschutz	3	1
Food Science	0	0
Gesamtzahl	**161**	**38**

a. Alle Projekte vor 2025 **b. Projekte vor 2025 mit Beteiligung AT**

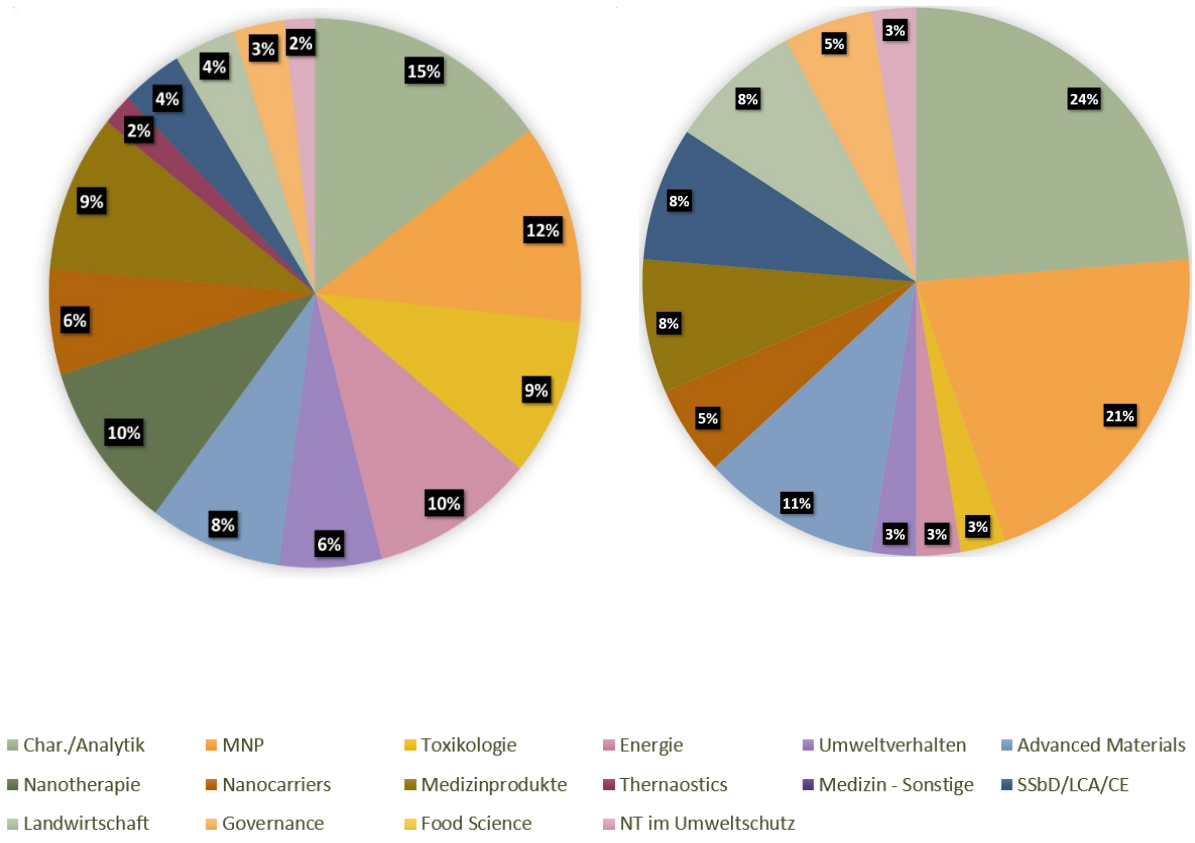


Abbildung 3. Graphische Darstellung der Themenverteilung aller Projekte vor 2025 (a) und der Projekte vor 2025 mit österreichischer Beteiligung (b)

Auswertung Projekte Start ab 2025

Tabelle 5. Vergleich der Themenverteilung aller Projekte ab 2025 und der Projekte ab 2025 mit österreichischer Beteiligung

Themencluster	**Alle Projekte ab 2025**	**Projekte ab 2025 mit Beteiligung AT**
Char./Analytik	14	7
MNP	15	1
Toxikologie	8	1
Energie	27	4
Umweltverhalten	2	1
Advanced Materials	10	1
Nanotherapie	14	4
Nanocarriers	27	7
Medizinprodukte	36	2
Theranostics	22	0
Medizin - Sonstige	16	5
SSbD/LCA/CE	10	1
Landwirtschaft	2	1
Governance	2	1
Food Science	4	0
NT im Umweltschutz	13	3
Gesamtzahl	**222**	**39**

a. Alle Projekte ab 2025

b. Projekte ab 2025 mit Beteiligung AT

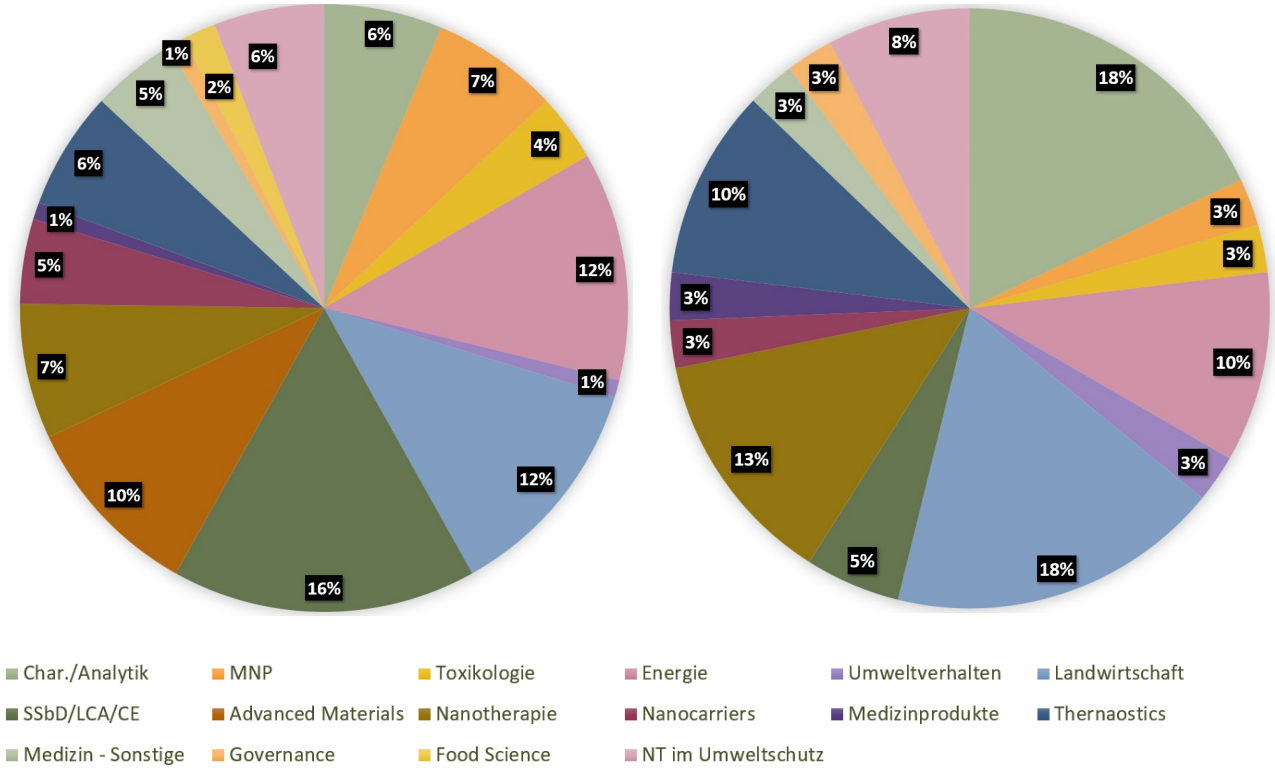


Abbildung 4. Graphische Darstellung der Themenverteilung aller Projekte seit 2025 (a) und der Projekte seit 2025 mit österreichischer Beteiligung (b)

Tabelle 6. Vergleich der Themenverteilung aller Projekte im DACH-Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) ab 2025, und der DACH-Projekte ab 2025 mit österreichischer Beteiligung

Themencluster	**alle DACH-Projekte ab 2025**	**DACH-Projekte ab 2025 mit Beteiligung AT**
Char./Analytik	7	6
MNP	4	1
Toxikologie	3	1
Energie	1	1
Umweltverhalten	2	1
Landwirtschaft	1	0
SSbD/LCA/CE	0	0
Advanced Materials	5	3
Nanotherapie	3	3
Nanocarriers	6	1
Medizinprodukte	6	3
Thernaostics	1	1
Medizin - Sonstige	0	1
Governance	1	0
Food Science	0	0
NT im Umweltschutz	3	2
Gesamtzahl	**43**	**22**

a. Alle DACH-Projekte ab 2025

b. DACH-Projekte ab2025 mit Beteiligung AT

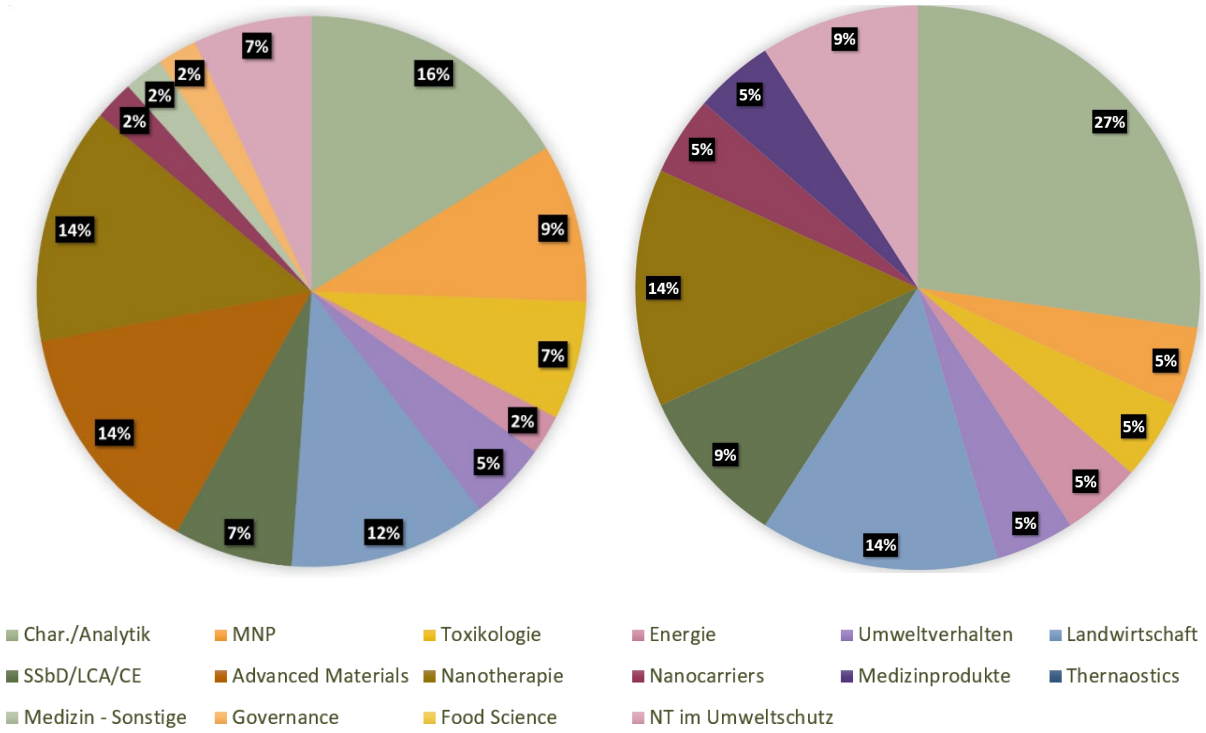


Abbildung 5. Graphische Darstellung der Themenverteilung aller Projekte im DACH-Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) ab 2025 (a) und der DACH-Projekte ab 2025 mit österreichischer Beteiligung (b)

Zusammenfassung

An 17,38% der Gesamtheit aller betrachteten **Projekte** sind österreichische Institutionen bzw. Unternehmen beteiligt. Unter den Projekten im DACH-Raum beläuft sich dieser Anteil sogar auf 41,67%.

Unter den neuen Projekten (Start ab 01.01.2025) fällt die höchste österreichische Beteiligungsquote bezüglich **thematischer Aufteilung** auf Projekte aus dem Breich Charakterisierung/Analytik (50%), gefolgt von SSbD (28,6%) und Advanced Materials (26,0%). Unter den DACH-Projekten ist der Anteil in den Kategorien Charakterisierung/Analytik und Advanced Materials sogar noch deutlich höher (85,7% bzw. 60%). Die Erhebung zeigt, dass im DACH-Raum kein national gefördertes neues SSbD-Projekt dazugekommen ist.

ANHANG: PROJEKTLISTE

PROJEKTÜBERSICHT

PROJEKTE IN HORIZON2020

1. 3DBrainStrom

Projekttitel: Brain metastases: Deciphering tumor-stroma interactions in three dimensions for the rational design of nanomedicines
Laufzeit: 01.04.2019 – 31.03.2025
Koordinator: Tel Aviv University, Israel
Finanzierung: € 2.353.125,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://www.satchifainarolab.com/3d-printed-tumor-models
Kurzbeschreibung: Entwicklung nanotherapeutischer Ansätze auf Basis von 3D-Krebsmodellen für Hirnmetastasen
Projekthintergrund: “Hirnmetastasen stellen eine wesentliche therapeutische Herausforderung dar. Trotz signifikanter Durchbrüche in gezielten Therapieansätzen, sind die Überlebenschancen der Patienten nach wie vor gering.“
Zielsetzung: Das Projekt befasst sich damit, konventionell verwendeten 2D-Modelle durch 3D-Modelle zu ersetzen, mit deren Hilfe drei wesentliche Ziele erreicht werden sollen: 1)Prävention von Metastasenbildung durch gezielte Nanovakzine, die eine Immunantwort auslösen sollen, 2) Intervention in den Tumor-Gehirn-Stromazellen-Corsstalk bei der Bildung von Mirkometastasen („Intervention of tumor-brain stroma cells crosstalk when brain micrometastases establish“), 3) Rückbildung makrometastatischer Erkrankungen durch selektive Bekämpfung der Turmorzellen
Partner: -

2. ARENHA

Projekttitel: Advanced materials and Reactors for ENergy storage tHrough Ammonia
Laufzeit: 01.04.2020 – 31.03.2025
Koordinator: Fundación Tecnalia R&I, Spanien
Finanzierung: € 5.684.325,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://arenha.eu/
Kurzbeschreibung: Entwicklung neuer Materialien (i.S.v. Advanced Materials), um Ammoniak flexibel, sicher und wirtschaftlich als Energieträger und -speichermedium einsetzen zu können
Projekthintergrund: „Reliable energy storage has fast become the target technology to unlock the vast potential of renewable energy. Researchers are increasingly investigating the potential of renewable energy storage in the form of liquid ammonia. Its high energy density, carbon-free composition and relative ease of storage make ammonia an excellent energy carrier. The EU-funded ARENHA project plans to demonstrate a flexible and profitable power-to-ammonia-to-usage value chain based on the development of innovative materials."
Zielsetzung: "The main technical objectives on material and system level are the following: • to develop and integrate innovative solid oxide cell materials into a flexible high temperature electrolysis demonstration unit producing 1.5 Nm3/hr hydrogen at ambient pressure to be connected on a real PV plant. • to develop and integrate innovative materials into a synthesis loop enabling to operate a flexible Haber Bosch production unit of 10 kgNH3/day at lower pressure (<50 bar) and temperature (<450 °C). • to develop and integrate innovative materials into a decomposition reactor able to generate 10 Nm3/hr of pure hydrogen (>99.99%) from green ammonia. • to develop and test innovative materials and solutions for the alternative direct synthesis and utilization of next-generation green ammonia. • to demonstrate ammonia as a flexible energy carrier through the development of a fully integrated prototype for green ammonia synthesis and decomposition. • to assess the social acceptance, techno-economic-environmental feasibility, and replication potential of the developed value chains."

Partner:

- Eindhoven University of Technology (TU/e), Niederlande
- Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrogeno y Pilas de Combustible Consorcio (CNH2), Spanien
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Dänemark
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V (IKTS), Deutschland
- United Kingdom Research and Innovation, Vereinigtes Königreich
- Proton Ventures BV, Niederlande
- Elcogen AS, Estland
- Hydrogen Onsite, S.L., Spanien
- PSA Innovation and Design, Frankreich
- ENGIE, Frankreich

3. AURORA

Projekttitel:

Actionable eUropean ROadmap for early-life health Risk Assessment of micro- and nanoplastics

Laufzeit:

01.04.2021 - 31.03.2026

Koordinator:

Universitair Medisch Centrum Utrecht, Niederlande

Finanzierung:

€ 5.996.315 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/964827

Kurzbeschreibung:

„[E]in Vorgehen für die Bewertung des Risikos der Mikro- und Nanoplastikverschmutzung erarbeiten, um ihren Einfluss während der Schwangerschaft sowie in Kindheit und Jugend zu beurteilen“

Projekthintergrund:

“Die Umweltverschmutzung durch Mikro- und Nanoplastik ist neben anderen Umweltproblemen, die es zu lösen gilt, ein allgegenwärtiges Problem. Allerdings ist noch wenig darüber bekannt, welchen Einfluss diese Kunststoffe auf die Gesundheit haben, vor allem im frühen Kindesalter und während der Entwicklung.”

Zielsetzung:

“ Das EU-finanzierte Projekt AURORA möchte ein Vorgehen für die Bewertung des Risikos der Mikro- und Nanoplastikverschmutzung erarbeiten, um ihren Einfluss während der Schwangerschaft sowie in

Kindheit und Jugend zu beurteilen. Dazu wird es mithilfe umfassender Tests und epidemiologischer Daten herausfinden, wie sich eine Exposition gegenüber diesen Kunststoffen auf die kindliche Entwicklung und Gesundheit auswirkt. Letztendlich soll somit eine umfangreiche Möglichkeit gefunden werden, um den wahren Einfluss von Mikro- und Nanoplastik zu beurteilen, wobei gleichzeitig die europäische Politik informiert und die Lebensqualität verbessert wird."

Partner:

- Fundación Privada Instituto de Salud Global Barcelona, Spanien
- Universiteit Hasselt, Belgien
- Universiteit Utrecht, Niederlande
- Masarykova Univerzita, Tschechien
- Stichting Vu, Niederlande
- Ita-Suomen Yliopisto, Finnland
- Food Packaging Forum Foundation, Schweiz
- Institute of Occupational Medicine, Vereinigtes Königreich
- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Deutschland
- Emory University, USA

4. BATNMR

Projekttitel:

Development and Application of New NMR Methods for Studying Interphases and Interfaces in Batteries

Laufzeit:

01.10.2019 – 30.09.2025

Koordinator:

The Chancellors Masters and Scholars of the University of Cambridge, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 3.498.219,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/835073

Kurzbeschreibung:

Kernspinresonanz-Methodologie als Grundlage für die Entwicklung neuer Materialien, die in der Herstellung effizienterer, wiederaufladbare und damit umweltfreundlicherer Batterien Verwendung finden

Projekthintergrund:

„One way to reduce pollution is to switch from petrol cars to eco-friendly, electrical vehicles. However, this requires a significant improvement in today's rechargeable batteries. The EU-funded BATNMR project proposes a new approach based on nuclear magnetic resonance (NMR) to measure the dynamics of the multiple electrode-electrolyte interfaces and interphases in batteries. NMR methodology with new

dynamic polarisation techniques will be crucial in an interdisciplinary effort to design chemistry-based solutions for batteries, develop materials' specifications, interfaces and nanoparticles for efficient technology, enabling the creation of new, efficient, durable, rechargeable batteries."

Zielsetzung:

"New dynamic nuclear polarization (DNP) techniques will be exploited to extract structural information about the interface between the battery electrode and the passivating layers that grow on the electrode materials (the solid electrolyte interphase, SEI) and that are inherent to the stability of the batteries. The role of the SEI (and ceramic interfaces) in controlling lithium metal dendrite growth will be determined in liquid based and all solid state batteries.

New DNP approaches will be developed that are compatible with the heterogeneous and reactive species that are present in conventional, all-solid state, Li-air and redox flow batteries. […] The final result will be a significantly improved understanding of the structures of these phases and how they evolve on cycling, coupled with strategies for designing improved SEI structures. The nature of the interface between a lithium metal dendrite and ceramic composite will be determined, providing much needed insight into how these (unwanted) dendrites grow in all solid state batteries. […] This proposal involves NMR method development specifically designed to explore a variety of battery chemistries. Thus, this proposal is interdisciplinary, containing both a strong emphasis on materials characterization, electrochemistry and electronic structures of materials, interfaces and nanoparticles, and on analytical and physical chemistry. Some of the methodology will be applicable to other materials and systems including (for example) other electrochemical technologies such as fuel cells and solar fuels and the study of catalysts (to probe surface structure)"

Partner:

-

5. BIOMAC

Projekttitel:

European Sustainable BIO-based nanoMAterials Community

Laufzeit:

01.01.2021 – 30.06.2025

Koordinator:

Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Griechenland

Finanzierung:

€ 16.721.764,96,- Gesamtbudget, davon € 14.807.314,50 EU-Förderung

Webpage:

https://www.biomac-oitb.eu/en/normal/home

Kurzbeschreibung:

"BIOMAC […] will establish an Open Innovation Test Bed (OITB), a true collaborative ecosystem where technologies and solutions utilising nano-enabled bio-based materials (NBMs) will be upscaled and prepared for market applications"

Projekthintergrund:

"One of the keys for the successful implementation of the European Circular Economy is the increasing reliance on bio-based products derived from biomass. A wider adoption of such products can solve several problems linked to solid waste disposal, as they could be reused at the end of their life cycle, ensuring full circularity. Nano-structured bio-based materials (NBMs) are the answer to many challenges faced by our society, but because of lack of investment, funding for further development and upscaling, as well as the limited willingness of end users to adopt nanomaterials into their processes, only a very small number of such materials is commercially available."

Zielsetzung:

- "Establishment of a self-sustainable ecosystem (Open Innovation Test Bed (OITB) for upscaling of processes incorporating major developments in NBMs
- Upgrade and modification of the PLs through integration of monitoring and process control systems
- Validate the operation of the OITB through creating and demonsitrating 5 novel manufacturing supply and value chains (TeCs)
- Establishment of a Single-Entry Point (SEP) platform consistent with a One-Stop-Shop framework
- Ensuring the post-project sustainability of the ecosystem and creation of a sustainability plan
- Deliver production processes and products based on highest efficiency and lowest possible environmental impact and energy requirements throughout their life cycle by means of Social-LCA/LCA/LCC
- Development of a Decision Support Tool (DST) for the assessment of the value chains developed
- Validation of the circularity of the value chains
- Ensuring long-term compliance with monitoring and nanosafety procedures
- Definition of technical and managerial guidelines that will allow the functioning of the NMBs for the end-of-life management chains within a circular network through a closed loop system"
-

Partner:

- European Biomass Industry Association (EUBIA), Belgien
- Luleå University of Technology (LTU), Schweden
- Bio Base Europe Pilot Plant (BBEPP), Belgien
- Luxembourg Institute of Science & Technology (LIST), Luxemburg
- **et al.**

6. BIOnanoPDT

Projekttitel: Phthalocyanine-biopolymeric nanoparticle delivery systems for cancer photodynamic therapy
Laufzeit: 02.11.2020 – 04.05.2025
Koordinator: Centrum Materiałów Polimerowych Polskiej Akademii Nauk, Polen
Finanzierung: € 149.625,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101003386
Kurzbeschreibung: Entwicklung biologisch abbaubarer Pc-Nanopartikel, die durch adaptierte Eigenschaften (erhöhte Wasserlöslichkeit, Selektivität, etc) die Anwendung von PDT in der Krebstherapie verbessern
Projekthintergrund: “Photodynamic therapy (PDT) is a minimally invasive treatment that combines photosensitising drugs, oxygen and light to kill cancer cells. It is a selective approach with minimal side effects on normal tissues, offering a promising alternative to standard chemotherapy. Despite its approval for clinical use 20 years ago, PDT still finds limited use in most cancer types.”
Zielsetzung: “The global objective of interdisciplinary BIOnanoPDT project is to develop novel biodegradable phthalocyanine (Pc)-polymeric nanoparticles (NPs) which enhance cancer photodynamic therapy (PDT). […] Phthalocyanines (Pcs) are one of the most promising second generation PSs [photosensitizers] and meet many requirements for being ideal PSs. Unfortunately, very often Pcs are hydrophobic species and undergo self-aggregation in aqueous solutions, which drastically reduces their photosensitizing efficiency. In BIOnanoPDT project the limitations of Pcs will be overcame by tailoring their properties in terms of singlet oxygen generation and by incorporating them with polymer NPs which could improve their photophysical properties, selectivity for targeted tissues by surface modification, eliminate aggregation of the PSs and their low water solubility. Additionally, it can enhance the treatment by increasing the blood circulation and selective accumulation in tumor cells.”
Partner: -

7. CompSafeNano

Projekttitel: NanoInformatics Approaches for Safe-by-Design NanoMaterials
Laufzeit: 01.09.2021 – 31.08.2026
Koordinator: Novamechanics Limited, Zypern
Finanzierung: Gesamtbudget € 2.093.000,- davon € 1.748.000,- EU-Förderung
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101008099
Kurzbeschreibung: Ergebnisse anderer Forschungsprojekte führen mittels Machine Learning zu Design und Erstellung eines umfassenden Computermodells über Nanomaterialien; mit deren Hilfe entstehen Tools für die Charakterisierung und die Risikoeinschätzung (inklusive EHS-Faktoren) von Nanomaterialien, die die aktuellen Regulatorien enthalten und bei weiterer Regulierung helfen können.
Projekthintergrund: "The unique properties of nanomaterials (NMs), relative to their bulk form, has seen them used in a rapidly increasing number of commercial applications. However, with these useful new properties of NMs come potential health and environmental hazards. Thus, as part of a responsible innovation approach, NMs potential risks must be assessed in parallel to exploitation of their benefits. Due to their enormous variability, NM risk assessment urgently needs advanced in silico methodologies capable of machine learning from limited experimental datasets. These in silico tools for NMs characterisation, exposure, hazard and risk assessment and sustainability and life cycle assessment, need to support implementation of existing regulatory guidelines and extend regulatory risk assessment to integrate the extensive new knowledge generated computationally."
Zielsetzung: "CompSafeNano's overarching objective is thus to drive the development of integrated and universally applicable nanoinformatics models, with broad domains of applicability across NMs compositions and forms, that are directly usable by industry, especially SMEs, and regulators for NMs risk assessment and decision making. CompSafeNano will establish an extended safe-by-design paradigm that includes environmental sustainability (life cycle assessment) based on in silico predictions with experimental testing to validate the results. CompSafeNano has a clear set of objectives to deliver this vision of an in silico safe-by-design computational platform and will be in close communication with other EU projects to access existing data on NM hazard and integrate existing nanoinformatics and NMs risk governance platforms (i.e. within NanoCommons, NanoSolveIT & RiskGONE). Training activities will benefit both

ESRs and ERs from participating organizations, with a strong focus on inter-sectoral exchange (SME-academia) and international collaboration, filling the well-recognised current skills gap in nanoinformatics and big data analytics."

Partner:

- The University Of Birmingham, Vereinigtes Königreich
- University College Dublin, Irland
- Nilu Stiftelsen Norsk Institutt Forluftforskning, Norwegen
- Luxembourg Institute of Science And Technology, Luxemburg
- Qsar Lab Spolka Z Ograniczona Odpowiedzialnoscia, Polen
- Tampereen Korkeakoulusaatio SR, Finnland
- National Technical University Of Athens (NTUA), Griechenland
- Frederick University (FU), Zypern
- Universita degli Studi del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro, Italien
- Mybiotech Gmbh, Deutschland
- Danubia Nanotech SRO, Slowakei
- Edelweiss Connect Gmbh, Schweiz
- Calculus - Meleti & Enischisi Domimation Ike, Griechenland
- Norgenotech AS, Norwegen
- Tartu Ulikool, Finnland

8. DESTINATION

Projekttitel:

AI-enabled RNA nanotechnology DElivery SysTem for INformATION transfer into cells

Laufzeit:

01.04.2021 – 31.12.2025

Koordinator:

Sixfold Bioscience Ltd, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 3.381.888,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://www.destination.bio/

Kurzbeschreibung:
„By combining the interdisciplinary fields of AI/machine learning with RNA nanotechnology, biochemistry and advanced imaging methods, DESTINATION aims to create a first-generation RNA-based delivery platform (RNano) for effective delivery of information such as mRNA into cells in vivo."

Projekthintergrund:

"DESTINATION challenges the current mRNA/DNA delivery paradigm, which is broadly focused on 3 main strategies for mRNA delivery:

1. Viral approaches that suffer from immunogenicity issues, complex and high-cost manufacturing;
2. Non-viral vectors primarily lipids and polymers with main disadvantages related to poor selectivity/off-target effects and immunogenicity; and
3. Naked/unprotected delivery, which limits the use of mRNAs to indications amenable to local administration.

The disadvantages of these delivery systems limit the clinical and commercial potential of mRNA/DNA therapeutics. RNanos utilise a unique and disruptive strategy compared to competitors, designed to ensure the following competitive advantages: enhanced safety, efficacy, and scalable synthesis, manufacturing and production."

Zielsetzung:

"The DESTINATION Consortium aims to achieve the following throughout duration of the project:

- Development of an AI discovery platform
- Validation of an RNano scaffold for therapeutic delivery
- Creation of an intelligent library of lead cell-internalizing aptamers
- Animal models for proof-of-concept in vivo CAR-T, mRNA and CRISPR therapies
- Novel methods based on multicolor single molecule imaging tailored for RNA imaging
- DNA/RNA origami synthesis and conjugation to RNanos
- Logic gates (for mRNA protection)
- Optimised synthesis workflows
- Communication of outputs via international conferences, workshops and high-impact publications"

Partner:

- Explora SRL, Italien
- Fundación para la Investigación Médica Aplicada, Spanien
- Newcastle University (NCL), Vereinigtes Königreich
- Technische Universiteit Eindhoven, Niederlande
- FutureSynthesis, Polen
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland

9. DynaMo

Projekttitel:

Dynamic charging at moving contact lines

Laufzeit:

01.01.2021 – 30.06.2026

Koordinator:

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., Deutschland

Finanzierung:

€ 2.474.500,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://sites.mpip-mainz.mpg.de/dynamo/
Kurzbeschreibung: Entwicklung leistungsstarker nano- und mikrostrukturierter Oberflächen, die zur Gewinnung von Elektrizität durch Oberflächenentladung von Flüssigkeitströpfchen dient
Projekthintergrund: "In contrast to charging caused by friction between two solid phases, drop slide electrification is largely unexplored. Slide electrification has been consistently reported, but results are difficult to reproduce. No theory or quantitative explanation currently exists. One reason for the lack of quantitative understanding is that the deposition of charge is a non-equilibrium effect and depends essentially on microscopic processes at the contact line. Slide electrification is relevant for the friction of drops and possible corrosion due to ions deposited on surfaces. It has potential as a means of power generation."
Zielsetzung: "Based on a recently developed lateral adhesion force apparatus (DAFI) and a new theoretical approach to describe slide electrification, we aim for a fundamental understanding of charge separation at sliding drops. Thus we plan to • identify important parameters for slide electrification (surface chemistry, substrate material, thickness, slide distance, velocity, drop rate, pH value, salt, atmosphere), and • construct a fast, inverted Reflectance Interference Microscope (RIM) to image the movement of the sliding contact line with unprecedented temporal and spatial resolution. RIM will be combined with DAFI and electronics to detect charge transfer. • Experiments using macroscopic drops will be complemented by moving micron-sized drops (<1 pL) over surfaces using a liquid probe microscope and simultaneously measuring the charge transfer. • Based on the microscopic processes identified above we develop a theory to predict charge transfer."
Partner: -

10. ECOWIZARD

Projekttitel: EcoWizard: innovative nanomaterials require ecologically based safety assessment
Laufzeit: 01.05.2021 – 30.04.2026
Koordinator: UNIVERSITEIT LEIDEN, Niederlande

Finanzierung:

€ 2 000 000 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101002123

Kurzbeschreibung:

Chronische Effekte von Nanomaterialien auf Umwelt und einzelne Spezies werden untersucht und diese Ergebnisse genutzt, um die Effekte noch nicht getesteter Nano-Materialien zu extrapolieren

Projekthintergrund:

"Engineered nanomaterials (ENMs) are widely used, and nanotechnological innovations grow with rapid pace. Studies on nanotoxicology have demonstrated that chemical toxicology as well as particle toxicology should be accounted for in predicting the safety of ENMs; and no simple correlation between toxic responses and mass, nanoparticle size or any other particle characteristic is found. Effects often occur only after long-term exposure, whereas evidence of acute toxicity induced by ENMs is limited. Hence, current hazard assessment lacks accurate approaches to assess the safety of ENMs at species level nor does it accounted knowledge for knowledge on how ENMs affect species relationships."

Zielsetzung:

"To overcome these problems, I address within my proposal 2 key gaps: 1) The current lack of understanding of the chronic effects of ENMs at environmentally relevant conditions at the individual species level as well as at higher ecological levels including considerations of species interactions. 2) The current lack of transferability of dose and response knowledge allowing to extrapolation towards untested (advanced) ENMs and untested species. The EcoWizard project aims to acquire fundamental and generalizable insights into the chronic effects on species and species interactions induced by long-term exposure to (advanced) ENMs at environmentally relevant conditions. My ambitious aim is to combine lab-based experiments and field-realistic mesocosm experiments in tandem with ecophysiological modelling and ecological modelling. Results obtained during this project will ultimately break new grounds by providing the first fundamental insights into the chronic impacts of ENMs on organisms and species interactions, explicitly accounting for the 'ecology' in ecotoxicology. The project results will generate the backbone of new ecological-based models that allow to quantify the environmental impact of newly developed ENMs and that are broadly applicable to other ecosystems."

Partner:

-

11. ENERGICA

Projekttitel: ENERGy access and green transition collaboratively demonstrated in urban and rural areas in AfrICA
Laufzeit: 01.11.2021 – 31.10.2025
Koordinator: Technische Universität Berlin, Deutschland
Finanzierung: Gesamtbudget € 12.348.175,75 davon € 9.999.370,39 EU-Förderung
Webpage: http://energica-h2020.eu/
Kurzbeschreibung: "[…]the project will develop innovative nanogrids in rural Madagascar; low-tech efficient biogas systems in peri-urban Sierra Leone; and solar-powered e-mobility solutions in urban Kenya."
Projekthintergrund: „Energy is key to development in Africa, and supporting its energy access is a shared priority for Africa and Europe. In this context, the EU-funded ENERGICA project will bring together 11 Africa-based and 17 European partners to foster the collaboration between the two continents on energy access and sustainable energy development."
Zielsetzung: „ In particular, three demonstration sites have been chosen to develop innovative technologies adapted to local needs: Rural Madagascar (Diana region) will see innovative nano-grids for renewable production of water and food. Peri-urban Sierra Leone (Freetown) will host a new biogas and water purification system for energy, water and food fertiliser production. And finally, in urban Kenya (Nairobi and Kisumu) will be developed solar powered electric mobility for mototaxis (boda-bodas). The main objective of the project is to demonstrate the efficient implementation of renewable energy technologies to match local contexts' needs. To do so, the activities will work on connecting the right actors, understanding the local needs and complete context, and co-constructing adapted solutions. In the 3 demonstration sites, ENERGICA will establish with the local communities Energy Transition Boards (ETB) to animate Integrated Community Energy Systems (ICESs) at community-scale. Using this methodology is beneficial for positive social, environmental, technical, and economic impacts!"
Partner: • Roam Electric AB, Schweden • The Waste Transformers Nederland BV, Niederlande

- Rise Research Institutes of Sweden AB, Schweden
- Ecosun Innovations, Frankreich
- Trialog, Frankreich
- Hudara GmbH, Deutschland
- et al.

12. EXPERT

Projekttitel:

EXpanding Platforms for Efficacious mRNA Therapeutics

Laufzeit:

03.07.2019 – 28.02.2025

Koordinator:

Universitair Medisch Centrum Utrecht, Niederlande

Finanzierung:

Gesamtbudget € 15.010.087,50 davon € 14.931.337,50 EU-Förderung

Webpage:

https://www.expert-project.eu/

Kurzbeschreibung:

„create an off-the-shelf mRNA-delivering nanomedicine platform that is manufactured via a quality-by-design (QbD) approach with precise nanoparticle characterization and specifications that meet the requirements for GMP scaling up and clinical translation“

Projekthintergrund:

“Heart disease and cancer are among the leading causes of death in Europe. In fact, roughly 1 in every 3 Europeans develops cancer during their lifetime and more than 15 million people in Europe experience heart failure, with numbers projected to rise over the coming decades. As such, cancer and heart disease represent an emerging global health threat. These non-communicable diseases result in long-term health consequences and often create a need for extensive treatment and costly healthcare measures.

In this regard, mRNA – most recently proven its advantages in the SARS-CoV2 vaccines – offers exciting opportunities for new therapeutic interventions.”

Zielsetzung:

„The work focuses on the three critical elements of the call “Innovation platforms for advanced therapies of the future”

- EXPERT investigates mRNAs as therapeutics, which are classified as advanced therapies.
- By showing proof-of-concept in a clinical trial we aim to meet the technical, industrial and regulatory challenges to develop a mRNA-nanomedicine formulation from bench to bedside. This opens up new treatment possibilities for a large group of cancer patients and paves the way for subsequent formulations strengthening the European advanced therapy R&D.
- mRNA nanomedicines are a true platform technology. mRNAs are composed of four similar building blocks, resulting in a molecule with predictable qualities. This allows for a platform approach to production, purification, formulation and storage which streamlines the drug development process offering important technological progress in this field. We will encapsulate mRNA into nanocarriers. Thereby, the mRNA is protected and the physicochemical characteristics of the mRNA are overruled by the characteristics of the nanoparticle to enable target cell uptake. “

Partner:

- AstraZeneca, Schweden
- eTheRNA, Belgien
- SINTEF, Norwegen
- Trinity College Dublin, Irland
- Semmelweis University, Ungarn
- Tel Aviv University, Israel
- CYBERNANO, Frankreich
- Karolinska Institutet, Schweden
- CIDETEC, Spanien
- European Research and Project Office GmbH, Deutschland

13. FORGETDIABETES

Projekttitel:

A Bionic Invisible Pancreas to forget Diabetes

Laufzeit:

01.10.2020 – 31.03.2025

Koordinator:

Università degli Studi di Padova, Italien

Finanzierung:

€ 3.901.014,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://forgetdiabetes.eu/

Kurzbeschreibung:

"FORGETDIABETES will provide a radically new approach for the treatment of Type 1 Diabetes (T1D) by developing a fully-implantable, fully-automated, physiological, immuno-optimized, personalized Bionic Invisible Pancreas (BIP) allowing to achieve optimal glucose control without intervention of the patient. The project innovation will enable T1D patients to forget their disease."

Projekthintergrund:

„Patients suffering from TD1 (patient number projected at 63-94 million in 2045) and patients TD2 (insulin requiring patients 10-20% of the total population, number projected at more than 500 million by 2045).

T1D patients require exogenous insulin, resulting in an exorbitant number of actions: 100.000-500.000 in one patient's life. BIP will free T1D subjects from therapeutic actions and from related psychological burden. BIP invisibility will make the system particularly appealing also for adolescents, thus maximizing its psychological acceptance. The patented technology, in the future, may be used for chronic and temporized delivery of testosterone, progesterone or estrogens in patients affected by hypothyroidism, as well as for an on-demand intrathecal delivery of analgesics in patients affected by chronic pain."

Zielsetzung:

„The architecture of BIP encompasses a ground-breaking, lifelong lasting implanted ip glucose nanosensor; a radically novel ip hormone delivery pump, with unique non-invasive hormone refill with a magnetic docking pill and non-invasive wireless battery recharge; an intelligent closed-loop hormone dosing algorithm, optimized for ip sensing and delivery, individualized, adaptive and equipped with advanced self-diagnostic algorithms.

Pump refilling through a weekly oral recyclable drug pill will free T1D subjects from the burden of pain and awkward daily measurement and treatment actions. Wireless power transfer and data transmission to cloud-based data management system round-up to a revolutionary treatment device for this incurable chronic disease. key feature of BIP is to be fully-implantable and life-long lasting thanks to novel biocompatible and immune-optimized coatings guaranteeing long-term safety and stability"

Partner:

- Scuola superiore di studi universitari e di perfezionamento Sant'Anna, Italien
- Centre Hospitalier Universitaire de Montpellier (CHUM), Frankreich
- Pfützner Science & Health Institute GMBH (PSHI), Deutschland
- Forschungsinstitut der Diabetes-Akademie Bad Mergentheim (FIDAM), Deutschland
- Lifecare AS, Norwegen
- Wavecomm Srl, Italien

14. GelGeneCircuit

Projekttitel: Cancer heterogeneity and therapy profiling using bioresponsive nanohydrogels for the delivery of multicolor logic genetic circuits
Laufzeit: 01.02.2020 – 31.01.2025
Koordinator: Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Finanzierung: € 1.435.312,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/848325
Kurzbeschreibung: „Scientists of the EU-funded GelGeneCircuit project propose to investigate how tumours respond to therapy as well as the underlying factors for the observed heterogeneity. To achieve this, they will develop a hydrogel-based platform for the delivery of nanoparticles that will assist in tumour profiling. Using this approach, they aim to identify novel biological targets and dissect key molecular mechanisms that will prove useful for the design of effective anti-cancer strategies.“
Projekthintergrund: “Conventional cancer therapies suffer from poor efficacy owing to the lack of efficient delivery systems and to the inherent tumor heterogeneity that requires multi-modal approach to abrogate cancer progression. Nanotechnology holds promise to address these drawbacks, as the use of (bio)nanomaterials for diagnostics and therapy has been gaining momentum over the last years.“
Zielsetzung: “The main goal of this project is to develop a novel and facile platform capable of profiling both the therapy outcome and heterogeneity in cancer, by using bioresponsive nanohydrogels for the delivery of logic multicolor synthetic gene circuits. These logic synthetic gene circuits will be designed as a biobarcode of multicolor RNA circuits embedded in hybrid nanoparticles and doped in hydrogels for local therapy in breast cancer in vivo. Using cell-type specific promoters, the multicolor miRNA circuits will be expressed specifically to each type of the cells of the tumor microenvironment. Subsequently, this will permit to evaluate the therapeutic efficacy in a cell-by-cell basis and to profile the tumor heterogeneity across different breast cancer types. In order to potentiate the translation of this ground-breaking platform into clinics and precision medicine, novel de-regulated miRNA targets will be identified based on screens performed in breast cancer patient-derived tumors that better reflect the heterogeneous tumor microenvironment in a patient-by-patient basis.“

Partner:

- Instituto de Medicina Molecular Joao Lobo Antunes, Portugal

15. HARMLESS

Projekttitel:

Advanced High Aspect Ratio and Multicomponent materials: towards comprehensive intelLigent tEsting and Safe by design Strategies

Laufzeit:

01.01.2021 – 30.04.2025

Koordinator:

Helmholtz Zentrum München, Deutschland

Finanzierung:

Gesamtbudget € 7.999.085,- davon € 7.999.084,25 EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/953183

Kurzbeschreibung:

Entwicklung neuer Tools und Betreuung inklusive Entscheidungshilfen für die Abwägung von Risiko gegen Nutzen der nächsten Generation von Nano-Materialien.

Projekthintergrund:

"As nanotechnology advances, a plethora of nanomaterials have been fabricated, which have found application in various sectors. Next-generation nanomaterials, however, challenge the existing risk assessment and management paradigm. Nanoparticles are considered mixtures for toxicological research, and therefore, as multi-constituent materials, they display much more complex behaviour. The morphologies and stoichiometry of next-generation advanced nanomaterials cannot be considered risk-free, as designs including high aspect ratio shapes and heavy metal content are abundant."

Zielsetzung:

"The EU-funded HARMLESS project will offer novel tools, guidance as well as decision support for balancing functionality versus risk to ensure next-generation nanomaterials are harmless."

Partner:

- Bundesinstitut für Risikobewertung, Deutschland
- Karolinska Institutet, Schweden
- Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Tno, Niederlande
- Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø , Dänemark

- BASF Se, Deutschland
- Temas Solutions GmbH, Schweiz
- Misvik Biology OY, Finnland
- Bionanonet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich
- et al.

16. HyVIS

Projekttitel:

Hybrid synapse for VIOion

Laufzeit:

01.06.2021 – 31.05.2026

Koordinator:

Fondazione Istituto Italiano die Tecnologia, Italien

Finanzierung:

€ 2.935.302,50,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://hybrid-vision.eu/

Kurzbeschreibung:

"This project targets to stimulate neurons with a drastically novel method that can go beyond single cell resolution to recreate lost synaptic connections with "hybrid nanosynapses": surviving retinal neurons will be interfaced with plasmonic nanochannels filled with smart polymers able to release neurotrasmitter in response to optical stimuli."

Projekthintergrund:

"Degenerative diseases of the retina, such as Retinitis pigmentosa (RP) and age-related macular degeneration (AMD), hit light-sensitive photoreceptors and leave bipolar cells (BCs) deprived of light-dependent synaptic input. Neuronal degeneration starts affecting the presynaptic side of the synapse, while the denervated postsynaptic side preserves the ability to be activated."

Zielsetzung:

"This project targets the recovery of the lost synaptic light-mediated input to BCs by artificially reproducing two of the key mechanisms involved in retinal image formation: glutamate release and high spatial resolution. BCs will be interfaced with plasmonic nanochannels filled with smart polymers able to release glutamate in response to optical stimuli, mimicking neurotransmitter release sites on presynaptic terminals. The functionalization of the nanochannels with appropriate adhesion molecules together with single cell genetic engineering will re-create the synaptic machinery and mediate contact formation between pre- and postsynaptic partners."

Partner:

- Eindhoven University of Technology (TU/e), Niederlande
- Insitut für moleklare und klinische Opthalmologie Basel (IOB), Schweiz
- Sorbonne Université, Frankreich
- Eberhard Karls Universität Tübingen, Deutschland
- Maxwell Biosystems AG, Schweiz

17. Imptox

Projekttitel:

An innovative analytical platform to investigate the effect and toxicity of micro and nano plastics combined with environmental contaminants on the risk of allergic disease in preclinical and clinical

Laufzeit:

01.04.2021 – 31.01.2025

Koordinator:

Hemijski Fakultet, Univerzitet u Beogradu, Serbien

Finanzierung:

Gesamtbudget € 6.104.823,75 davon € 6.104.823,25 EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/965173

Kurzbeschreibung:

Untersuchung der Effekte und Toxizität von Micro- und Nanoplastik in Kombination mit Umweltkontaminanten auf das Risiko allergischer Erkrankungen in präklinischen und klinischen Studien.

Projekthintergrund:

“The rise in plastic pollution of the ocean is visible, but some plastics are so small they cannot be seen by the naked eye. At the sub-five-millimetre down to nanometre scale, these tiny plastics are also entering the environment and posing a huge concern for biota and human health.”

Zielsetzung:

“The EU-funded Imptox project will develop an analytical platform to investigate the effect and toxicity of micro- and nanoplastic particles (MNPs) combined with environmental contaminants on the risk of allergic disease in preclinical and clinical studies. The platform will be designed to find suitable analytical approaches for determining the extent of the problem. Findings will lead to novel tools for MNP detection and increased awareness of disease risk.”

Partner:

- Medizinische Universität Wien, Österreich
- Katholieke Universiteit Leuven, Belgien
- Universiteit Gent, Belgien
- Karolinska Institutet, Schweden
- Universitat Wien, Österreich
- Centre National De La Recherche Scientifique (CNRS), Frankreich
- Srebrnjak Children's Hospital, Kroatien
- Haute Ecole Specialisee de Suisse Occidentale, Schweiz

18. INN-PRESSME

Projekttitel:

open INNovation ecosystem for sustainable Plant-based nano-enabled biomateRials deploymEnt for packaging, tranSport and conSuMEr goods

Laufzeit:

01.01.2021 – 31.01.2025

Koordinator:

VTT Technical Research Centre of Finland, Finnland

Finanzierung:

Gesamtbudget € 16.249.557,- davon € 14.484.959,51 EU-Förderung

Webpage:

https://www.inn-pressme.eu/

Kurzbeschreibung:

Open Innovation Test Bed (OITB) für biobasierte (Nano)Materialien, von der Entwicklung bis zur Marktimplementierunt

Projekthintergrund:

"The use of bio-based materials – made from biological sources, such as plants – as sustainable alternatives to fossil-based counterparts is growing in various industries, including packaging, transport, and consumer goods. These bio-based materials include both biodegradable and non-biodegradable polymers.

The bio-based polymers sector is continuously growing. Plants are an important bio-based feedstock and one of the main "factories" for technical materials."

Zielsetzung:

„INN-PRESSME aims at developing and implementing a sustainable OITB to support European companies to scale up their nano-enabled biomaterials and processes from TRL 4-5 to 7. We will focus on (nano)cellulose, bioplastics and natural fibres, combined with nanotechnology approaches to tailor biobased materials with properties and functionalities (barrier, antibacterial properties, improved corrosion or chemical resistance, etc.) that equal or outperform their fossil counterparts at competitive prices. INNPRESSME gathers 16 pilot lines, organized in routes and processes for feedstock conversion (PLA, PHA, fibre-based, cellulose-based), formulation and transformation and processing of bio-based material to high added value products."

Partner:

- CIDETEC, Spanien
- IPC, Frankreich
- Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Frankreich
- Fraunhofer ISC, Deutschland
- Fraunhofer Institute for Chemical Technology ICT, Deutschland
- AITIIP Technological Centre, Spanien
- Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants (IWNiRZ), Polen
- et al.

19. I-SMarD

Projekttitel:

Smart, Multifunctional Dental Implants: A Solution for Peri-Implantitis and Bone Loss

Laufzeit:

01.04.2021 – 31.03.2025

Koordinator:

University of Leeds, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 5.099.851,25 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://i-smard.eu/home.aspx

Kurzbeschreibung:

"Over 40 % of dental implant cases will lead to peri-implantitis, an inflammatory condition caused by bacterial colonisation that affects the tissue and bone around the implant. To address this problem, the EU-funded I-SMarD project proposes to develop multi-functional dental implants that can respond to environmental threats such as bacteria by releasing nanoparticles and antibiotics."

Projekthintergrund:

At the moment, peri-implantitis remains an unsolved issue not only within EU but also worldwide, affecting up to 43% of all dental implants. There are several factors that have been implicated in the

development of peri-implantitis however, poor oral hygiene leading to the development of a pathogenic microbial biofilm or plaque is the most apparent concern in most of the patients. […]Apart from systemic health related causes and oral hygiene habits, a critical factor for the development of peri-implantitis and the progression of the healing process is the geometry, structure and surface morphology of the implant itself. The main disadvantages of the currently available dental implants are:

1. Have low regenerative potential and due to their structure and surface geometry can be vulnerable to bacterial biofilm formation.
2. The acidic conditions in oral cavity can cause corrosion and eventually the release of debris and metal ions which eventually can lead to adverse tissue reactions and inflammation.
3. Any impurity, residuals of the manufacturing process or even from the packaging, may be a trigger for unfavourable biological responses that lead to early marginal bone loss.

Zielsetzung:

"A proactive strategy to deal with this significant clinical condition is the design and fabrication of more efficient, "smart", multifunctional implants that will have appropriate components not only to prevent the formation of bacterial biofilm but also to promote the formation of bone/implant and bone/soft tissue interface. In I-SMarD we want to transform dental implants from a "piece of metal" that replaces lost tooth into a functional, personalised "therapeutic device" that will secure smooth rehabilitation process for the patients and long-term survival of the implant."

Partner:

- University of Manchester, Vereinigtes Königreich
- Aristotle University of Thessaloniki, Griechenland
- AO Forschungsinstitut Davos, Schweiz
- I.C.M.E.A. Limited, Italien
- Attenborough Brush Limited at Nottingham, Vereinigtes Königreich

20. INTAKE

Projekttitel:

Integrated nanocomposites for thermal and kinetic energy harvesting

Laufzeit:

30.09.2022 – 29.09.2026

Koordinator:

Aston University, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

Gesamtbudget € 759.000,- davon € 575.000,- EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101007429

Kurzbeschreibung:

Inter- und multidisziplinäres forschungsbasiertes Trainings- und Austauschprogramm mit dem Ziel, innovative Nanokomposite zur hybriden Energiegewinnung zu generieren

Projekthintergrund:

"INTAKE (integrated nanocomposites for thermal and kinetic energy harvesting) is an inter/multidisciplinary research focused exchange and training programme that brings together researchers from various disciplines (engineering, physics and social science) with expertise spanning across energy harvesting, nanomaterials, micro/nanotechnology, functional composites, manufacturing and socioeconomic development. The network is specifically designed to foster an inter/multidisciplinary outlook in order to embed socioeconomic awareness and sustainability considerations within the research culture."

Zielsetzung:

"INTAKE's innovation vision aims to achieve a step change towards the next generation of hybrid energy harvesting nanocomposites, which can be integrated into lightweight and ultra-strong structural composites at the nanoscopic level. This would infuse composite laminates with inherent intelligent functionalities (such as energy harvesting, sensing and wireless communication), without noticeable alterations or adverse effects to the macroscopic structural properties. The resulting smart multifunctional composite material will have immense socioeconomic benefits to Europe and the world, as it can help to improve productivity and safety, while reducing operating costs and carbon footprint. This can then serve as a fundamental building block for numerous future engineering systems across the transport, energy, medical, space, utilities and infrastructure sectors."

Partner:

- University Of Leeds, Vereinigtes Königreich
- Politechnika Wroclawska, Polen
- Hun-Ren Energiatudomanyi Kutatokozpont, Polen
- National University Corporation Tohoku University, Japan
- Waseda University, Japan
- Tsinghua University, China
- The University of Nottingham Ningbo, China

21. MINAGRIS

Projekttitel:

MIcro- and NAno-Plastics in AGRIricultural Soils: sources, environmental fate and impacts on ecosystem services and overall sustainability

Laufzeit:

01.09.2021 – 31.08.2026

Koordinator:

Wageningen University and Research, Niederlande

Finanzierung:

€ 6.999.972,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://minagris.eu/

Kurzbeschreibung:

Analyse von MNP (Art, Konzentration,…) in landwirtschaftlich genutzten Böden und deren Auswirkungen sowie die ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Konsequenzen nicht nachhaltiger Bewirtschaftung

Projekthintergrund:

"Plastic use in agriculture introduces micro- and nano-plastics (MNP) into soils, impacting water dynamics, nutrient cycling, and biodiversity, and potentially affecting farm economies when combined with other pollutants.

MINAGRIS aims to understand and mitigate the impacts of plastic on soil health and farm productivity. The project uses a collaborative approach to raise awareness, reduce contamination, and promote sustainable plastic use, ultimately enhancing Europe's food systems."

Zielsetzung:

"MINAGRIS aims to contribute to healthy soils in Europe by providing a deeper understanding and tools to assess the impact of MP and NP in agricultural soil health.

To create an overview on the actual situation across Europe, MINAGRIS will assess the use of different plastic polymers in agricultural systems in 11 case study across Europe and identify the resulting types and concentrations of MPs and NPs. Concentrations of other stressors in soils such as pesticides and veterinary drugs will be additionally assessed.

MINAGRIS will provide validated analytical tools that allow the quantification and identification of MPs and NPs in soils.

Based on the results of the case study sites, controlled experiments will be conducted to analyse the impact of MPs and NPs on physico-chemical soil properties, soil biodiversity, plant productivity, and Ecosystem Services, as well as their potential transfer to other parts of the environment and plants. Furthermore, synergistic effects with other stressors are assessed.

Quantification of the impacts of MNP on soil biodiversity and agricultural productivity, their transport and degradation in the environment, their impacts on socio-economic components, and synergies between all of them will make it possible to identify, in a multifactorial vision, the benefits and risks associated with the use of plastics in agriculture.

Based on the results, MINAGRIS will quantify the economic, environmental, and social consequences of unsustainable soil management at the field and farm level in different biogeographical regions and, through a Multi-Actor Approach (MAA), develop a practical toolbox for and with farmers for the rapid assessment of soil exposure, at the same time raising relevant stakeholders' and end-users' awareness of the issue."

Partner:

- Universität Bern, Schweiz
- Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FIBL) Switzerland, Schweiz
- Panepistimio Thessalias (University of Thessaly), Griechenland
- University of Gloucestershire, Vereinigtes Königreich
- Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FIBL) Austria, Österreich
- Freie Universität Berlin, Deutschland
- AGES, Österreich
- TU Darmstadt, Deutschland
- et al.

22. MicroRepro

Projekttitel:

Medical microbots to support new assisted reproduction techniques

Laufzeit:

01.11.2019 – 31.10.2025

Koordinator:

TU Chemnitz, Deutschland

Finanzierung:

€ 2.496.141,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/835268

Kurzbeschreibung:

Entwicklung minimalinvasiver Methoden zur künstlichen in-vivo-Befruchtung durch den Einsatz von Nanotechnologie und Microbots

Projekthintergrund:

"Infertility is a health issue with sociological and psychological implications that affects approximately 50 million couples worldwide and therefore receives global attention. Among fertility issues, male infertility is diagnosed in about 40% of all cases and the major causes are poor motility of spermatozoa (asthenospermia), low sperm count (oligospermia), abnormal sperm morphology (teratospermia) and/or combinations of these, leading to their inability to fertilize an oocyte. AI involves introducing sperms into a woman's uterus with a medical instrument, but its applicability is limited and its success rate is below 30%. In contrast, IVF and intracytoplasmic sperm injection can be more effective but implicate more invasive procedures such as removing oocytes from a woman's ovaries, fertilize them outside of the body and then transfer the embryos back to the uterus a few days later."

Zielsetzung:

"[The MicroRepro project] propose[s] untethered medical microbots to assist sperm cells to fertilize an oocyte in living organisms (mice model). The MicroRepro project will bring advances in areas such as bioimaging, nanomaterials science and fundamental biology, boosting the whole field of medical microbots in the process, as was recently highlighted by the PI in an extended comment [Nature 545, 406(2017)]. The PI has decisively contributed to the field of microrobotics and invented the sperm-robot (Spermbot) concept together with his team in two previous patent applications and several publications. The mere concept has attracted worldwide attention. However, even in vitro fertilization has never been achieved – therefore, targeting the challenges leading to the first spermbot fertilization will be the main objective of this project."

Partner:

Leibniz-Institut für Festkörper und Werkstoffforschung, Deutschland

23. MOBILIsE

Projekttitel:

Molecular Bioengineering in health ERA chair

Laufzeit:

01.01.2021 – 30.06.2026

Koordinator:

Instituto de Investigação e Inovação em Saúde da Universidade do Porto (i3S), Portugal
Finanzierung: € 2.478.155,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: **https://mobilise.i3s.up.pt/**
Kurzbeschreibung: Fusion und Nutzung der Synergieeffekte zwischen Bioengineering, Biologie, Medizin, Nanotechnologie etc.
Projekthintergrund: "The EU-funded MOBILIsE project aims to promote the integration between biomedical engineering, biology and medicine by emphasising interactions at the molecular level with impact on human health. It will also focus on cancer, infection, neurodegenerative diseases and tissue repair and regeneration."
Zielsetzung: "The MOBILIsE project will boost the translation of the design of new molecular targets to the application of diagnostic tools and therapies targeted to the major health challenges, with particular focus on cancer, infection, neurodegenerative diseases, and tissue repair/regeneration that have been explored at the institute. INEB is already recognized for its fundamental work in protein/cell-materials interactions and in the development of nanotechnology tools for targeted controlled drug delivery. Yet, the potential and projection at international level of cross-disciplinary research, like the application of nanomedicine to cancer and neurologic disorders, is still limited. This has a major impact on funding attraction, transfer of technology, and translational potential of the research developed. Hence, this project will hire an expert in Molecular Bioengineering to install an internationally competitive research group focused on precision medicine. The group will exploit nanotechnology tools to discover new molecular targets that can be explored in the design of new diagnostic and/or therapeutic systems. The MOBILIsE project will promote the integration between biomedical engineering, biology and medicine, by focusing on (vital) interactions at the molecular level with impact on human health. Ultimately, MOBILIsE aims to establish a Molecular Bioengineering research group that will facilitate critical institutional structural changes to maximize the high potential for research excellence at INEB."
Partner: **-**

24. NanoGlia

Projekttitel: Understanding the impact of nanoplastics on the development of neurological disorders
Laufzeit: 01.04.2020 – 31.03.2026
Koordinator: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universitat Bonn, Deutschland
Finanzierung: 1.497.193€ EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/851257/de
Kurzbeschreibung: „[U]ntersucht Verhaltens-, zelluläre und molekulare Veränderungen im Gehirn nach Aufnahme von Nanoplastikpartikeln am Nagermodell“ und inwieweit Nanoplastikpartikel bleibende Effekte auf Gehirnentwicklung und -funktion haben
Projekthintergrund: “Kunststoff-Nanopartikel sind in verschiedensten Ökosystemen nachweisbar, können vom Darm über das Lymphsystem in den Blutkreislauf gelangen und bei Säugetieren die Blut-Hirn-Schranke durchdringen. Noch ist jedoch zu wenig über die Langzeitfolgen von Mikro- und Nanoplastik im Gehirn bekannt. Mikroglia sind Immunzellen des Zentralnervensystems, die Umweltveränderungen wahrnehmen und darauf reagieren. Zudem regulieren sie wesentlich die neuronale Homöostase und können durch Nanopartikel, die das Gehirn erreichen, aktiviert werden.”
Zielsetzung: “Das EU-finanzierte Projekt NanoGlia untersucht Verhaltens-, zelluläre und molekulare Veränderungen im Gehirn nach Aufnahme von Nanoplastikpartikeln am Nagermodell. So wird bei fötalen Mikroglia untersucht, welchen Einfluss eine durch Nanoplastikpartikel induzierte Umprogrammierung in der Entwicklungsphase auf Organogenese und Hirnfunktion hat. Auf diese Weise soll NanoGlia herausfinden, inwieweit Nanoplastikpartikel in der Embryogenese und postnatalem Stadium die Immunfunktion von Mikroglia aktivieren können, und ob dies einen bleibenden Effekt auf Gehirnentwicklung und -funktion hat.”
Partner: **-**

25. NaPuE

Projekttitel: Impact of Nanoplastics Pollution on aquatic and atmospheric Environments
Laufzeit: 01.09.2021 - 31.08.2026
Koordinator: Universita degli Studi di Torino, Italien
Finanzierung: € 1.624.751 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/948666/de
Kurzbeschreibung: „Beurteilung der Auswirkung, die Nanoplastik auf die Umwelt hat"; Es „sollen Strategien zum Schutz vor Verschmutzung entwickelt werden."
Projekthintergrund: "In Sachen Umweltschutz bereitet die Verschmutzung durch Kunststoff die größten Sorgen. Kunststoffe sind mittlerweile an den abgelegensten Regionen unseres Planeten zu finden und verunreinigen sogar die Luft, die wir atmen. Bei der Zersetzung von Kunststoff können winzige Partikel – Nanoplastik – entstehen."
Zielsetzung: "Das EU-finanzierte Projekt NaPuE wird das Vorhandensein von Nanoplastik untersuchen und erforschen, welchen Einfluss diese Partikel auf verschiedene Umgebungen haben. Darüber hinaus wird es erklären, wie sie verschiedene natürliche Prozesse stören und wie sich ihr Einfluss im Vergleich zu größeren Kunststoffteilen verändert. Übergeordnetes Ziel ist eine bessere Beurteilung der Auswirkung, die Nanoplastik auf die Umwelt hat. Gleichzeitig sollen Strategien zum Schutz vor Verschmutzung entwickelt werden."
Partner: • Helsingin Yliopisto, Finnland

26. NESTOR

Projekttitel:

Nanomaterials for Enzymatic Control of Oxidative Stress Toxicity and Free Radical Generation

Laufzeit:

01.10.2021 – 31.03.2026

Koordinator:

Universidad de Zaragoza, Spanien

Finanzierung:

€ 837.200,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://nestor.unizar.es/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Nanozymen (Nanomaterialien mit hocheffektiven enzymähnlichen Eigenschaften) mit verbesserter katalytischer Performance bei gleichzeitig hoher Spezifität und niedriger Toxizität

Projekthintergrund:

„Recent advances in nanotechnology have already provided excellent platforms to reshape many areas of biocatalysis and healthcare, and yet many challenges are still being faced to produce artificial nanozymes with better catalytic efficiency. Pending achievements include having enhanced enzymatic robustness and stability while keeping the key aspects of natural enzymes such as high specificity, low toxicity and bioavailability. Consequently, there is currently a real demand for better-designed nanozymes capable to solve these challenges for the different industrial and health requirements."

Zielsetzung:

„NESTOR project aims to develop atomically-designed nanozymes based on versatile iron-oxide-based materials, to assess their true toxicological impact and to theoretically model the microscopic mechanisms of their enzymatic-like reactions (e.g. catalase-like, peroxidase-like, etc.) and to achieve a product-oriented enzymatic activity with minimum toxicological impact, a highly relevant societal concern. The outcomes from NESTOR project are expected to provide a better control of enzymatic reactions inside living entities together with the additional properties from the new materials such as magnetic actuability, imaging or heating. These research goals are embedded in the motivation of establishing a dynamic network with NESTOR, aimed to train the next generation of materials scientists, theoretical physicists, chemists, toxicologists and medical doctors in a highly interdisciplinary research environment so they can benchmark upcoming challenges concerning the new biomedical and environmental challenges to come."

Partner:

- Consejo Superior De Investigaciones Cientificas (CSIC), Spanien
- Universita di Pisa, Italien

- Nacionalni Institut za Biologijo, Slowenien
- Comision Nacional de Energia Atomica, Argentinien
- Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnicas (Conicet), Argentinien

27. NextGenMicrofluidics

Projekttitel:

Next generation test bed for upscaling of microfluidic devices based on nano-enabled surfaces and membranes

Laufzeit:

01.04.2020 – 31.03.2025

Koordinator:

Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Österreich

Finanzierung:

Gesamtbudget € 17.346.893,23 davon € 14.692.025,51 EU-Förderung

Webpage:

https://www.nextgenmicrofluidics.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Fertigungstechnologien für die Serienproduktion von nanostrukturierten Oberflächen und Membranen, sodass diese in mikrofluidischen Anwendungen eingesetzt werden können

Projekthintergrund:

„Nano enabled components are essential key parts for microfluidic applications - mostly in form of nano-enabled surfaces (NES) and nano-enabled membranes (NEMs). However, crucial challenges hinder the transfer of NES and NEMs into commercial microfluidic devices. Current production technologies (e.g. injection moulding) don't allow large volume upscaling of complex nano-patterned surfaces and the produced microfluidic components need to be handled in single pieces in all subsequent processes. Therefore, subsequent backend processing (nano-coatings, printing of nano-based inks, lamination of NEMs) demands for complex single peace handling operations. This restricts upscaling potential and process throughput."

Zielsetzung:

„The proposed project NextGenMicrofluidics addresses this challenge with a platform for production of NES and NEMs based microfluidics on large area polymer foils. This approach enables upscaling to high throughput of 1 million devices per year and more. The polymer foil technology is complemented with classic technologies of injection moulding and wafer based glass and silicon processing. These core facilities are combined with essential backend processing steps like high resolution biomolecule printing with the worldwide first roll-to-roll microarray spotter, printing of nano-enabled inks, as well as coating and lamination processes. These unique facilities will be combined and upgraded to a platform for testing

of upscaling of microfluidic use cases from TRL4 to TRL7. The services comprise device simulation, mastering of nanostructures, nanomaterial development, material testing, rapid prototyping, device testing, nano-safety assessment and support in regulatory and standardization issues."

Partner:

- BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich
- Bionic surface technologies GmbH, Österreich
- Erba Technologies Austria GmbH, Österreich
- Infineon Technologies AG, Österreich
- Technische Universität Graz, Österreich
- Microfluidics Innovation Hub, Österreich
- Bioflow Systems Gmbh, Deutschland
- Ibidi GmbH, Deutschland
- Micro resist technology Gmbh, Deutschland
- Naturstoff-Technik Gmbh, Deutschland
- SCIENION AG, Deutschland
- et al.

28. PAPILLONS

Projekttitel:

Plastic in Agricultural Production: Impacts, Lifecycles and LONg-term Sustainability

Laufzeit:

01.06.2021 – 31.03.2025

Koordinator:

Norsk Institutt for Vannforskning, Norwegen

Finanzierung:

Gesamtbudget € 7.266.740,- davon € 7.075.861,75 EU-Förderung

Webpage:

https://www.papillons-h2020.eu/

Kurzbeschreibung:

Untersuchung von Agrarkunststoffen in Bezug auf Freisetzung und Effekten von Mikro- und Nanoplastik, sowie Beratung von / Hilfestellung für Landwirtschaft, Industrie, Entscheidungsträger aus Politik etc. zur Verwendung unbedenklicher Materialien

Projekthintergrund:

"Each year, 3 to 4 million tonnes of agricultural plastics are used in Europe, which generates 1 million tonnes of waste. Over one third of this total is used in the form of protected cultivation plastic films

including greenhouse systems, low tunnels, covers and mulching films. These different plastic applications can increase crop yield by, for example, controlling pests or protecting plants from harsh conditions.

Mission:

Micro- and nanoplastics in soils represent a form of irreversible pollution. It is increasingly evident that farmed lands are becoming hotspots of this pollution. Plastics reach farmed soils through the use of biological contaminated fertilisers (such as sewage sludge and some types of compost), wastewater irrigation, runoff from roadways and atmospheric deposition.

Some of the ways in which we use agricultural plastics, along with mismanagement of plastic waste, are also an important source of pollution. Mulching films and covers are used in close contact to the soil. During use and handling these materials can break and degrade, generating fragments that are then released directly into the soil (including micro- and nanoplastics).“

Zielsetzung:

“PAPILLONS will elucidate ecological and socioeconomic sustainability of agricultural plastics (APs) in relation to releases and impacts of micro- and nanoplastics (MNPs) in European soils. We will advance knowledge on sources, behaviour and impacts through cross-disciplinary research, bringing together scientists from chemistry, materials engineering, agronomy, soil ecology, toxicology and social sciences. We will transform the scientific knowledge generated into guidance on specific solutions by applying a Multi-actor approach, involving actors in the agricultural and policy sector and world-leading industries. This will enable co-creation of knowledge and provide the scientific background to enable policy, agricultural and industrial innovation towards sustainable farm production systems. We will deliver the first digital European atlas of AP use, management and waste production to estimate sources of MNP to agricultural soils. We will run integrative studies at laboratory, mesocosm and field scales in different parts of Europe to address: occurrence of AP-derived MNPs; MNP behaviour and transport in soil; uptake by biota and crops; long-term impacts on soil properties, fertility and ecological services; effects on biological and functional diversity across multiple scales; effects on plant production and quality; and socioeconomic impacts of AP-based practices. We will focus on multigenerational effect studies for relevant traditional and biodegradable polymers, at realistic and future high-exposure scenarios.”

Partner:

- Suomen Ymparistokeskus, Finnland
- Stichting VU, Niederlande
- Luonnonvarakeskus, Finnland
- Universität Bayreuth, Deutschland
- Freie Universität Berlin, Deutschland
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Deutschland
- Universität Leiden, Niederlande
- et al.

29. PhytoAPP

Projekttitel: INNOVATIVE WATER-SOLUBLE PHYTOMATERIAL INHIBITORs FOR ALZHEIMERs AND PARKINSONs DISEASES PREVENTION
Laufzeit: 01.03.2021 – 28.02.2026
Koordinator: COFAC Cooperativa de Formacao e Animacao Cultural CRL, Portugal
Finanzierung: € 883.200,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://phytoappproject.eu
Kurzbeschreibung: Mittels Nanotechnologie, genauer gesagt mithilfe fullerenbasierter Synthese, werden wasserlösliche phytochemische Inhibitoren entwickelt, die der Alzheimer- und Parkinson-Prävention und -Behandlung dienen
Projekthintergrund: “The PhytoAPP conceptual idea is a development of inhibitors of amyloid fibrils formation and hence Alzheimer’s and Parkinson’s disease prevention/treatment through advancement in innovative nanotech approach to overcome the phytochemicals’ limitations of low water-solubility, thus resolving issues with low bioavailability, low stability, high concentration requirements and increased toxicity. “
Zielsetzung: “The main objectives of the PhytoAPP project are design, development and delivery of the innovative water-soluble Phytochemical Inhibitors for Alzheimer and Parkinson diseases prevention. To achieve this goal the PhytoAPP project will explore the innovative nanotechnological solutions to overcome phytochemicals limitation faced by their low water-solubility via fullerene-enhanced innovative synthesis of water-soluble green Phytocomplexes, by means of cooperation between Researchers and SMEs Partners from EU and Partner’s Countries. On the other hand, the involved parties are eager to promote innovation in this area in accordance with the provisions of the Treaty establishing the European Economic Community which seek to strengthen the scientific and technological basis of Community industry and encourage it to “become more competitive at the international level”.”

Partner:

- Nanotechcenter LLC, Ukraine
- The Chancellor, Masters & Scholars of The University of Oxford, Vereinigtes Königreich
- Korkyt Ata Kyzylorda State University of Kazakhsta, Kasachstan
- Cascata Chuca lda., Portugal
- Institute of Experimental Physics, Slowakei
- National Nuclear Research Center (CJSC), Aserbaidschan

30. PLASTICHEAL

Projekttitel:

Innovative tools to study the impact and mode of action of micro and nanoplastics on human health: towards a knowledge base for risk assessment

Laufzeit:

01.04.2021 - 31.03.2025

Koordinator:

Universidad Autonoma de Barcelona, Spanien

Finanzierung:

€ 5.999.571,25 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/965196/de

Kurzbeschreibung:

„Einfluss von Mikro- und Nanoplastik auf und ihre Folgen für die menschliche Gesundheit untersuchen"; „neue Methoden erarbeiten und zuverlässige wissenschaftliche Erkenntnisse für Regulierungsbehörden liefern und so die Wissensgrundlage für eine angemessene Risikobewertung von Mikro- und Nanoplastik schaffen"

Projekthintergrund:

"Informationen über die möglichen Folgen von Mikro- und Nanoplastik auf den Menschen sind rar. Darüber hinaus ist durch aktuelle Methoden keine geeignete Ermittlung der Exposition und des Risikos möglich."

Zielsetzung:

"Das EU-finanzierte Projekt PLASTICHEAL möchte neue Methoden erarbeiten und zuverlässige wissenschaftliche Erkenntnisse für Regulierungsbehörden liefern und so die Wissensgrundlage für eine angemessene Risikobewertung von Mikro- und Nanoplastik schaffen. Es wird den Einfluss von Mikro- und Nanoplastik auf und ihre Folgen für die menschliche Gesundheit untersuchen, wobei zahlreiche

experimentelle Modelle des Menschen erstellt und die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen unter kurz- und langfristigen Bedingungen beurteilt werden sollen.“
Partner: • Tyoterveyslaitos, Finnland • Wageningen University,Niederlande • Danmarks Tekniske Universitet, Dänemark • Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Frankreich • Fundación para la Formación e Investigación Sanitarias de la Region de Murcia (FFIS), Spanien • The University of Manchester, Vereinigtes Königreich • Aimplas - Asociación de Investigación de Materiales Plasticos y Conexas, Spanien • Institut National de la Santé et de la Recherche Medicale, Frankreich • Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Deutschland • Universität Leipzig, Deutschland

31. PlasticsFatE

Projekttitel: Plastics fate and effects in the human body
Laufzeit: 01.04.2021 - 31.03.2025
Koordinator: OPTIMAT LIMITED, Großbritannien
Finanzierung: € 5.999.252,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/965367/de
Kurzbeschreibung: „die Leistungsfähigkeit und Anwendbarkeit aktueller Methoden und Instrumente, die der Identifikation von Mikro- und Nanoplastik dienen, mithilfe eines umfangreichen Mess- und Testprogramms verbessern und validieren“
Projekthintergrund: “Mikro- und Nanoplastik können in aquatische, terrestrische und maritime Lebensräume vordringen und sind daher in Lebensmitteln, im Trinkwasser, der Luft und der Umwelt zu finden. Der Einfluss dieser Kunststoffe auf die Gesundheit des Menschen ist jedoch noch immer nicht ausreichend untersucht.”
Zielsetzung:

"Aus diesem Grund möchte das EU-finanzierte Projekt PlasticsFatE neue Erkenntnisse zum Einfluss von Mikro- und Nanoplastik auf den menschlichen Körper liefern. Dazu wird es die Leistungsfähigkeit und Anwendbarkeit aktueller Methoden und Instrumente, die der Identifikation von Mikro- und Nanoplastik dienen, mithilfe eines umfangreichen Mess- und Testprogramms verbessern und validieren. Ergebnis des Projekts wird eine neue Risikobewertungsstrategie sein. Außerdem sollen dadurch die gesundheitsbezogenen Ziele der europäischen Strategien für Kunststoff unterstützt werden."
Partner: • Stichting Wageningen Research, Niederlande • Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien • Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e.V., Deutschland • Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Deutschland • Universitaet für Bodenkultur Wien, Österreich • Universitat Bayreuth, Deutschland • Instituto Tecnologico del Embalaje, Transporte y Logistica, Spanien • Statens Arbeidsmiljoinstitutt, Norwegen • et al.

32. POLYRISK

Projekttitel: POLYRISK - Understanding human exposure and health hazard of micro- and nanoplastic contaminants in our environment
Laufzeit: 01.04.2021 - 31.03.2025
Koordinator: Universiteit Utrecht, Niederlande
Finanzierung: € 5.991.077,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/964766/de
Kurzbeschreibung: „[U]ntersucht, inwieweit Menschen […] Mikro- und Nanokunststoffpartikeln ausgesetzt sind und welche toxischen Auswirkungen dies auf unser Immunsystem hat"; Mikro- und Nanokunststoffpartikel chemisch nachweisen, quantifizieren und (deren Toxizität) verstehen; Risikobewertung mit Politikberatung
Projekthintergrund: „Mikro- und Nanokunststoffpartikel verursachen allgegenwärtige Verunreinigungen in unserer Umwelt und Nahrungskette. Wie viel von diesen Belastungen gelangt durch Einatmen und Verschlucken in

unseren Körper? Wirken sich Mikro- und Nanokunststoffpartikel negativ auf die menschliche Gesundheit aus?“

Zielsetzung:

“Das EU-finanzierte Projekt POLYRISK geht diesen Fragen nach, indem es untersucht, inwieweit Menschen solchen Mikro- und Nanokunststoffpartikeln ausgesetzt sind und welche toxischen Auswirkungen dies auf unser Immunsystem hat. Das interdisziplinäre Projektteam von POLYRISK setzt fortschrittliche Methoden ein, um Mikro- und Nanokunststoffpartikel chemisch nachzuweisen und zu quantifizieren, Schlüsselmechanismen ihrer Toxizität in vitro zu verstehen sowie Biomarker der Toxizität in Blut und Speichel zu identifizieren. All dies sind wichtige Elemente der POLYRISK-Strategie zur Bewertung des Risikos im Hinblick auf die Auswirkungen von Mikro- und Nanokunststoffpartikeln auf den Menschen. Die Ergebnisse der Bewertung werden in die EU-Politik einfließen und zum Schutz der menschlichen Gesundheit beitragen – heute und in Zukunft.”

Partner:

- Stichting VU, Niederlande
- Bundesinstitut für Risikobewertung, Deutschland
- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Deutschland
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Deutschland
- Folkehelseinstituttet, Norwegen
- Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e.V., Deutschland
- et al.

33. RAWMINA

Projekttitel:

Integrated innovative pilot system for Critical Raw Materials recovery from mines wastes in a circular economy context

Laufzeit:

01.05.2021 – 30.04.2025

Koordinator:

ACONDICIONAMIENTO TARRASENSE ASSOCIACION, Spanien

Finanzierung:

Gesamtbudget € 10.857.402,68,- davon € 9.146.967,26 EU-Förderung

Webpage:

https://rawmina.eu/

Kurzbeschreibung:

Gewinnung von kritischen Ressourcen wie Antimon, Cobalt und Germanium aus Bergbauabfällen u.a. mittels Kompositmaterialien aus Nanofasern

Projekthintergrund:

„The EU faces a pressing challenge with the unreliable supply of critical raw materials. To address this concern, the EU-funded RAWMINA project aims to revolutionise the production of raw materials within the EU by harnessing the potential of mine waste resources. Through the development of an innovative pilot system, RAWMINA seeks to establish a sustainable and efficient process for extracting these essential materials."

Zielsetzung:

"RAWMINA will develop and demonstrate an innovative pilot system for the clean and sustainable production of non-energy, non-agricultural raw materials (RMs) in the EU from Mine Waste (MW) resources. RAWMINA will implement and standardize an innovative energy, water- and cost-effective continuous pilot process for producing RMs. It will integrate novel bio-leaching and nano-based materials for Sb, Co, Ge and W selective recovery from MW from "unexploited/underexploited metal containing materials". RAWMINA will improve EU competitiveness and create added value in RMs processing, refining and equipment manufacturing by developing a new circular business model as an alternative to traditional linear mining economy. RAWMINA will integrate different technologies that will be demonstrated (TRL7) with MW of diverse geological compositions from EU and non-EU mines demonstrating flexibility in processing of the innovative pilot system. The project will perform a techno-economic and sustainability assessment throughout the entire life cycle considering health, safety, socio-economic and environmental impacts; maximizing water/energy efficiency and waste/wastewater reduction."

Partner:

- Cobre las Cruces SA, Spanien
- Bureau de Recherches Geologiques et Miniers, Frankreich
- Universidad de Sevilla, Spanien
- VTT, Finnland
- Nano4Fibers, Tschechien
- et al.

34. RI-URBANS

Projekttitel:

Research Infrastructures Services Reinforcing Air Quality Monitoring Capacities in European Urban & Industrial AreaS

Laufzeit:

01.10.2021 – 30.09.2025

Koordinator:

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien

Finanzierung:

Gesamtbudget € 8.104.000,- davon € 8.000.000,- EU-Förderung

Webpage:

https://riurbans.eu/

Kurzbeschreibung:

Adaptierung und Verbesserung von Service Tools aus der Atmosphärenforschung, um die Luftgüteüberwachung – mit besonderem Fokus auf Nanopartikel und Feinstaub – den gegenwärtigen urbanen und industriellen Anforderungen anzupassen

Projekthintergrund:

"Despite vast improvements in recent decades, poor **air quality** remains a **worldwide health problem**, causing many deaths every year. In addition, the air pollutants of today are different to those from 15 years ago, creating new hazards that are yet to be studied.

To identify and address these changes, we at RI-URBANS will **modify the existing tools** used to analyse air quality. This will allow us to **better understand and manage** these new risks."

Zielsetzung:

"RI-URBANS aims to demonstrate how Service Tools (STs) from atmospheric Research Infrastructures (RIs) can be adapted and enhanced to better address the challenges and societal needs concerning air quality (AQ) in European cities and industrial hotspots. RI-URBANS responds to urgent needs to substantially reduce air pollution across EU by providing enhanced AQ observations in support of advanced AQ policy assessment. We develop and enhance synergies between AQ Monitoring Networks (AQMNs) and RIs in the atmospheric domain and combine advanced science knowledge and innovative technologies to develop pilot STs. These will enhance the AQMNs capacity to evaluate, predict and support policies for abating urban air pollution. RI-URBANS deploys tools and information systems in the hands of citizens and communities to support decision-making by AQ managers and regulators. The focus is on ambient nanoparticles and atmospheric particulate matter, their sizes, constituents, source contributions and gaseous precursors. RI-URBANS will evaluate novel AQ parameters, source contributions, and their associated health effects to demonstrate the European added value of implementing such STs."

Partner:

- Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS), Deutschland
- Jülich Forschungszentrum
- Paul Scherrer Institut (PSI), Schweiz
- EMPA, Schweiz
- University of Birmingham, Vereinigtes Königreich
- Universitet Utrecht, Niederlande
- et al. – div. Einrichtungen aus Belgien, Finnland, Frankreich, Griechenland, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Polen, Rumänien, Spanien

35. SONOBOTS

Projekttitel: Acousto-Magnetic Micro/Nanorobots for Biomedical Applications
Laufzeit: 01.11.2019 – 31.10.2025
Koordinator: ETH Zürich, Schweiz
Finanzierung: € 1.484.839,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/853309
Kurzbeschreibung: Entwicklung drahtloser Mikro- und Nanoroboter, die mittels akustischer und magnetischer Signale angetrieben und (z.B. durch die Blutbahn) navigiert werden; zur Arzneimittelverabreichung, Diagnostik etc.
Projekthintergrund: “Micro/nanorobots can transform many aspects of medicine by enabling tasks, such as delivering drugs or genes precisely to targeted areas, transducing force on individual cells or tissues, performing biopsies, and facilitating non-invasive surgeries. Numerous propulsion mechanisms have been developed, but their low propulsion speed, lack of biocompatibility, and poor navigation capabilities have limited their use.”
Zielsetzung: “The objective of this proposal is to develop wireless micro/nanorobots using acoustic and magnetic actuation modalities that will be used to navigate in microfluidics and zebrafish disease models to help better understand and treat diseases. The combination of ultrasound and magnetic fields is capable of overcoming the limitations encountered using a single actuation technique, and both are used extensively in clinical diagnostics and therapeutics. This proposal is divided into three research areas. 1) To date, no systematic studies have been conducted utilizing micro/nanorobotics on living animals. The research will address many of the fundamental challenges of using micro/nanorobots in living animals, followed by testing in microfluidics, 3D arbitrarily-shaped fluidic devices, and the vasculature of zebrafish embryos. Propulsion will be studied in the direction of and against blood flow, a 3D propulsion will be developed, and a swarm of nanorobots will be studied. 2) A platform will be developed that involves the trapping and manipulation of nanorobots in an animal model, such as zebrafish embryos. 3) We will develop an active drug delivery platform combined with other methods to study numerous disease models using the models based on live zebrafish embryos. We believe the results of the proposed research will have a significant impact in the field.”

Partner: -

36. StretchBio

Projekttitel: Continuous two-dimensional Stretch monitoring of fresh tissue Biopsies
Laufzeit: 01.09.2021 – 31.05.2026
Koordinator: Universitat de Barcelona, Spanien
Finanzierung: € 3.822.695,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://stretchbio.eu/
Kurzbeschreibung: Kompaktes Nanosystem zur Überwachung und Quantifizierung von Stressfaktoren, die zur Bildung und zum Wachstum von Tumorzellen führen; Verbesserung des Wirkstoffscreenings; innovativer Zugang Richtung personalisierter Medizin
Projekthintergrund: “Mechanical tension and stresses are considered key factors associated to the control of the growth and proliferation of tumoral cells and tissues. Monitoring of such stresses would help to better understand cancer progression and also to test the effectiveness of anticancer drugs aiming to restore normal tissue mechanics. However, there is no current system available for monitoring the cellular mechanical properties, particularly for small tissue biopsies like those obtained with core needles.”
Zielsetzung: “The overall goal of the StretchBio project is the design, development, fabrication and proof of application of an advanced label-free and compact nanosystem for the continuous monitoring and quantification of mechanical stresses in ex vivo fresh tissue biopsies. This nanodevice will allow testing the changes of these tissues upon their treatment with anticancer drugs for improved drug screening. The basic principle of StretchBio is a two-dimensional force sensor based on an array of nanopillars, constituting a photonic crystal, in which the bending of one or more nanopillars, caused by the mechanical forces exerted by the living tissue, will give rise to a change in the transmitted light through the photonic crystal. The design and fabrication of this compact nanosystem needs to be addressed in concomitance with liquid cell culture

media, which will constitute the interpillar medium, and with the fact that the ex vivo fresh biopsy needs to be placed on top of the nanopillars.

The proposed approach will be an enormous leap in the study of tissue growth and of drug screening in solid tumours whose progression is markedly contributed by tissue stiffening. This represents an innovative approach to personalized medicine, allowing the development of ad-hoc treatments."

Partner:

- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Dänemark
- Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Deutschland
- LEITAT Terrassa, Spanien
- ReadyCell Barcelona, Spanien

37. TODENZE

Projekttitel:

OPENING THE PATHWAY TOWARDS DENDRITIC ZEOLITES

Laufzeit:

01.09.2021 – 31.08.2026

Koordinator:

Fundacion IMDEA Energia, Spanien

Finanzierung:

€ 2.378.438,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://todenzeproject.com/

Kurzbeschreibung:

Erforschung von dendritischen Metastrukturen in Zeolithen, insbes. die Verwendung als Katalysatoren in der Biomasseverwertung sowie als Nanocarrier für kombinierte Arzneimittel-/Gentherapie

Projekthintergrund:

"A great interest has arisen recently on synthetic materials exhibiting a dendritic 3D superstructure due to their outstanding and singular properties and to the high number of potential applications in a variety of relevant fields. Starting from silica nanoparticles, dendritic structures have now been extended to other compositions.

However, the development of dendritic zeolites has remained elusive in spite of their huge potential for new scientific achievements and industrial developments. Being considered mature materials, the reality is that the scientific publications on zeolites is constantly and rapidly growing. Thus, over 48,000 articles could be found in literature databases by 2020 including the term "zeolite" in the title, with about 2,500

contributions just in 2020. However, almost no records are found when the term "dendritic" is added to the search."

Zielsetzung:

"[…]TODENZE is envisaged as a very ambitious and high-risk project aimed to develop strategies for the synthesis of zeolites with dendritic 3D superstructures. The achievement of this goal would have a strong impact in the scientific community working with porous solids and also in many other fields and topics in which dendritic zeolites are expected to exhibit a quite better performance than the state-of-the-art zeolitic materials.

Starting from preliminary results of our research group, the TODENZE project is structured according to 4 major objectives in relation to the concept of dendritic zeolites:

1. Unveiling the synthesis mechanism;
2. Expanding and generalizing the concept,
3. Assessing the properties, and
4. Finding relevant applications. In particular, their use as catalysts for biomass valorization and as nanocarriers for combined drug/gene therapy will be explored."

Partner:

-

38. TOX-Free

Projekttitel:

TOXicity assessment on neurons and cardiomyocytes by means of FluoRescence Emitting Electrodes

Laufzeit:

01.06.2021 – 31.05.2025

Koordinator:

Fondazione Istituto Italiano di Tecnologica, Italien

Finanzierung:

€ 3.035.165,25 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://toxfreeproject.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines nicht-invasiven, auf Nanotechnologie beruhenden Biosensors, der die Auswirkung von Toxinen und Arzneimitteln auf Neuronen und Kardomyozyten überwacht

Projekthintergrund:

"Pre- and post-marketing data on drug side effects show that neurotoxicity and cardiotoxicity are frequently missed or underestimated during pre-clinical testing. Neuro- and cardiotoxicity caused by pollutants including pesticides and industrial chemicals are equally difficult to assess. This results in suffering of individuals and in a considerable burden to society. One of the main reasons is that currently available testing approaches have several shortcomings, including sensitivity, human-relevance and suitability for non-invasive long-term recording."

Zielsetzung:

„This project will develop a revolutionary and fully non-invasive technology to record in-vitro electrical signals from human neuronal and cardiac cells. High spatial resolution, combined with parallel recording of electrical signal coordination and propagation among thousands of neurons or cardiomyocytes, will allow the assessment and quantification of subtle disturbances by toxicants from the drug, pesticides and industrial chemicals sectors. The full non-invasiveness will enable, for the first time, the long-term functional in-vitro monitoring of biologically relevant cellular models, paving the way toward the reliable assessment of chronic toxicities.

The novel biosensing technique (VICE) will emerge from the efforts of nanotechnology developers in close collaboration with toxicologists and specialists in surface functionalization and electrophysiological data acquisition. With its joint expertise, the consortium will continuously refine the VICE biosensor with innovative functionalities while thoroughly testing it in toxicology and pharmacologicy experiments. This will not only lead to a revolutionary approach to monitor functions of heart and brain cells, but also ensure the direct applicability to relevant questions in safety sciences and pharmacology. Ultimately, the project will elicit the future development of a whole new class of biosensors based on the groundbreaking concept of VICE."

Partner:

- ChanPharm GmbH, Österreich
- Universität Konstanz, Deutschland
- Natural and Medical Sciences Institute (NMI), Deutschland
- MultiChannel Systems GmbH (MCS), Deutschland

39. TRANSLATE

Projekttitel:

The Recycling of waste heat through the Application of Nanofluidic ChannelS: Advances in the Conversion of Thermal to Electrical energy

Laufzeit:

01.06.2021 – 30.11.2025

Koordinator:

University College Cork, Irland

Finanzierung:

€ 3.423.532,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://translate-energy.eu/

Kurzbeschreibung:

Nutzung von (Niedrigtermperatur!-)Abwärme aus unterschiedlichsten Quellen zur Erzeugung elektrischer Energie. Die Abwärme erzeugt in einer ionische Thermozelle (Nanochannels in delignifiziertem Holz plus Elektrolyt) einen Temperaturgradienten und damit einen Ionenfluss, der in Elektrizität umgewandelt wird**.**

Projekthintergrund:

„Increasing energy consumption, the depletion of natural resources, climate change and decreasing air quality are among the biggest economic and social challenges that we face today. At the same time, waste heat energy discharged into the atmosphere is one of the largest sources of clean, fuel-free and inexpensive energies available, with 70 % of all energy generated on a daily basis being lost as waste heat. Although technologies for converting waste heat into electrical energy have been around for a long time, such as thermoelectric and thermo-electrochemical cells, there is still no environmentally sustainable and efficient technology platform available for the viable harvesting of low-grade waste heat. There is therefore a clear need to develop an energy harvesting and conversion technology which has the potential to exceed the efficiency of current state-of-the-art devices whilst also utilising Earth-abundant materials.“

Zielsetzung:

„The central aim of TRANSLATE is therefore to develop a new proof-of-concept nanofluidic platform technology based on the flux of ions in nanochannels; leading to a breakthrough in versatile and sustainable energy harvesting and storage.

Three breakthrough science and technology targets have been identified:

1) optimisation of ion movement and ion separation in nanochannels made from Earth-abundant materials,

2) the development of a sustainable and efficient heat-to-electrical energy platform and

3) the creation of a novel continuous operation energy harvesting power source with a high power/energy density and conversion efficiency.“

Partner:

- Tyndall National Institue, Irland
- Technische Universität Darmstadt, Deutschland
- University of Latvia, Lettland

- Cidete, Spanien
- UCC Academy, Irland
-

40. ULTRHAS

Projekttitel:

ULtrafine particles from TRansportation – Health Assessment of Sources

Laufzeit:

01.09.2021 – 31.08.2025

Koordinator:

FOLKEHELSEINSTITUTTET, Norwegen

Finanzierung:

Gesamtbudget € 4 322 206,25 davon € 4 037 501,25 EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/955390

Kurzbeschreibung:

Vertiefte Erforschung der Gesundheitsrisiken durch Nanopartikel, die durch verschiedene Verkehrsmittel erzeugt wurden; Optimierung eines Frameworks zur Toxizitäts- und Gefahrenabschätzung; Hinweise zur Priorisierung von Abschwächungsmaßnahmen für zukünftige Gesetzgebung zu Luftschadstoffen

Projekthintergrund:

"Current legislative control of particulate matter (PM) based on ambient mass concentrations does not encompass source dependent variation in PM toxicity or the impact of high numbers of nanoparticles (ultrafine particles; UFPs) which contribute little to PM mass. UFPs may pose high risks due to their small size and high number/surface area concentrations and higher propensity to penetrate tissue barriers and reach the circulation and secondary target organs. Non-regulated nanoparticle emissions from transport sources belong to this category of high concern, and the effects of some specific emissions (e.g. particles from wear components or natural gas and jet engines) are either not sufficiently understood or remain undetected by current air quality or certification procedures."

Zielsetzung:

"ULTRHAS will specifically address (i) the impact of different transport modes, fuel technologies and wear components, including atmospheric ageing processes, on the physicochemical characteristics of particulate and gaseous emissions; and how these processes and characteristics affects (ii) the biological responses leading to harmful effects in the lung and beyond by applying state-of-the-art emission measurement, exposure and toxicity-testing approaches under highly controlled laboratory conditions. ULTRHAS will (iii) rank the health hazards of different transport mode emissions and (iv) apply an advanced health impact assessment framework incorporating burden of disease methods to quantify

baseline and policy scenario impacts for development and prioritization of mitigation measures; and (v) evaluate the future impact and acceptance of new policies on public health, taking into account social aspects.

ULTRHAS will provide enhanced understanding of health threats posed by nanoparticles from different transport modes; optimize a framework for toxicity and hazard assessment of aerosols; provide guidance for prioritization of mitigation measures for future legislation on air pollutants."

Partner:

- Itä-Suomen yliopisto, Finnland
- Université de Fribourg, Frankreich
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Finnland
- Universität Rostock, Deutschland
- Universität der Bundeswehr München, Deutschland
- Helmholtz Zentrum München, Deutschland

PROJEKTE IN HORIZON EUROPE

41. 3DMETACARE

Projekttitel: 3D Metastatic Tumor Model Coupled with Targeted mRNA Immunotherapy for the Effective Management of Breast Cancer Brain Metastases
Laufzeit: 01.10.2025 – 30.09.2027
Koordinator: University of Limerick, Irland
Finanzierung: € 268.568,64 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101208187
Kurzbeschreibung: Entwicklung zielgerichteter LNPs (flüssiger Nanopartikel) zur Therapie von Brustkrebs mit Hirnmetastasen
Projekthintergrund: "Breast Cancer Brain Metastases (BC-BM) signifies second most common (30%) among all cancers, majorly effecting women population in the age group 45-69, and almost 40% of BC patients have been diagnosed with BC-BM during BC disease conditions. Conventional BC-BM management (chemo + radiotherapy), despite of progression into loco-regional therapies, have showed major limitations for effective management of BC-BM includes blood–brain barrier (BBB) in brain and substantial diagnosis at preliminary stage of disease. In last two decades several pre-clinical and clinical investigations of BC vaccines based on tumour-associated antigens and tumour-specific antigens approaches but none of the has been approved for either treatment or prevention."
Zielsetzung: "However, messenger RNA (mRNA)-based vaccination has the potential to expand the responders using targeted lipid nanoparticles (LNP) to counter challenging tumor microenvironment (TME) and BBB obstacles for metastatic tumour. Thus, 3D-METACARE will be focused on the fabrication of targeted LNP-HER2+mRNA immunotherapy decorated with mannose to effectively target Macrophage mannose receptor 1 with improved permeation through BBB and will target BC-BM. Followed by, robust 3D spheroid (cancer cell lines) and organoid (cancer tissues) model of BC and BC-BM, respectively will be established as effective preclinical models for understanding metastatic behaviour of HER2+ cancer and screening of anticancer therapies. Further, in-vitro 3D models will be conjugated with modified Raman spectroscopy techniques (SERS, CARS and SERM) for quantitative determination of the

immunotherapeutic impact (T cell analysis) of LNP-mRNA in the ex-vivo BC and BC-BM models and metabolic activities in the native TME. Overall, 3DMETACARE will be novel interdisciplinary (nanotechnology+bioengineering+photonics) platform converging on current EU's leading cancer research priorities such as early diagnosis and targeted therapeutics."
Partner: -

42. ADVCATALNANOMAT

Projekttitel: Design of efficient catalytic nanomaterials as a pillar of a sustainable economy
Laufzeit: 01.05.2024 – 31.10.2026
Koordinator: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien
Finanzierung: € 226.441,20 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101154019
Kurzbeschreibung: Entwicklung effizienter katalytischer Nanomaterialien, mit deren Hilfe Methanol aus CO2 und H2 synthetisiert wird
Projekthintergrund: "As the global demand for energy continues to rise, so does the pressing need to mitigate its environmental impact. The energy sector's heavy reliance on fossil fuels not only contributes to greenhouse gas emissions, but also exacerbates climate change. Traditional approaches to energy production perpetuate this cycle."
Zielsetzung: "The ADVCATALNANOMAT project covers one important topic "the decarbonization of the energy sector" as the core for a sustainable economy. In this direction, the synthesis of methanol and higher alcohols from CO2 and renewable H2 is considered, aiming to increase process efficiency in order to accelerate the deployment of CO2 based technologies. To achieve this, the specific objectives of the project are: i) the design of new catalytic systems based on non-layered 2D metal oxides through topochemical transformation using ultrathin layer double hydroxides (LDH) precursors, ii) optimize the reaction conditions through kinetic studies, iii) establish a relationship between structure and activity to achieve a better understanding of the nature of the active site and its reaction mechanism, supported by

mathematical models and theoretical studies, and iv) test and evaluate the performance of catalysts at semi-industrial scale, bridging the gap from the laboratory to a pilot plant. Innovative materials, with particular surface properties that relates to the coordination number of metal cations, defect sites, high surface area and high metal dispersion will be prepared targeting high alcohol selectivity (C1-C5) in the hydrogenation of CO2. In this direction, multifunctional catalysts containing Cu (for non-dissociative C-O bond activation), Ni (for dissociative C-O activation), and Co (for C-C coupling) will be explored. The success of this proposal lies in the interaction of several disciplines, including material science, the use of advanced spectroscopic characterization tools including Synchrotron Light Radiation tools, chemical engineering and theoretical simulation. All these will support the proposed research and provide the necessary knowledge for the design of new catalysts."

Partner:

- Clariant Produkte GmbH, Deutschland
- Universitat Politècnica de València, Spanien
- Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz Sincrotrón, Spanien
- Illinois Institute of Technology, USA

43. ANGeLiC

Projekttitel:

ALD-protected Next Generation Lithium-Sulfur battery Cell

Laufzeit:

01.06.2025 – 30.11.2028

Koordinator:

MTU Civitta Foundation, Estland

Finanzierung:

€ 4.992.189,13 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101202842

Kurzbeschreibung:

Entwicklunge einer neuen Generation von Lithium-Schwefel-Batterien, die mithilfe neuer Technologien wie ALD (Atomic Layer Deposition) für den Einsatz in der Praxis adaptiert werden.

Projekthintergrund:

"As Europe pushes forward with the Green Deal, the demand for cleaner, more efficient technologies is transforming entire industries, particularly transport. The shift to electric heavy-duty vehicles is fuelling a growing need for better batteries that are not only high-performing but also safe and sustainable."

Zielsetzung:

"The proposed project aims to revolutionize battery technology by developing Generation 5 batteries based on lithium-sulfur (Li-S) chemistry to meet the growing demands of mobility applications focusing on heavy-duty vehicles. This project will address critical challenges in battery performance, safety, and sustainability by innovating in materials, cell design, and manufacturing processes. By employing advanced techniques such as Atomic Layer Deposition and Molecular Layer Deposition, we will enhance the protection of lithium-metal anodes, thus overcoming the issues of a dendrite Li growth and low coulombic efficiency, which have hindered the commercialization of Li-S batteries so far.
The consortium will develop scalable and manufacturable surface coatings, integrating these advancements into Li-S batteries to achieve higher energy densities, extended cycle life, and improved safety profiles. The project will also focus on creating batteries with designs that facilitate end-of-life recyclability, aligning with the European Union's objectives for sustainable and circular battery technologies.
To ensure the practical application and scalability of these technologies, the project will evaluate the compatibility of the new manufacturing processes with existing lithium-ion production infrastructure. This will include proof-of-concept demonstrations at the small pilot line scale, paving the way for future commercialization and widespread adoption of Gen5 battery technologies in the automotive sector and beyond.
The outcomes of this project will contribute significantly to the European Union's goals of achieving a sustainable, circular, and competitive battery ecosystem, thereby supporting the broader objectives of the European Green Deal and the transition towards a climate-neutral economy by 2050."

Partner:

- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V (IKTS), Deutschland
- Politechnika Warszawska, Polen
- Technion – Israel Institute of Technology, Israel
- University College London, Vereinigtes Königreich
- Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Frankreich
- Imperial College of Science, Technology and Medicine, Vereinigtes Königreich
- et al.

44. AgriGel

Projekttitel:

Polypeptide Hybrid Nanogels for the Delivery of Agricultural Biostimulants

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2027

Koordinator:

Royal College of Surgeons in Ireland, Irland

Finanzierung:

€ 252.728,64 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101203568

Kurzbeschreibung:

Entwicklunge von Polypeptid-Nanopartikeln als Träger für Bakterien, die als natürliche Biostimulantien in der Landwirtschaft dienen und in dieser Funktion Pflanzengesundheit sowie Produktivität fördern sollen

Projekthintergrund:

"The impact of climate change on agriculture is expected to lead to significant reduction in crop yield by the abiotic stress it causes for plants. With a growing world population, this puts a serious risk on future food security. The past concept of more fertiliser, more pesticides is not sustainable anymore due to the long-lasting negative effect this might have on the environment and human health. The use of biostimulants such as natural bacteria able to promote plant health and productivity is seen as the way forward."

Zielsetzung:

"AgriGel aims to develop a novel approach in biostimulant formulation in which the bacteria are embedded in a polypeptide hydrogel containing sugar loaded polypeptide nanoparticles. In this system, the nature-inspired degradable polypeptides and the sugar provide the nutrients (nitrogen, oxygen, carbon) for the bacteria to grow once applied to the plant. The project aims at a proof-of-concept spanning from the synthesis of the nanoparticle loaded hydrogels to in vitro assays testing the nitrogen fixation and phosphorous solubilisation of the bacteria. This innovative project is placed at the intersection of polymer chemistry, material science, microbiology and agricultural technology. With Syngenta UK the project involves a multinational agricultural company offering several months of secondment and full access to their laboratories and expertise. This intersectoral project will provide an exceptional opportunity for the validation of the materials as well as a unique experience for the applicant in industrial R&D during secondments. The applicants expertise will be further enhanced by a dedicated training programme in scientific and complementary skills jointly offered by the academic and industry partner for a positive career impact. Project results will be communicated to the scientific community as well as the public to create further awareness of the importance of finding solutions to climate change impact on humanity."

Partner:

- Syngenta Ltd., Vereinigtes Königreich

45. AGRO4AGRI

Projekttitel:

FOSTERING THE ADVANCED USE OF AGROCHEMICALS FOR A SUSTAINABLE AGRICULTURE

Laufzeit:

01.05.2024 – 30.04.2028

Koordinator:

AINIA, Spanien

Finanzierung:

€ 5.329.362,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://agro4agri.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von (u.a.) Nanocarriern für die Landwirtschaft, die in Einklang mit den SSbD-Richtlinien eine effizientere und kontrollierte Abgabe von Düngemitteln oder Pestiziden implementieren

Projekthintergrund:

"Agrochemicals are chemical products used in agriculture such as fertilizers, plant-biostimulants or pesticides. The application of fertilizers in synergistic combination with biostimulants provides the nutrients required for enhancing the crops yield, while pesticides are used to reduce the risk of loss from plant diseases and weeds on agricultural production.

Today, the agricultural sector faces several challenges, namely:

- Loss and leaching of fertilisers: Effectiveness of fertilisers must be enhanced through controlled delivery of nutrients ingredients to enhance their availability to the plants for longer periods.
- Large amounts of pesticides used: It is necessary to reduce the use of pesticides, increase the selectivity and avoid pest resistance.

- Bioaccumulation and bioconcentration: It is necessary to avoid soil and groundwater accumulation and bioconcentration in the flora and fauna.

- Highly dependency of water availability: An increase of water use efficiency and water management is essential due to water risks."

Zielsetzung:

"[…] nano and biotechnology strategies have recently gained more interest in the agricultural sector compared to conventional agricultural techniques.

AGRO4AGRI seeks to provide ground-breaking and Safe and Sustainable by Design solutions for plant nutrition and protection consisting of nano and biobased controlled delivery fertilisers and plant biostimulants, and target-specific biopesticides based on RNAi technology, both for enhanced agrochemicals use efficiency. AGRO4AGRI involves R&D and validation stages, aiming to minimize in the long term the use of agrochemicals in agriculture in more than 50% to be aligned with the Farm to Fork Strategy, among other EU initiatives. Further project developments include the evaluation of safety, social and economic impacts, activities to promote society and policy makers engagement to bring wider impacts and better fulfil EU targets and position Europe at the forefront of the agroindustry."

Partner:

- Insitut für höhere Studien (IHS), Österreich
- Centro Tenológico de Componentes (CTC), Spanien
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Dänemark
- Syddansk Universitet (SDU), Dänemark
- Fundación Grupo Cajamar, Spanien
- Proefcentrum Hoogstraten (PCH), Belgien
- et al.

46. AgroNanCo

Projekttitel:

Advanced Agrochemical Delivery via Hybrid Nanoparticle-Cocrystal Systems

Laufzeit:

01.02.2026 – 31.01.2028

Koordinator:

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italien

Finanzierung:

€ 209.483,28 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101205987

Kurzbeschreibung:

Entwicklung innovativer kostengünstiger Multikomponenten-Materialien mit hoher Beladungskapazität zur gezielten Aufbringung von Agrochemikalien mit geringer Wasserlöslichkeit

Projekthintergrund:

"The controlled use of agrochemicals, such as fertilizers and pesticides, is a major priority in the new Horizon Europe programme due to their environmental impact on water and soil pollution. Substrates with high loading capacity and controlled release ability have been proposed as agrochemical delivery systems. However, a significant issue with these strategies is the low aqueous solubility of some active agents, which limits their loading capacity."

Zielsetzung:

"Among other technologies, crystal engineering has emerged as a powerful tool to modify the properties of active molecules through cocrystallization strategies, which is a feasible approach to improve the solubility of agrochemicals and increase their loading capacity in the substrate. The main objective of the Advanced Agrochemical Delivery via Hybrid Nanoparticle-Cocrystal Systems (AgroNanCo) project is to develop innovative and low-cost multicomponent materials with high loading capacity that enable the

controlled release of agrochemicals with low aqueous solubility. Dr Acebedo proposes a novel strategy to combine the use of agrochemical cocrystals with inorganic substrates, mainly of Hydroxyapatite and Calcium Carbonate nanoparticles (NPs), thus creating hybrid multicomponent materials that exploit the advantages of both. This approach aims to enhance the solubility of agrochemicals via cocrystallization, allowing for higher concentrations in solution and greater loading capacities, while the NPs will act as a delivery system, allowing for local action and controlling the release of the agent, helping to mitigate environmental contamination. Additionally, Dr Acebedo will derive NPs from biomass waste materials produced in the fishing industry, such as fish bones and mollusc shells, providing a sustainable solution for waste management and supporting the principles of the circular economy by effectively repurposing fishing industry waste and reducing the environmental impact."
Partner: -

47. ARISE

Projekttitel: RNAi-based drug candidate for allergic asthmas
Laufzeit: 01.04.2025 – 31.03.2028
Koordinator: RNhale GmbH, Deutschland
Finanzierung: € 2.421.498,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/ 101215031
Kurzbeschreibung: Entwicklung RNA-basierter, in flüssigen Nanopartikeln eingebetteter Therapeutika zur Behandlung von allergischem Asthma
Projekthintergrund: "A major challenge in respiratory RNA delivery is finding an effective method to deliver RNA to the lung. Although several RNA therapeutics are currently in clinical trials for pulmonary diseases, none have yet received regulatory approval. Nano-embedded in-microparticles, or NEMs, offer a groundbreaking solution, encapsulating therapeutic RNA in lipid nanoparticles, which are then processed into an inhalable dry powder."
Zielsetzung:

"RNhale and the EIC-funded ARISE project will advance an RNAi-based drug candidate for treating moderate to severe allergic asthma. […]Our nano-embedded microparticles (NEMs) represent a disruptive approach and paradigm shift in the field of RNA therapeutics for the treatment [of] pulmonary diseases. Our IP-protected NEM technology comprises therapeutic RNA, which is encapsulated in lipid nanoparticles (LNPs) and formulated as an inhalable dry powder. This innovation builds the foundation to RNhale's two-pronged business concept: in-house drug development and RNA formulation in R&D partnerships. In brief, we have developed a standalone approach, pioneering an RNAi-based drug candidate for the treatment of moderate and severe allergic asthma. Additionally, our scalable, and indication independent production technology of RNA-loaded dry powders will be a second mainstay of our commercialization strategy."
Partner: -

48. ATOSENSE

Projekttitel: Atomically precise graphene-based nano architectures for gas sensing
Laufzeit: 01.12.2024 – 30.11.2026
Koordinator: Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Spanien
Finanzierung: € 165.312,96 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101149783
Kurzbeschreibung: Entwicklung effizienter Biosensoren aus graphenbasierter Nanomaterialien, die verbesserte Selektvität, Empfindlichkeit, Geschwindigkeit und Stabilität in der Luftgütemessung ermöglichen
Projekthintergrund: "The dramatic effect of air contaminants on global health and Earth's climate change require a reliable, real-time monitoring of pollutants for their effective reduction. The limitation of existing sensing technologies for this need in terms of production cost, fabrication processes, miniaturization, sensitivity and selectivity push the search for new materials and sensing concepts to address the challenge of ultra-sensitive gas sensors. In this framework, graphene appears as the most promising candidates due to its

large surface-to-volume ratio, low electronic noise, miniaturization capability and cost-effectiveness. However, its semimetallic nature limits its application in the most sensitive, field-effect transistor (FET) architecture, and its inertness severely limits its selectivity."

Zielsetzung:

"This project aims at overcoming these [unter "Projekthintergrund" angeführten] limitations by developing FET sensors using a new class of graphene-based nanomaterials where sensing units with atomically precise, analyte-specific functional groups are covalently linked to the transductor channels constituted by a semiconducting graphene backbone. The multidisciplinary strategy proposed in this project covers the whole value chain from the synthesis of the nanomaterial to the characterization of the sensing devices, by merging synthetic chemistry, advanced nanomaterials characterization and device fabrication. The proof-of-concept of such devices will pave the way towards ultimate "4S" sensor performances (selectivity, sensitivity, speed and stability), thus having a profound impact on the NEXT Generation EU challenges of "Environmental protection" and "Pollution prevention and control."

Partner:

- Fyzikální ústav Akademie věd České republiky (Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences, FZU), Tschechien

49. BACTERASE

Projekttitel:

Targeted Probes and Nanoparticles: Advancing Host-Driven Clearance of Recalcitrant Bacterial Pathogens

Laufzeit:

01.02.2026– 31.01.2028

Koordinator:

Fundacio Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), Spanien

Finanzierung:

€ 194.074,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101206172

Kurzbeschreibung:

Bakteriell infizierte Zellen werden mit gezielt von Nanopartikeln adressiert, die die Autophagie der Makrophagen aktivieren sollen. Durch die körpereigene Zerstörung von Pathogenen soll dem Risiko von Antibiotikaresistenznen entgegengewirkt werden.

Projekthintergrund: "Antibiotic misuse and overuse have led to the emergence and rise of antimicrobial resistance (AMR) where bacteria no longer respond to antibiotics. With millions of deaths annually linked to drug-resistant bacteria, new approaches are urgently needed to preserve the effectiveness of existing antibiotics."
Zielsetzung: "BactErase proposes a novel host-directed therapy that leverage the natural ability of resident macrophage to utilize macroautophagy - a process that cells use to degrade and recycle intracellular components - to eradicate intracellular invaders. The primary goal of this proposal is to develop a bacteria-specific probe that can uniquely discriminate the bacteria within the cells and to design nanoparticles preferentially targeting infected cells. This approach aims to enhance the host's intrinsic ability to resolve drug-recalcitrant infections while minimizing the risk of antimicrobial resistance development. By exploiting the host's own mechanisms for bacterial clearance in conjunction with selective nanoparticle delivery, BactErase offers an attractive alternative to conventional antibiotic therapy, potentially remodulating the treatment of infectious disease."
Partner: -

50. BE-UP

Projekttitel: Boosting the Industrial Uptake of Biodegradable polymers for packaging applications by implementing digital tools and advanced techniques to achieve a holistic sustainability goal
Laufzeit: 01.05.2025 – 30.04.2029
Koordinator: Instituto Tecnologico del Embalaje, Transporte y Logistica, Spanien
Finanzierung: € 8.428.727,50 Gesamtbudget, davon 6.725.451,64 EU-Förderung
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101178689
Kurzbeschreibung: Entwicklung von Materialien für Bio-Plastikverpackungen, deren Bioabbaubarkeit in verschiedenen EoL-Szenarios evaluiert werden soll. Erkenntnisse daraus sollen u.a. für die Anwendbarkeit bzw. Weiterentwicklung des SSbD-Rahmenwerks verwendet werden.

Projekthintergrund:

"The packaging industry is focusing on circular innovations to tackle economic losses from non-biodegradable plastics. The EU-funded Be-UP project will develop novel aliphatic-aromatic biopolyesters with increased renewable content, using bio-based building blocks such as 1,4-bis (2-hydroxyethyl) terephthalate (1,4-bio-BDO), alongside innovative catalysts and additives."

Zielsetzung:

"Within Be-UP project new synthesis and processing routes will be developed for novel aliphatic-aromatic biopolyesters with increased renewable content using biobased building blocks (e.g 1,4 bio-BDO), alongside innovative catalysts and additives. These components will be optimized through advanced digital modelling tools, based on Kinetic Monte Carlo (kMC) models, for synthesis and polymerization. These biopolyesters will be blended with commercial biopolymers (e.g. PLA, PBAT, and PHA), biobased chain extenders, and mineral fillers to create bioplastic packaging materials. The design of these blends will employ advanced compounding modelling tools, supported by techniques like screw design and inline rheology measurements, to achieve the target technical performance, sustainability and biodegradation goals using multi-objective function evaluation. Processability will be also a key factor, with a focus on the primary production techniques used in the packaging industry, namely, blown film extrusion, injection moulding and thermoforming. A set of packaging products' prototypes (TRL7) will be manufactured to validate the developed materials. The biodegradability of these novel products will be assessed in different End-of-life (EoL) scenarios, including open environments and controlled conditions, thus making possible to fill the gap between laboratory conditions and real end-of-life behaviour of these materials. Additionally, the recyclability of the new products will be evaluated. The data and conclusions of these assessments will be useful for: i) the development of guidelines and tools for circular design contributing to the adoption of the Safe and Sustainable by Design (SSbD) Framework; ii) contributing to improve the standardization framework for testing and labelling of materials and packaging products. Be-UP is expected to replace more than 50,000 tonnes in 2032 of non-biodegradable plastics leading to savings of over 120,000 CO2 eq tonnes yearly."

Partner:

- Novamont SPA, Italien
- Idener Research & Development Agrupación de Interes Económico, Spanien
- Hybrid Catalysis BV, Niederlande
- Normec OWS, Belgien
- Polinivo, Belgien
- Fakulteta za Tehnologijo Polimerov, Slovenien
- et al.

51. BioCapHeal

Projekttitel:

Flame-made calcium phosphate nanoparticles for biological drug delivery toward healing chronic wound

Laufzeit:

01.03.2024 – 28.02.2026

Koordinator:

Karolinska Institutet, Schweden

Finanzierung:

€ 206.887,68 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101110191

Kurzbeschreibung:

Kalziumphosphat-Nanopartikel werden zur Verabreichung von biologischen Substanzen (Peptiden, Enzymen) und damit zur Behandlung chronischer, antibiotikaresistenter Wunden genutzt

Projekthintergrund:

"The increasing number of chronic wound cases, most frequently attributed to antibiotic-resistant bacterial infections, has set an urgent alarm since it causes low quality of life and even fatal complications to thousands of patients as well as burdens the healthcare systems globally. Antimicrobial biological drugs, also called biologics, are proposed to address the emerging and unmet threat of antibiotic-resistant bacteria in wound infections by developing antibiotic-free treatments with low immunological risk. Despite having maximal antimicrobial effect, biologics efficiency in infection treatment and wound healing is compromised due to their limited circulation half-life and susceptibility to environment and wound related factors."

Zielsetzung:

"Hybrid nanoformulations (HNs) based on inorganic nanoparticles (NPs) are developed to perform biologics delivery by securing the integrity of their vulnerable structure and efficiency while they exhibit great potential in biomedicine as drug nanocarriers due to their stability, small size, and extremely high surface area. Here, we propose the synthesis of biocompatible and healing-promoting Calcium Phosphate (CaP) NPs with a nanomanufacturing process famous for its scalability and reproducibility, Flame Spray Pyrolysis. The as-prepared CaP NPs will be loaded with the biologics, peptide LL-37 and enzyme Lysozyme, to form novel hybrid drug delivery nanosystems. Synthesis parameters of CaP NPs and HNs nanomanufacturing protocols will be studied and their physicochemical characterization will be performed. The stability, the antimicrobial activity and the cytocompatibility of the HNs will be examined with in-vitro assays. Finally, the effectiveness of HNs in wound infections treatment and wound healing promotion will be tested ex-vivo. This project will provide fundamental insights on biological drug loading parameters on nanocarriers to facilitate rapid translation to clinics, after the intellectual property is protected."

Partner:

-

52. BIOS MATER

Projekttitel:

Re-designing the construction sector: Sustainable and functional bio-based construction products and building elements

Laufzeit:

01.06.2025 – 31.05.2029

Koordinator:

Fundación CIRCE – Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, Spanien

Finanzierung:

€ 9.650.180,- Gesamtbudget, davon 7.463.260,- EU-Förderung

Webpage:

https://biosmater.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung leistungsfähiger, biobasierter Baumaterialien aus erneuerbaren Rohstoffen und Biomasse-Nebenprodukten nach dem SSbD-Prinzip

Projekthintergrund:

"The construction industry is responsible for approximately 37% of global CO_2 emissions, with environmental impacts occurring throughout a building's lifecycle – from material production to disposal. While bio-based materials offer a sustainable alternative, their adoption faces challenges such as durability, mechanical strength, fire resistance, and high production costs. Additionally, regulatory and market barriers hinder their widespread use.

To overcome these issues, the BIOS MATER project takes a holistic approach to developing advanced bio-based construction materials that are durable, safe, and sustainable."

Zielsetzung:

"The BIOS MATER aims to develop and demonstrate advanced bio-based construction products and building elements with tailored functional properties such as durability, fire resistance, water barriers, acoustic and thermal insulation, lightweight structure, mechanical strength, and antimicrobial features, ensuring safety and sustainability. At the core of the concept are the four Production routes which are built around four pillars. Specifically:

- Production route A will focus on the development of bio-based core product and sandwich structure for flooring applications,
- Production route B will focus on the development of bio-based wall panels and flooring tiles,
- Production route C will focus on the development of fiber reinforced bio-resin composite panels applied as exterior façade cladding panels and

- Production route D will focus on the development of biodegradable and plantable bio-based tiles from foams applied as drywalls panels.

Moreover, the four pillars are:

- Pillar 1. Innovation in bio-based construction and building product development;
- Pillar 2. Health, safety, and environmental impact through Safe and Sustainable by Design (SSbD),
- Pillar 3. Circular economy integration and scalability and
- Pillar: 4 Driving market adoption of bio-based products through digital transparency, stakeholder engagement, and social acceptability.

Key elements include life cycle assessments (LCA), circularity, and SSbD assessments. BIOS MATER will test and demonstrate the compatibility of these products with existing construction practices and regulatory frameworks at the controlled real-world application of a DEMOpark. The project also incorporates stakeholder engagement, training, and awareness programs, with 22 partners from 10 EU countries working together to achieve these goals across 7 work packages."

Partner:

- Bauhaus der Erde GmbH, Deutschland
- Stichting Wageningen Research, Niederlande
- Acciona Construccion SA, Spanien
- NPSP BV, Niederlande
- Celignis Ltd., Irland
- DIN Deutsches Institut für Normung eV, Deutschland
- et al.

53. BiSTeC

Projekttitel:

Biogenic Solar Thermoelectric Conversion – BiSTeC

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2027

Koordinator:

Technische Universität München, Deutschland

Finanzierung:

€ 217.965,12 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101204394

Kurzbeschreibung:

Verbesserung der Stabilität und Leistungsfähigkeit solar-thermoelektirscher Generatoren (STEG) durch die Entwicklung von Phasenwechsel-Verbundstoffen, die die Absorptionseigenschaften von fluoreszierenden Proteinen mit den wärmeleitenden Fähigkeiten von Nanocarbon-Additiven kombinieren

Projekthintergrund:

"Advances in green energy materials and technologies are mandated by low-carbon energy policies. Clean energy harvesting, conversion, and storage from the sun and waste heat is viewed as a major player to tackle environmental issues and energy shortages. A solar thermoelectric generator (STEG) collects solar energy & converts it into electricity using the principles of the Seebeck effect. Among the biogenic polymers applied to STEG, cellulose-based composite phase change materials (PCM) stand out since the 3Ddirectional cellulose-based composite structure provides ideal energy storage and improves heat transfer pathways. However, they still feature issues related to the low absorption coefficient, limited thermal conductivity, and low self-stability (storage and mechanical stress)."

Zielsetzung:

"Design of BiSTeC promises enhanced cellulose-based PCMs merging i) fluorescent proteins (FPs) to simultaneously enhance solar energy absorption and photo-induced heat generation, ii) nano-carbon additives to enhance heat transport, and iii) Synergic effect of cellulose, FPs and nanocarbon boost output stable performance of PCM based STEG.

My expertise in the synthesis and enhancement of thermal properties of nanocomposite PCM and the host supervisor's expertise (Prof. Costa at the Technical University of Munich – TUM) on fluorescent protein (FP)-polymer coatings for photon-manipulation could provide an innovative twist in the field (design of efficient biogenic PCM based BiSTeC devices)."

Partner:

-

54. BLUECOAT

Projekttitel:

Bio-Based Long Lasting Safe and Sustainable by Design Surface Coatings for Demanding and Extreme Conditions

Laufzeit:

01.10.2025 – 30.09.2029

Koordinator:

University of Birmingham, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 3.503.122,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101213072
Kurzbeschreibung: Herstellung biobasierter Beschichtungen (Antifouling, antimikrobiell, feuerresistent,…) nach dem SSbD-Rahmenwerk
Projekthintergrund: “Surface coatings are essential for protecting materials in demanding and harsh environments. However, many of them are fossil-based, which contributes considerably to energy consumption and climate change through GHG emissions.”
Zielsetzung: “The EU-funded BLUECOAT project aims to develop 12 bio-based, low-carbon coating formulations specifically designed for the marine, textile and construction industry. They are using materials such as biopolymers, natural fibres and plant proteins. The goal is to reduce greenhouse gas emissions by 45 % while cutting down on harmful volatile organic compounds. The project’s coatings will deliver antifouling and anti-corrosion for ship hulls, antimicrobial durability for outdoor garments and flame-retardant, antifungal properties for insulation boards. BLUECOAT pioneers safe and sustainable by design criteria, and explores recyclability and biodegradability, providing viable and eco-friendly solutions for the future.”
Partner: • Stiftelsen Nilu, Norwegen • Sveriges Lantbruksuniversitet, Schweden • Next technology Tecnotessile Societa Nazionale di Ricerca R L, Italien • Advanced Minerals and Recycyling Industrial Solutions IKE, Griechenland • Katholieke Universiteit Leuven, Belgien • Konlechner David, Österreich • et al.

55. BONEGEL

Projekttitel: Development of a novel bone-adapting injectable smart hydrogel for bone tissue engineering
Laufzeit: 01.11.2025 – 31.11.2027
Koordinator:

Aalborg Universitet, Dänemark
Finanzierung: € 263.393,28 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101207455
Kurzbeschreibung: Entwicklung eines injizierbaren Hydrogels zur effekticen Regeneration von nicht-tragenden Knochen, Festigkeitssteigerung durch die Zugabe des Nanosilikats Laponit
Projekthintergrund: “Defects that weaken bone tissue are a major challenge in orthopedic surgery as they can lead to fractures, significant morbidity, and reduced quality of life. Existing treatments do not provide the necessary mechanical strength, adaptability to dynamic bone remodeling, and osteoinductive properties required for effective bone regeneration.”
Zielsetzung: “The BONEGEL project addresses this gap by proposing an injectable, self-healing hydrogel specifically designed to treat bone defects in non-weight-bearing bone. The BONEGEL approach includes several key innovations: a dextran-based hydrogel that utilizes the host-guest interactions of cyclodextrins to create a dynamic hydrogel that can adapt to irregular bone defects; the incorporation of laponite, a nanosilicate that improves the mechanical strength and osteoinductive properties of the hydrogel; and an effective and safe release of dexamethasone to accelerate bone regeneration. In addition, the project will optimize an ex vivo model for testing injectable materials for bone tissue engineering to ensure the efficacy and safety of the hydrogel prior to clinical application. This interdisciplinary project brings together expertise in materials science, tissue engineering and regenerative medicine to provide a safer and more efficient alternative to current treatments for bone defects and expedite its clinical application. By overcoming the limitations of existing therapies, BONEGEL has the potential to improve patient outcomes and shorten recovery times. This aligns with the EU's priorities for innovation and sustainability in healthcare, ultimately promoting a healthier population and better quality of life for patients. Beyond the scientific, societal and economic impact, this project will advance my career by providing me with the critical knowledge and experience I need to position myself as a leader in the biomaterials and tissue engineering fields and open doors to future academic collaborations and industry partnerships.”
Partner: • Justus-Liebig-Universität, Gießen

56. BRAVERY

Projekttitel: Dual Stimuli-Responsive Nanoparticles to Achieve Brain Multi-drugs Delivery Improving the Treatment of Neurodegenerative Disorders
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2026
Koordinator: Instituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri, Italien
Finanzierung: € 172.750,08 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101149745
Kurzbeschreibung: F&E zu verbesserten Behandlungsmöglichkeiten für Neurodegenerative Erkrankungen mittels biokompatibler Nanocarriern
Projekthintergrund: "Leading to disability and morbidity, neurodegenerative disorders (NDs) have a profound socio-economic impact. Given the aging of the population, they are raising remarkable concerns. Several active compounds for NDs treatment showed promising results in-vitro but failed in-vivo due to unfavorable biodistribution and limited biocompatibility. The nanocarriers (NC) proposed in the last decade have certainly improved brain delivery of active compounds, however, the limited bioavailability of the drug and biocompatibility issues make NDs treatment still a hot topic in neuroscience."
Zielsetzung: "With BRAVERY, I aim to achieve the spatiotemporal controlled drug release improving the bioavailability of neuroactive compounds in the brain without causing neurotoxicity. To do so, I propose to develop a novel biocompatible multi-drug NC capable of efficiently targeting the brain and releasing the loaded drugs in a controlled manner in response to specific stimuli, after intranasal administration. The proposed NC has three fundamental features: 1) It is mucoadhesive; 2) It degrades in response to two specific stimuli that allow achieving a spatiotemporally controlled release of the carried drugs in the brain; 3) Both NC and products of its degradation are biocompatible, thus limiting neurotoxicity. The biocompatibility and biodistribution of the NC will be evaluated by in-vitro, in-vivo, and ex-vivo analysis. As a proof of concept, the carrier will be loaded with active compounds and the biological effect observed will be compared with the one achieved by the free drugs. The project could have an immediate impact on NDs treatment improving the biological efficacy of the anti-prion protein drug used in this project as model drug. Such a versatile biocompatible multi-drug NC will pave the way toward a new era of NDs treatments, with a remarkable impact on society and health care systems worldwide."

Partner:

- Università degli Studi die Trento, Italien

57. CAARE

Projekttitel:

Characterization and Recovery of Bionanoparticles for Vaccine Delivery and Gene Therapy

Laufzeit:

01.10.2024 – 30.09.2028

Koordinator:

ACIB GmbH, Österreich

Finanzierung:

€ 3.626.251,20 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://www.caare-project.eu/

Kurzbeschreibung:

Herstellung von Bionanopartikeln als Träger bspw. für Impfstoffe und Gentherapie; verbesserter Downstream-Prozess und Analyseinstrumente für erhöhte Patientensicherheit

Projekthintergrund:

„Bionanoparticles are currently used as conventional vaccines, mRNA vaccines or gene therapy. These new biopharmaceuticals will satisfy an urgent medical need as they might extend the curability of to-date non-curable diseases and offer treatment for rare diseases. However, the impact of the manufacturing process for such therapies on the final product quality and consequently on product efficacy and patient safety is still not fully understood."

Zielsetzung:

„In CAARE we will develop new and intensified downstream processes and analytical tools, which are essential to obtain a pure therapeutic product and to ensure the efficacy and safety of the therapy. acib GmbH (AT), Karlsruhe Institute of Technology, University of Hamburg and University of Erlangen (all DE), Institute of Experimental Biology and Technology (PT), Leiden University Medical Centre (NL), and Icosagen (EE), seven associated industry partners, two associated universities and one regulatory agency have formed a consortium to train 14 doctoral candidates with beyond state-of-the art bioprocess and analytical skills directed for bionanoparticle purification. Latest technology of process control and monitoring for advanced bionanoparticle processing, downstream process development and particle characterization of bionanoparticles will be taught. The appropriate skills to communicate the research

outcome to the scientific community and to the general public are included in the training program. We will establish a new training creating a generation of scientists that can contribute to the establishment of technologies/methodologies in a rapidly emerging field in biopharmaceutical manufacturing."

Partner (u.a.):

- AGES, Österreich
- Phoenestra GmbH, Österreich
- BOKU, Österreich
- SimVantage GmbH, Österreich
- Karlsruher Institut für Technologie, Deutschland
- Universität Hamburg, Deutschland
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland
- Roche Diagnostics GmbH, Deutschland
- et al.

58. CardioReGen

Projekttitel:

An innovative therapeutic treatment to stimulate cardiac regeneration through lipid nanoparticles-mediated miRNAs administration: from design to correlative morpho-functional characterization

Laufzeit:

01.05.2025 – 30.04.2027

Koordinator:

King's College London, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101205751

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer innovativen Therapie auf Basis von ausgewählten proliferationsfördernder microRNA, die mithilfe von Lipid-Nanopartikeln transportiert wird, zur Behandlung von Herzinsuffizienz

Projekthintergrund:

„During acute myocardial infarction (MI), up to 25% cardiomyocytes (CMs) in the left ventricle can die, which plays a major role in the progression to heart failure (HF). This loss is not compensated by new CM generation as, in adulthood, CMs lose their capability to proliferate. Recently, the host laboratory has proved that cardiac regeneration after MI can be stimulated by the therapeutic administration of various miRNAs in both mice (Eulalio et al., Nature, 2013) and pigs (Gabisonia et al., Nature, 2019). However,

these studies also highlighted the safety issues related to the use of adeno-associated viruses for gene delivery.“
Zielsetzung: „Here, we want to design a novel therapeutic treatment to regenerate infarcted hearts based on the administration of selected pro-proliferative miRNAs delivered through lipid nanoparticles, which have been recently approved clinically for other conditions and offer an unprecedented translational possibility to stimulate cardiac regeneration. The effects of treatment will be comprehensively characterized, both functionally and structurally, at both cellular and organ levels, using a novel reporter mouse in which replicating cells become genetically labelled. We will monitor cardiac function and analyze the number of replicating CMs, as well as angiogenesis and molecular and cellular parameters related to HF. By taking advantage of my expertise, we will perform whole-organ, high-resolution 3D reconstructions of the regenerated hearts, employing cutting-edge optical imaging platforms (Olianti et al., PBMB, 2021). The spatial distribution and arrangement of proliferating CMs, connexins and fibrotic patches will be mapped and quantified in 3D. For each heart, structural information will be correlated to functional analyses. The findings of this project will provide novel and important information on the molecular, functional and structural correlates of cardiac regeneration, which is essential to support therapeutic development in this field.“
Partner (u.a.): -

59. CARMESilk

Projekttitel: Chemotherapy-induced Alopecia - Relief Managed by Engineered Silk
Laufzeit: 01.10.2025 – 30.09.2028
Koordinator: Friedrich-Schiller-Universität Jena, Deutschland
Finanzierung: € 401.232,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101211467
Kurzbeschreibung: Entwicklung eines seidenbasierten Materials, das das Krebsmedikament Doxorubicin bindet, bevor es die Haarwurzeln erreicht. Dadurch soll therapiebedingter Haarausfall verhindert werden, ohne die Effizienz der Behandlung zu beinträchtigen.

Projekthintergrund:

„This research project, CARMESilk, aims to develop an innovative solution for preventing chemotherapy-induced alopecia (CIA) to improve cancer patients' quality of life. CIA is one of the most distressing side effects of cancer, affecting up to 65% of cancer patients undergoing treatment, causing social withdrawal, decreased self-esteem, and depression. Doxorubicin, a chemotherapeutic agent from the group of anthracyclines, is used as cancer drug in breast, ovary, bladder, and thyroid cancers, among others, and it has an incidence of CIA of 60-100%. Current therapies focus mainly on scalp cooling technology with limited availability, high cost, long-time treatment, and not recommended for children. For this reason, the development of effective CIA prevention technologies has the potential to be truly life-changing for cancer patients by alleviating the psychological distress associated with treatment and by empowering patients to maintain a sense of normalcy and control during a challenging period.“

Zielsetzung:

„CARMESilk, aims to create a novel, patient-friendly technology, silk fibroin-based, that selectively captures doxorubicin within the hair matrix, via minimally invasive routes, thereby preventing hair loss while still maintaining chemotherapy efficacy. The fabrication of a 3D bioprinted scalp model using human hair follicles will establish the way for personalized CIA prevention strategies. CARMESilk is an interdisciplinary project combining nanotechnology, materials science, and bioengineering with a patient-centric approach. The project, as a Global fellowship, will be performed over three years, in US (2 years) and in Germany (1 year), with experts in the tissue engineering field. The achievement of CARMESilk goals will represent an improvement in patients' quality of life, a proof of concept of the technology that can be applied to other chemotherapy agents, highly impacting CIA prevention during an already challenging period.“

Partner (u.a.):

- Trustees of Tufts College, USA

60. CheMatSustain

Projekttitel:

Implementing Innovative Methods for Safety and Sustainability Assessments of Chemicals and Materials Particularly at Nano Level in the European Union

Laufzeit:

01.04.2019 – 31.03.2025

Koordinator:

Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg, Deutschland

Finanzierung:

€ 4.924.128,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://chematsustain.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung innovativer Methoden, nach denen Chemikalien und Materialen auf Nanoebene im Einklang mit SSbD-Grundsätzen bewertet werden können

Projekthintergrund:

"Chemicals are essential for modern society, but their production and use often pose significant risks to human health and the environment. Pollution from chemical sources threatens ecosystems and pushes the limits of our planet's capacity to sustain life. The need to address these risks while meeting societal demands has led to the adoption of the Chemicals Strategy for Sustainability. However, methods for assessing chemical safety and sustainability require improvement, particularly for advanced materials."

Zielsetzung:

"At CheMatSustain, we recognize the transformative potential of nanotechnology and the significance of Safe and Sustainable by Design (SSbD) strategies in ensuring the safety and sustainability of nanomaterials and nanotechnology. Thus, the project envisions a future where innovative methods for safety and sustainability assessments of chemicals and materials, especially at the nano level, play a pivotal role in achieving a climate-neutral, circular economy continent. Through collaboration, research, and innovation, we strive to pave the way for a brighter, greener future for generations to come.

In pursuit of our project's overarching goal, our methodology consists of eight steps, each intricately linked with the Work Packages (WPs) that constitute the project's framework.

The first step involves the identification and selection of four sets of chemicals, representing advanced groups of CNMs. These selected CNMs will undergo rigorous testing to assess their chemical and physical attributes, with the aim of enhancing their safety and sustainability.

The second step focuses on conducting appropriate pilot experiments and developing more realistic in vitro models. These tasks are crucial for addressing current gaps in the field of CNMs hazard assessment.

The third step entails the high-resolution analysis of the selected CNMs, employing advanced techniques such as photoelectron spectroscopy and molecular biology methods (transcriptomics and proteomics). This will provide a comprehensive understanding of the CNMs' properties and behaviour.

Subsequently, the fourth step involves the delivery of reliable data supported by computational modelling. This data-driven approach enables the development of grouping and Read-Across methods.

In the fifth step, we focus on evaluating the safety and sustainability of the selected CNMs by developing Safe & Sustainable by Design (SSbD) criteria including a holistic approach to assessing their entire life cycle.

The sixth step develops harmonized standardized test methods suitable for regulatory contexts. These methods play a pivotal role in supporting the implementation of the proposed SSbD framework.

Moving forward, the seventh step aims to enhance efficiency and effectiveness in CNMs development. By reducing costs and time associated with product design, time-to-market, and regulatory compliance, we aim to streamline the process of bringing safe and sustainable CNMs to market.

Lastly, our eighth step focuses on fostering the uptake of the new methods among academia, public authorities, and the private sector, disseminating our innovative methodologies and driving positive change."

Partner:

- University of Lodz (ULODZ), Polen
- EUSKEM B.V. (EKE), Niederlande
- Lodz University of Technology (TUL), Polen
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU)
- Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (UNIBO), Italien
- Alfred-Wegener-Insitut, Deutschland
- et al.

61. COMFUELS

Projekttitel:

Converting methane into green fuels using electrochemical devices

Laufzeit:

07.08.2024 – 06.08.2026

Koordinator:

Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Spanien

Finanzierung:

€ 165.312,96 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101155151

Kurzbeschreibung:

Metalloxid-Katalysator unterstützt durch 2D-Materialien, um Methan in nachhaltigen Treibstoff umzuwandeln

Projekthintergrund:

"Methane, a potent greenhouse gas, poses significant environmental challenges but also holds potential as a valuable resource if converted into clean fuels. With the support of the Marie Skłodowska-Curie Actions programme, the COMFUELS project aims to harness this potential by developing efficient electrochemical methods to convert methane into green fuels."

Zielsetzung:

"This proposal titled ""Converting methane into green fuels using electrochemical devices (COMFUELS)""will achieve efficient electrochemical methane conversion in a gas diffusion methane conversion cell through few-layer 2D materials-supported, transition metal oxide catalysts. We will exploit our expertise in the preparation of metal nanostructures by electrodeposition, preparation and modification of few-layer 2D materials, and electrocatalysis. This will provide a new generation of high-performing catalysts for sustainable methane conversion into value-added fuels, enabling the scientific community to exploit the potential of gas diffusion methane electrolyzers."
Partner: -

62. CoNFine

Projekttitel: Conservation of built heritage: Natural Formulations agaINst bio-dEterioration
Laufzeit: 01.01.2026 – 31.12.2028
Koordinator: Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Spanien
Finanzierung: € 256.753,20 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101209275
Kurzbeschreibung: Entwicklung innovativer Lösungen, basierend auf MeO-Nanopartikeln und Polymer-Hydrogel, gegen den biologischen Verfall / Materialverfall von Bauwerken am Beispiel von Kulturstätten in Mexiko
Projekthintergrund: "Microorganisms can generate serious problems for the conservation of our shared cultural heritage: bio-colonisation by bacteria, algae, and moulds can induce physical, chemical, and aesthetic damages. Current chemical methods used to remove and prevent bio-colonisation of built stone heritage involves the use of toxic biocides, despite the risk to the environment and operators. Antimicrobial nanoparticles and naturally occurring enzymes have been alternatively proposed; however, they often show poor efficacy, along with low operational and environmental stability."

Zielsetzung: "CoNFine aims to develop innovative and high specificity natural-based bio-deterioration mitigation solutions tested on remains at the Oxpemul archaeological site, located in Mexico's Calakmul Biosphere Reserve. The project will produce and test new formulations based on enzyme immobilisation on metal-oxide nanoparticles and polymeric hydrogels. Presumably, enzyme anchoring on naturally occurring nanostructured surfaces will enhance the inherent enzymatic activity and stability, thereby increasing their overall efficacy. The highly trans-disciplinary project involves a multi-analytical approach to provide new solutions for mitigating bio-deterioration. The efficacy, compatibility, and longevity of the CoNFine products will be monitored during the MSCA-GF funded period and afterwards, using a Citizen Science initiative for long-term feedback. In this way, CoNFine will significantly contribute to the development of more respectful conservation solutions, which are also in line with the UN's Sustainable Development Goals. CoNFine provides innovative beyond state-of-the-art materials to protect cultural heritage surfaces and preserve cultural identities. Importantly, it creates a truly unique training opportunity for the highly skilled applicant and host institutions, who will benefit from a rewarding knowledge exchange at the interfaces between cultural heritage, microbiology, and chemistry."
Partner: -

63. CO-TRANS-NET

Projekttitel: Synthetic nucleic acid co-transcriptional networks as diagnostic and therapeutic tools
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2029
Koordinator: Università degli Studi di Roma tor Vergata, Italien
Finanzierung: € 1.499.750,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101165168
Kurzbeschreibung: Entwicklung synthetischer Nukleinsäureeinheiten, die auf Tumorbiomarker reagieren, zur Krebserkennung

Projekthintergrund: "The heterogeneity of tumors often makes their diagnosis and treatment a very hard task. A single tumor can have many different diagnostically-relevant molecular markers which can also be used to monitor the efficacy of treatment. Innovative, simple, cost-effective, and quantitative analytical tools for diagnostic and therapeutic applications are urgently needed to ensure rapid and appropriate patient care."
Zielsetzung: "WHAT: CO-TRANS-NET project addresses this need by developing synthetic nucleic acid units that can respond to a wide range of tumor biomarkers and can provide innovative tools for biosensing and therapeutics through cell-free in-vitro transcription. HOW: The ground-breaking idea of CO-TRANS-NET is to harness the high programmability of synthetic nucleic acids together with the high sensitivity and versatility of cell-free systems to develop co-transcriptional networks that, in one pot, through nature-inspired recognition mechanisms, can respond to a variety of targets including proteins, small molecules and antibodies and trigger in-vitro transcription of functional RNA. The transcribed RNA can provide a measurable signal or produce a therapeutic drug. CO-TRANS-NET aims to develop single theranostic nanodevices in which cancer diagnosis and theraphy can be simultaneously achieved- This goes beyond the state of the art and represents a breakthrough in the field of diagnostics, biosensing, synthetic biology and nucleic acid-based therapeutics."
Partner: -

64. CPMesoMOF

Projekttitel: Continuous Production of Meso-structured Metal-Organic Frameworks
Laufzeit: 01.07.2025 – 30.06.2027
Koordinator: University of Surrey, Vereinigtes Königreich
Finanzierung: € 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101203305
Kurzbeschreibung:

Innovative Methode zur ökonomischen und nachhaltigen Herstellung von meseMOFs für Anwendungen im Energie-, Umwelt- und Gesundheitssektor

Projekthintergrund:

„Metal-Organic Frameworks (MOFs) are an intriguing class of porous materials with promising applications across energy, environmental, and healthcare sectors. Despite their potential, the large-scale manufacturing of MOFs remains a significant challenge, largely due to the reliance on batch manufacturing methods. These methods often result in products with a wide size distribution, leading to serious operational issues in downstream processes like filtration and drying. Additionally, batch-to-batch variations and the production of nano- to near-micron-sized crystals pose further challenges, particularly in packed bed applications for gas separations. Small-sized MOFs in industrial columns, such as pressure swing adsorption (PSA) units, create higher pressure drops, hindering their ability to operate under industrial conditions (e.g. flue gas, compressed air, higher pressures).“

Zielsetzung:

„In CPM-MOF, we aim to overcome these obstacles by developing a set of standard operating procedures (SOPs) based on chemical engineering principles for the continuous manufacturing of mesocrystal versions of MOFs. Mesocrystals, with their hierarchically crystalline structures formed via the oriented attachment of nanocrystals, self-regulate their size during growth. This process results in a product with a relatively larger size and a narrow size distribution, which are easier to handle in downstream operations and produce a lower pressure drop-in PSA units. The development of SOPs will be supported by process analytical technology (PAT) tools and guided by a novel theoretical framework, ensuring precise control over the manufacturing process. CPM-MOF represents a significant innovation, offering a scalable, sustainable, and economically viable solution to the current limitations in MOF manufacturing. The mesoMOFs produced will be rigorously tested for their effectiveness in addressing critical global challenges such as CO2 capture, O2 separation from air, and H2 storage.“

Partner:

-

65. CRISPRGlue

Projekttitel:

Customized Surface-Engineered “Nanoglue”: Unlocking Ultrasound-Triggered targeted delivery of CRISPR/Cas complex for Glioblastoma

Laufzeit:

01.01.2026 – 31.12.2027

Koordinator:

Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea, Spanien

Finanzierung:

€ 209.914,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101210766

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von „Nanoglues“, i.e. technische Nanogels, zur Therapie von GBM. CRISPR werden mithilfe dieser Nanoglues direkt zum Tumor transportiert, wo sie mittels Ultraschall aktiviert und freigesetzt werden.

Projekthintergrund:

„Glioblastoma multiforme (GBM) is the most common form of malignant brain cancer. Gene therapies, particularly those using CRISPR/Cas technology, are emerging as a promising avenue for GBM treatment. However, delivering therapies across the blood-brain barrier is difficult. There is also the risk of off-target effects and immune responses.“

Zielsetzung:

„Given the ongoing challenges with CRISPR-Cas gene therapy, such as effective delivery across the blood-brain barrier (BBB), off-target effects, and immune responses associated with Cas9, this research proposal (CRISPRGlue) aims to develop ""nanoglues,"" a novel class of engineered nanogels for targeted delivery of CRISPR tools followed by ultrasound triggered release to address GBM treatment challenges at a European level. The gene editing efficacy of the CRISPR/Cas tools delivered by “nanoglues” will be preliminary investigated as a “proof of concept” by knock-down approach with GFP expressed U87MG cell line followed by targeting EGFR genes which are highly overexpressed in GBM sites. The project unites a dynamic researcher, Dr. Soumen Ghosh, with expertise in synthetic organic chemistry and protein science, alongside POLYMAT, an innovative institute focused on biomedical solutions utilizing nanogels for the controlled release of the CRISPR/Cas9 complex. Prof. Marcelo Calderón, the host supervisor, is a globally recognized researcher leading the “Responsive Polymer Therapeutics Group (RPTG),” a top team specializing in drug delivery using nanogels (NGs). The multidisciplinary expertise required for CRISPRGlue will be complemented by the Smart Bio-Interfaces group led by Prof. Gianni Ciofani. CRISPRGlue will advance the researcher’s career in both academic and non-academic fields by developing non-viral gene delivery systems to facilitate curative gene editing, empowering him to drive the translation of laboratory findings to pre-clinical trials.“

Partner:

- Fondazione Istituto Italiano die Tecnologia, Italien
- Basque Center for Macromolecular Design and Engineergin (Polymat Fundazioa), Spanien

66. CURATIVE

Projekttitel: CamoUflaged nanopaRticle-driven duAl Therapy to eradicate aggressIVe nEuroblastoma
Laufzeit: 01.04.2025 – 31.05.2028
Koordinator: Universidad de Navarra, Spanien
Finanzierung: € 194.074,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101207818
Kurzbeschreibung: Entwicklung von Nanopartikeln, die durch kontrollierte Wirkstoffabgabe Krebsstammzellen sowie die für die Ausbreitung von Neuroblastoma verantwortlichen Mechanismen attackieren
Projekthintergrund: „Neuroblastoma (NB) is a highly aggressive paediatric cancer, accounting for 15% of childhood cancer deaths. The 5-year survival rate for high-risk NB patients is less than 50%. Despite the significant advances in treatment options, the high tumour heterogeneity, drug resistance, and severe toxicities associated with conventional therapies continue to result in poor outcomes for high-risk NB patients. Recent studies showed that these challenges, along with frequent relapses, may be linked to the intrinsic resistance of a specific population of cells known as cancer stem cells (CSCs).“
Zielsetzung: „CURATIVE aims to address this by developing a chitosan-based nanoparticle (NP) that co-encapsulates a systematically identified and optimized synergistic combination of drugs designed to target both CSCs and a key mechanism driving NB progression. The NP, which will enable controlled and sustained drug release, will be coated with plasma membranes derived from NB cells to enhance tumour targeting and accumulation through homotypic targeting. By leveraging the innovative use of NB cell membranes, the NP can closely mimic the tumour environment, allowing it to evade the immune system and preferentially accumulate at the tumour site. This approach enhances both specificity and efficacy, while simultaneously reducing off-target effects and minimizing systemic toxicity. The expected outcomes of CURATIVE include increased survival and treatment efficacy, reduced relapse rates and toxicity, and improved quality of life for paediatric patients Overall, CURATIVE is positioned to provide valuable insights and resources to the scientific community, supporting the EU's objectives of advancing innovation in paediatric cancer care. “

Partner: -

67. DESIDERATA

Projekttitel: Integrated Pathways: Advancing Safe and Sustainable by Design Material Innovation through Collaborative Wisdom
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2028
Koordinator: Luxembourg Institute of Science and Technology, Luxemburg
Finanzierung: € 11.956.540,- Gesamtbudget, davon € 10.678.045,- EU-Förderung)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101178011
Kurzbeschreibung: Entwicklung von Alternativen zu substances of concern (SoC) in definierten Use-Cases nach dem SSbD-Rahmenwerk
Projekthintergrund: „The European Commission's safe and sustainable by design (SSbD) framework aims to support innovation processes for products that enhance wellbeing, while focusing on the protection of citizens and workers through the promotion of safety and sustainability goals during production. Its evolvement is taking place through interaction with the European industrial landscape."
Zielsetzung: „The aim of DESIDERATA is to test and validate the the EC's SSbD framework on selected industrial Use Cases that are already at TRL4 and which will aim at substituting Substances of Concern (SoC) with surfactant, plasticising and flame retardant properties. The twofold aim will firstly generate a remarkable impact, by advancing industrial value chains in the domain of construction, injection moulding, 3D printing, etc., by providing tangible advancement for SoC substitution for which there are no currently available solutions on the market. Secondly, the lessons learnt will support policymakers in continuing shaping the SSbD framework, improving its applicability and fostering its wider application in the European chemical and material manufacturing sector. To better track the progress of the project, 5 objectives have been proposed linked to the expected outcomes of the project and the scope of the topic: Obj1. Demonstration and proof of concept of the SSbD framework,

achieving policy engagement; Obj2. Development of new SSbD compliant substances and materials; Obj3. Enhancing interoperability for data sharing across value chains; Obj4. Promoting safer and sustainable substances across value chains; Obj5. Maximising the impact of the project: A Collaborative Approach with Industry and Citizens.

To achieve the objectives, DESIDERATA will cover a period of 48 months, and its performance will be structured into 9 Work Packages (WPs). These include the project consortium management (WP1), supported by the interoperability and data management (WP7), the stakeholder and policy engagement (WP8) and the dissemination & communication (WP9) of the results obtained. The scientific and technical activities are undertaken in WPs 2 to 6, which include the Use Cases design and implementation (WP2), Sustainability Assessment (WP3), Environmental Safety (WP4), the SSbD framework assessment, demonstration and refinement (WP5) and the Innovation management (WP6). "

Partner:

- Graphene-XT SRL, Italien
- Monolithos Katalites ke Anankiklosi Etaireia Periorismenis Evthinis, Griechenland
- Tampereen Korkeakoulusaatio SR, Finnland
- Fundación Gaiker, Spanien
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Schweden
- Brimatech Research GmbH, Österreich
- et al.

68. DEXTER

Projekttitel:

Development of EXtracellular-based artificial bio-nanoparticles: a novel Targeted vector with high potential in cancer ThERapy

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Universidad de Zaragoza, Spanien

Finanzierung:

€ 181.152,96 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101150601

Kurzbeschreibung:

Entwicklung bioartifizieller extrazellulärer Vesikel, die ihre Selektivität auch nach Anreicherung mit Nanopartikeln behalten, und dadurch Tumorzellen effizient und zielgerichtet adressieren

Projekthintergrund:

„In spite of a growing toolbox of therapies, including classical (radiotherapy, chemotherapy or surgery) and emerging (immunotherapy, precision medicine or hormone therapy) treatments, cancer is a multifaceted global health issue that continues to demand new solutions. The advent of nanotechnology has added nanoparticle (NPs)-based approaches to the available toolbox in cancer therapy. Indeed, we now have NPs with extraordinary properties, including drug loading, antibody functionalization and remote activation capabilities. However, these promising advances have so far failed to materialize in the clinic, largely due to a lack of selective delivery to tumors."

Zielsetzung:

„DEXTER attempts to change this situation by combining recent multidisciplinary advances in the fields of nanomedicine and extracellular vesicles (EVs). Specifically, DEXTER aims to develop new procedures to create bioartificial EVs that maintain selective targeting properties after loading them with therapeutic NPs. These artificial EVs have the potential to overcome the limitations of using native EVs, whose targeting and immune system-evading properties are compromised after loading with NPs. For this, fundamental problems need to be resolved to realize their potential for application in the clinic. In particular, there is a clear lack of understanding regarding the stability of exosomes during long-term storage as well as their interactions with cells from the immune system in their application in vivo. DEXTER will shed light on the key factors that govern the fate of NPs-loaded exosomes, providing clues to modify them in order to achieve a strong enhancement of their ability for selective delivery of therapeutic loads to tumors."

Partner:

-

69. DIAMANTE

Projekttitel:

Revolutionizing Autoimmune Therapy: Antigen Specific Immunotherapy for Rheumatoid Arthritis with Virus Nanoparticles

Laufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2026

Koordinator:

Diamante Societa Benefit Srl, Italien

Finanzierung: € 2.499.999,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101189019
Kurzbeschreibung: Entwicklung von Behandlungsmöglichkeiten von Autoimmunerkrankungen auf Basis von Virusnanopartiekeln. Dabei soll erstmalig die Fähigkeit des Immunsystems erhalten bleiben, externe Bedrohungen zu bekämpfen.
Projekthintergrund: "In autoimmune diseases, the body's immune system mistakenly targets its own healthy cells, tissues and organs, causing inflammation and damage. There is currently no cure for autoimmune diseases that are increasing in incidence globally."
Zielsetzung: "At Diamante Societ Benefit srl we leverage our proprietary Plant Molecular Farming Platform to develop cutting-edge treatments for autoimmune diseases through virus nanoparticles (VNP). Our patented protected VNPs mode of action is based on Antigen Specific Immunotehrapy. This means that our VNPs are able to re-educate the immune system to immune tolerate the specific bodys own cell (autoantigen) causing the disease. Our Proof-of-concept studies in Rheumatoid Arthritis (RA - our first indication) animal models have shown complete remission of arthritic symptoms. Currently, there is no cure or preventive measure for this chronic condition; first-line treatments revolve around immunosuppression, causing several side effects. Our drug will be the first treatment based on the restoration of self-tolerance, while maintaining the immune systems ability to defend itself; hence reducing potential harmful side effects."
Partner: -

70. DIMENSION

Projekttitel: Life-inspired physical feedback coupling in multidimensional hydrogels
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2029
Koordinator: Aalto Korkeakoulusaatio SR, Finnland

Finanzierung:

€ 1.500.000,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101164993

Kurzbeschreibung:

Entwicklung multidimensionaler Hydrogels mit außergewöhnlichen Materialeigenschaften für verschiedenste Einsatzbereiche (z.B. künstliche Haut, embodied intelligence, Mensch-Maschine-Schnittstelle etc.).

Projekthintergrund:

"Towards the new frontier of self-regulated, autonomous, and adaptive synthetic materials, DIMENSION aims to bring a breakthrough by introducing coupled physical feedback loops in multidimensional hydrogels. Physical feedback mechanisms allow remote powering and interplay with the environmental stimuli and have proven to be instrumental in achieving groundbreaking material functionalities. However, the state-of-the-art physical feedback systems are all limited to single negative feedback loops within a predefined dimensionality."

Zielsetzung:

"The grand challenges to construct physical feedback coupling lie in implementing new feedback mechanisms in responsive materials and interfacing different feedback mechanisms to form coupling. Herein, I propose to develop new positive feedback mechanisms based on scattering enhanced absorption in hydrogels, supported by my recent discovery, which will be interfaced with a negative feedback loop to construct coupled feedback loops. DIMENSION will create hydrogel systems fuelled by a constant laser beam, and synergy of optical excitation and gels' response will result in steady states or robust oscillations of temperature, allowing sensing of external stimuli and local enhancement of response. The feedback coupling will enable 3 new model systems with multidimensional geometries: (1) 1D adaptive motility in soft devices, (2) 2D mechano-training in bilayer films, and (3) 3D multidirectional adaptive sensors. DIMENSION will provide new design routes for coupled feedback loops in soft materials across multidimensional geometries. The impact of DIMENSION will be far-reaching beyond self-regulated and adaptive materials, providing implications for embodied intelligence, artificial skin, human-machine interfaces, and bio-inspired actuators."

Partner:

-

71. DiPoLiGene

Projekttitel:

Study of the Endosomal Distribution of Polyplexes and Lipid Nanoparticles and their in-vitro Dissociation for Improved Gene Delivery

Laufzeit:

01.01.2026 – 31.12.2027

Koordinator:

Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Frankreich

Finanzierung:

€ 242.260,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101208779

Kurzbeschreibung:

Eingehende Erforschung der intrazellulären Dynamiken zwischen Nanocarriern und Targetzellen mit dem Ziel der Entwicklung effizienterer Therapien

Projekthintergrund:

„Nucleic acid-based therapies are currently booming with the advent of mRNA vaccines formulation. Hence, gene delivery systems employing polyplexes or lipid nanoparticles (LNPs) as versatile carriers have shown great promise for therapeutic applications due to the advantages in terms of tuneable properties and biocompatibility. Key to the success of these therapies is the development of efficient and controlled delivery systems capable of transporting the genetic material into target cells, releasing it intracellularly, and minimizing cytotoxicity. However, the efficient release of genetic material from its carriers within the endosomal compartments of target cells remains a critical challenge."

Zielsetzung:

"This project will investigate the endosomal distribution and in-vitro dissociation mechanisms of polyplexes and LNPs, aiming to provide an outstanding insight on the structure/activity relation of nucleic acids careers [sic!]. Employing a combination of state-of-the-art microscopy and spectroscopy techniques such as Förster Resonance Energy Transfer (FRET), live-cell imaging, and physicochemical approaches, this research will uncover vital insights into the intracellular dynamics of these gene delivery carriers for the better understanding of endosomal escape and particles dissociation. Furthermore, we will explore the relations between pH distribution of endosomes at various maturation levels and the corresponding accumulation of particles. This research contributes valuable insights into the intracellular fate of gene delivery carriers and provides strategies to overcome endosomal entrapment. Improved understanding of endosomal distribution and in-vitro dissociation mechanisms will ultimately facilitate the development of more efficient and targeted gene delivery systems for therapeutic applications. This will bridge the gap between laboratory research and clinical applications for a diverse spectrum of diseases."

Partner:

-

72. DroneMTB

Projekttitel: Directed and Responsive Oncology Nanoparticle-releasing microrobots from Engineered MagnetoTactic Bacteria
Laufzeit: 14.02.2025 – 13.02.2027
Koordinator: Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Frankreich
Finanzierung: € 195.914,88 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101150206
Kurzbeschreibung: Einsatz von Magnetotaktischen Bakterien (MTB, dienen in der Krebstherapie als von außen steuerbare Mikroroboter) für nachhaltige und kostengünstige Tumortheranostik
Projekthintergrund: „Given the prevalence of cancer, it is of utmost importance to develop new strategies to treat it. One of the most ambitious approaches is the use of microrobots, self-propelled microscopic devices capable of propelling themselves and being guided towards tumours where they can then effectuate a therapeutic action. Magnetotactic bacteria (MTB) are non-pathogenic aquatic microorganisms that synthesize intracellular magnetite nanoparticles within organelles called magnetosomes, and are ideal candidates to serve as microrobots for cancer theranostics. Suitably, they are highly motile, have preference for low oxygen conditions such as the inside of tumours, and can be externally guided, detected, and actuated by magnetic fields thanks to their chain of magnetosomes.“
Zielsetzung: „In this project I propose a new approach to boost the therapeutic abilities of MTB by genetically engineering MTB to express immunotherapy-mediators on the surface of magnetosomes, and to create a triggered-release mechanisms to deliver these magnetosomes within the tumour microenvironment. This strategy, yet to be exploited, is more sustainable and cost-effective than the chemical-based approaches proposed to date. Specifically, new generations of MTB will maintain the genetic modifications without further need of surface modification or therapeutic loading steps. The perfomance and effectiveness of genetically modified MTB to swim towards and release the immunotherapy-mediating magnetosomes will be tested in vitro in 3D cancer cell models placed within microfluidic devices to mimic tumours and surrounding vasculature.“

Partner: -

73. ECOFUNC

Projekttitel: Eco-Friendly Circular and Functional Building Materials for Sustainable Construction
Laufzeit: 01.06.2025 – 31.05.2029
Koordinator: Teknologian Tutkimuskeskus VTT OY, Finnland
Finanzierung: € 8.517.681,50 Gesamtbudget, davon € 7.154.694,50 EU-Förderung
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101213143
Kurzbeschreibung: Entwicklung von carbon-negative Polyhydroxyalkanoaten (PHA), also klimapositivem Bioplastik, speziell für die Anwendung in der Bauwirtschaft basierend auf dem SSbD-Konzept
Projekthintergrund: “The building and construction (B&C) industry, a significant global economic sector with a market size of $5.4 trillion in 2021, is projected to reach $11.1 trillion by 2031. Despite its significance, the sector is a leading contributor to environmental degradation, accounting for a large portion of global energy consumption, carbon emissions, natural resource depletion, and solid waste generation.”
Zielsetzung: “ECOFUNC seeks to mitigate these impacts by advancing the use of carbon-negative polyhydroxyalkanoates (PHAs), produced by microorganisms using CO2 as feedstock, thereby reducing the sector’s environmental footprint. The project will establish the first EU-based circular value chains for applications such as ventilated façade cladding, ceiling tiles, and internal partition walls. This will be achieved through the development of recyclable PHA-based panels, offering a sustainable alternative to conventional, non-biobased, and non-recyclable materials. ECOFUNC will also integrate bio-based flame retardants, natural fibers, and PHA foams to create high-performance panels, targeting a global warming potential of under 0.5 kg CO2-eq/m² and aiming to reduce life cycle costs by up to 20%. Guided by sustainability frameworks, including the DNSH and SSbD principles, the project is driven by a consortium of industry leaders and research institutions working on PHAs, fiber processing, panel production, and product validation. As part of its broader impact, ECOFUNC will explore the use of panels in the

automotive sector as a spillover activity. Furthermore, end-of-life strategies will be implemented, incorporating both chemical recycling to convert PHA back into virgin-grade material and mechanical recycling to re-purpose it for applications in furniture and automotive. The project will develop 11 technologies and 10 value chains aimed at transforming the B&C industry, demonstrating the technical and economic viability of PHAs in promoting sustainable material practices."

Partner:

- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V (IKTS), Deutschland
- Centre Scientifique & Technique del'Industrie Textile Belge ASBL, Belgien
- Fundación Tecnalia Research & Innovation, Spanien
- The University of Birmingham, Vereinigtes Königreich
- Acciona Construccion SA, Spanien
- et al.

74. ECOPEM

Projekttitel:

Safe, eco-friendly materials for cleaner energy production

Laufzeit:

01.04.2025 – 31.03.2028

Koordinator:

Institut for Energiteknikk, Norwegen

Finanzierung:

€ 2.996.992,50 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101192366

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von sicheren und nachaltigen Ersatzmaterialien für Protonen-Austausch-Membrane, um den Einsatz von PFAS zu eliminieren

Projekthintergrund:

"Current proton exchange membrane (PEM) water electrolysers and fuel cells use materials that are expensive and harmful to the environment and health owing to toxic chemicals released during production and disposal. The EU-funded ECOPEM project aims to solve this by creating safe, non-fluorinated hydrocarbon-based membranes, reinforcements and ionomers."

Zielsetzung:

"PEM water electrolysers (PEMWE) and PEM fuel cell (PEMFC) technologies currently rely on perfluorinated sulfonic acid (PFSA)-based materials and components, which pose significant health and environmental risks due to the release of toxic fluorine groups during production and disposal. Moreover, the production of PFSA remains costly, compounding the challenges associated with their use. Therefore, the ECOPEM project aims at developing safe-by-design, non-fluorinated hydrocarbon-based membranes, reinforcements, and ionomers. This ambitious work will be facilitated by the development and implementation of life cycle thinking tools addressing environmental and economic dimensions to drive the research and innovation using quantifiable sustainability criteria. ECOPEM will deliver scientific breakthroughs in the design and processing of materials, components and membrane electrode assembles (MEAs) enabling replacement of PFSAs by hydrocarbon-based polymers in membranes and catalyst layers."
Partner: • Helmholtz-Zentrum Hereon, Deutschland • Symbio France, Frankreich • University of Birmingham, Vereinigtes Königreich • Forschungszentrum Julich, Deutschland

75. EdropSpread

Projekttitel: Sustainable Formulation of Emulsion Drops and their Spreading on Complex Surfaces
Laufzeit: 01.10.2025 – 30.09.2027
Koordinator: Universität des Saarlandes, Deutschland
Finanzierung: € 202.125,12 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101205496
Kurzbeschreibung: Eingehende Erforschung des Verhaltens von (nanoskaligen) Pestizidemulsionen mit dem Ziel, die Zusammensetzung für optimale Aufnahme sowie minimale Umweltauswirkungen zu adaptieren
Projekthintergrund: "Pesticides are critical to enhance crop production, with global usage reaching 4.3 million tons, double the amount used in 1990. They are typically formulated as oil-in-water emulsions, where active ingredients are dissolved in oil and stabilized with surfactants to improve adhesion to plant surfaces. After deposition, the water phase of the emulsion evaporates rapidly (<1 minute), while the dispersed oil droplets coalesce

to form continuous films that spread outward, a process significantly slower than evaporation. However, less than 1% of the pesticides are absorbed by biological targets, with the majority lost during wetting and spreading on leaf surfaces, contributing to substantial environmental risks."

Zielsetzung:

"This project, aligned with the goals of the European Green Deal, aims to develop a deeper understanding of the dynamics of emulsion drops at surfaces to optimize pesticide-emulsion formulations and handling protocols, thereby increasing their efficiency.

The properties of pesticide-emulsion drops at biomimetic surfaces will be explored for key variables such as surfactant concentration, oil-to-water ratio, and dispersed droplet size. The macroscopic behaviour of emulsion drops during evaporation shall be investigated by optical observations including the internal movement and coalescence of dispersed oil droplets and the formation and spreading of a nanoscopic oil layer by fluorescence microscopy and interference techniques. The microscopic properties of the tested emulsion formulation, like dynamic surface tension, micelle size, and disjoining pressure of the spreading micellar film shall be determined by methods such as dynamic light scattering, electron microscopy and force-distance curves. By quantitatively linking the nanoscopic emulsion properties to the macroscopic behaviour, a predictive model shall be developed, providing a foundation for optimizing the formulation of pesticide emulsions enhancing pesticide uptake and minimizing environmental impact."

Partner:

-

76. EMERGE

Projekttitel:

Engineered plant-derived extracellular vesicles tagged with magnetic nanoparticles as novel antitumoral agents

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2027

Koordinator:

Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Spanien

Finanzierung:

€ 209.914,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101210929

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Nanomaterialien zur Krebstherapie aus pflanzenbasierten extrazellulären Vesikeln in Kombination mit magnetischen Nanopartikeln

Projekthintergrund:

"In recent decades, extracellular vesicles (EVs) have emerged as promising therapeutics in biomedicine due to their crucial role in intercellular communication and their capacity to deliver biomolecules such as proteins, lipids, and RNAs to recipient cells. Despite their potential, EVs derived from mammalian sources face several challenges, including safety concerns, high production costs, and inconsistent reproducibility. Plant-derived EVs, however, present a safer and more effective alternative, thanks to their non-toxic nature, lack of immunogenicity, and unique molecular biocargo."

Zielsetzung:

"The EMERGE project aims to create innovative hybrid nanomaterials for cancer treatment by combining plant-EVs with magnetic nanoparticles (MNPs). This novel approach not only exploit the inherent safety and therapeutic potential of plant-EVs but also addresses production challenges by employing plant cell cultures (PCCs) as biofactories for EV production. MNPs will serve a dual purpose: they will facilitate the selective purification of EVs from PCC-conditioned media and enhance their anticancer effects through magnetic hyperthermia (MHT).

The project will focus on refining EV purification and functionalization, optimizing the loading of anticancer agents, and assessing the effectiveness of MNP@eEVs in both traditional 2D cancer cell models and advanced 3D patient-derived tumor organoids (tumoroids). Tumoroids, as advanced models derived from patient samples, offer a cutting-edge approach to personalized medicine, providing more precise testing environments for therapeutic strategies. By integrating plant-derived EVs with MNPs and utilizing MHT, EMERGE aims to push the boundaries of drug delivery systems and enhance cancer treatment outcomes, marking a significant advancement in the field of nanomedicine."

Partner:

- Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale Santobono Pausilipon, Italien

77. EMILIE

Projekttitel:

Establishing a New Paradigm in Nanomaterials Characterization

Laufzeit:

01.02.2025 – 31.07.2025

Koordinator:

Invisible Light Labs GmbH, Österreich

Finanzierung:

€ 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101202787

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines IR-Sensors auf Basis von NEMS-Technologie, der neue Möglichkeiten für Monitoring und Charakterisierung verspricht

Projekthintergrund:

"Nanotechnologies have had a major role to play in the modernization and revolution of many industries such as agriculture, food, cosmetics, medicine, healthcare, automotive, oil and gas industries, chemical, and mechanical industries. However, the development of scientific instrumentation capable of handling such small samples and characterizing them has been lagging. As a result, very few nanomedicines have been commercialized so far due in part to the challenges in their characterization, semiconductor fabs and chemical suppliers suffer yield reductions and profit losses due to unidentified nanoscale contaminants, and unfortunately, nanopollutants, such as airborne aerosols with sizes smaller than 2.5 m and nanoplastics remain unregulated for lack of effective routine monitoring technologies, resulting in unnecessary deaths (500,000 yearly deaths in the EU caused by air pollution alone), increased diseases (nanoplastics have been linked to cancer, obesity, diabetes,) and hundreds of billions of euros in associated healthcare costs. There exists a current pressing need to fill the technological gap in the analysis of nanoparticles."

Zielsetzung:

"During the NEMILIES EIC Transition project, we developed EMILIE, an innovative infrared (IR) analyser based on groundbreaking nanoelectromechanical sensing (NEMS) technology which pushes the boundaries of traditional Fourier transform IR (FTIR) spectroscopy. By significantly enhancing the sensitivity of traditional FTIRs and cutting down analysis times as well as instrument acquisition costs, EMILIE opens an array of new possibilities in nanomaterials characterization, paving the way to breakthroughs in environmental monitoring, nanomedicines, and more. However, several barriers must still be overcome to commercialise EMILIE and fully realise its potential. The objective of this booster project is to open the pathway to the commercialisation of EMILIE by addressing standardization, regulation, and intellectual property issues."

Partner:

-

78. ENASA

Projekttitel:

Designing Efficient Water-Based Nanopesticides for Sustainable Agriculture

Laufzeit:

01.03.2026 – 29.02.2028

Koordinator:

University of Birmingham, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101205219

Kurzbeschreibung:

Entwicklung wasserbasierter Nanopestizide mit minimalem Einsatz von oberflächenaktiven Substanzen und ohne organische Lösungsmitteln, unter besonderer Berücksichtigung der hohen Kosten für die Entwicklung neuer Pestizide

Projekthintergrund:

"Pesticides are vital for global food productivity. Traditional formulations pose environmental risks due to their heavy reliance on organic solvents and surfactants. Nanopesticide formulations (NPF) offer safer, eco-friendly alternatives but are often costly and complex."

Zielsetzung:

"The ENASA project aims to simplify this by developing pure water-based nanopesticide formulations (PW-NPF) that are free of organic solvents and use minimal surfactants for plant production. To achieve this goal, researchers will undergo secondment at Queen Mary University of London (QMUL) for training in molecular dynamics simulation to aid in designing amphiphilic water-soluble surfactants for constructing PW-NPT. Subsequently, a secondment at NovaMechanics Ltd (NovaM) will use computational modeling to establish relationships between surfactant configurations and pesticide structures, enabling the prediction of structure-activity relationships and broader applications. This project has the potential to unlock the application of many pesticide varieties through formulation innovation, especially considering the high costs of developing new pesticides today. Additionally, it represents a crucial step for the fellow, who is in the early stages of his career, on his path to becoming an excellent researcher in the field of nano-agrochemicals."

Partner:

- Queen Mary University of London, Vereinigtes Königreich
- Novamechanics Ltd., Zypern

79. ENCANT

Projekttitel:

Nanoengineered particles for enhanced cancer radiotherapy

Laufzeit:

01.01.2025 – 30.06.2026

Koordinator:

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien

Finanzierung:

€ 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101189443

Kurzbeschreibung:

Einsatz von Nanopartikeln mit hohen Atomzahlen (und folglich der Fähigkeit, Röntgenstrahlung im Tumorgewebe besser zu absorbieren), um die Strahlendosis reduzieren zu können und dadurch die Nebenwirkungen von Strahlentherapie zu minimieren

Projekthintergrund:

"Current cancer research efforts are focused on obtaining targeted therapies, with greater precision, that lead to improved patient survival, with fewer adverse effects to ensure a better quality of life. […] External beam radiotherapy (EBRT) is a common cancer treatment that uses high-energy radiation, typically X-rays, to target and destroy cancer cells. The radiation is delivered from outside the body with beams focusing on the tumour to minimise damage to surrounding healthy tissues."

Zielsetzung:

"To enhance the effects of EBRT, the ERC-funded ENCANT project proposes the development of nanoparticles containing high atomic number (Z) elements such as gold or platinum. These elements increase the absorption of radiation in tumour tissue by interacting with X-rays due to their dense electron clouds. These nanoparticles will be engineered for optimal blood circulation and will allow for lower radiation doses, reducing the adverse effects of radiotherapy. […] The physicochemical properties of the NPs can be rationally designed according to different needs. NPs will be functionalized to increase their blood circulation time and facilitate their accumulation in the tumoural tissue. NPs will be tested in vivo to describe toxicity ranges, targeting efficiency and their therapeutic effect with external beam radiotherapy using in vivo cancer models.

ENCANT will initially focus on high-Z NPs for prostate cancer (PC). Nevertheless, their adaptability should allow to use them for other tumour types, thus expanding their range of application. ENCANT aims to improve and expand oncology treatment options available to cancer patients thus providing them a more personalized treatment."

Partner:

- L'Institut d'Oncologia Vall d'Hebron (VHIO), Spanien

80. ENHANCE-SKIN

Projekttitel:

Enzyme Immobilization for Enhanced Transdermal Penetration of Bioactive Compounds for Treating Skin Diseases

Laufzeit:

01.10.2024 – 30.09.2026

Koordinator:

Ethniko Idryma Erevnon (National Hellenic Research Foundation NHRF), Griechenland

Finanzierung:

€ 169.326,72 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101180616

Kurzbeschreibung:

Bioaktive Substanzen werden in einer mit Enzymen versetzten Nanodispersion eingehüllt, um den Transport therapeutischer Wirkstoffe (bspw. zur Behandlung von Hautkrebs) durch die Schutzschicht der Haut zu ermöglichen

Projekthintergrund:

„The use of natural bioactive compounds (NBCs) in dermatological treatment is a promising healthcare frontier, however their effectiveness is hindered by limitations in skin penetration. Enhancing their delivery to target skin layers or specific disease sites remains a significant challenge. Encapsulation of NBCs within nanodispersions (NDs) and their embedding in a biopolymer hydrogel matrix has demonstrated promising outcomes in terms of improving the delivery of NBCs through the skin. However, there's still a need for more significant enhancement in penetration, while the reasons behind this effect remain uncertain."

Zielsetzung:

„This project aims to overcome these challenges through the immobilization of enzymes, like hyaluronidase, that breaks down hyaluronic acid (major skin component) within the biopolymer hydrogel matrix. By prioritizing enzyme immobilization as a catalyst for enhanced penetration, this project pushes the boundaries beyond traditional encapsulation methods. This project plans to extract bioactive compounds from natural sources and investigate effective biocompatible encapsulation methods. Additionally, it will assess the biopolymer hydrogel matrix where the developed NDs and enzymes will be incorporated and immobilized. The equilibrium of the immobilized enzyme will be carefully studied to achieve optimal association and dissociation, aiming to enhance transdermal delivery while maintaining skin health. Moreover, comprehensive bioavailability and cytotoxicity studies, as well as in vitro and ex vivo analyses for in depth characterization of the transdermal delivery of NBCs are planned. By merging

biocatalysis and nanomaterials, this project offers a more effective alternative to conventional treatments, including skin cancer, minimizing the ecological impact.“
Partner: -

81. enLIGHT

Projekttitel: Label-free fluorescence lifetime analysis for the screening of nanoencapsulated drugs
Laufzeit: 01.10.2025 – 31.03.2027
Koordinator: Scuola Normale Superiore, Italien
Finanzierung: € 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101247526
Kurzbeschreibung: Entwicklung und Anwendung einer zerstörungsfreien Screening-Technologie, mit deren Hilfe bspw. Freisetzungsdynamiken von Nanoformulierungen eruiert werden können
Projekthintergrund: „Nanomedicine has the potential to revolutionize healthcare by enabling targeted drug delivery, reducing side effects, and improving treatment efficacy. However, the field faces a critical bottleneck: the lack of efficient, non-invasive analytical tools to assess drug encapsulation, stability, and release dynamics in nanoformulations. Current techniques rely on destructive, time-consuming methods, limiting their applicability in formulation development and quality control.“
Zielsetzung: „enLIGHT introduces a breakthrough approach—a patented, label-free fluorescence lifetime-based screening technology that provides real-time, quantitative insights into the physical state of encapsulated drugs. By leveraging exploitation of the intrinsic luminescence of drugs and a phasor-based, fit-free and purely graphical analysis, enLIGHT eliminates the need for fluorescent labeling or complex sample preparation, offering a rapid, cost-effective, and non-destructive alternative to traditional characterization techniques. Validated in laboratory settings, enLIGHT has already revealed unexpected drug behaviors in FDA-approved nanomedicines, demonstrating its ability to uncover hidden formulation instabilities.

This Proof of Concept project aims to move enLIGHT from a complex lab setup to a compact, user-friendly device for pharmaceutical and research laboratories. By refining the prototype and validating its performance across diverse nanoformulations, the project will establish enLIGHT as an indispensable tool in nanomedicine analytic. With its potential to enhance drug development pipelines, reduce formulation failures, and streamline regulatory approval processes, enLIGHT represents a transformative innovation for the pharmaceutical industry—ensuring more stable, effective, and safer nanomedicines for the future.“
Partner: • Day One Societa a Responsabilita Limitata, Italien

82. ENLIVEN

Projekttitel: Environmental Nanoplastics Liver Impact and Variability in Endogenous Networks
Laufzeit: 01.06.2025 – 31.05.2027
Koordinator: Nacionalni inštitut za biologijo, Slowenien
Finanzierung: € 198.557,52 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101244206
Kurzbeschreibung: Untersuchung der Langzeiteffekte von eNPs (environmental nanoplastics) auf die menschliche Gesundheit, mit Fokus auf Leberresilienz
Projekthintergrund: „Microplastics (MPs) have penetrated all the elements of our daily life, including the air we breathe and the food we consume. The risk increases when they break down into nanoscale plastics (NPs), as the smaller particles can enter cells and vital organs. While this poses threats to both ecology and human health, few studies focus on the long-term effects.“
Zielsetzung: “[…] most research focuses on the environmental impact of MPs and NPs, leaving critical gaps in understanding their long-term effects on public health and biology. ENLIVEN aims to address this by uncovering the biological mechanisms of eNPs, examining their degradation, liver resilience, and long-

term health impacts. Using human liver organoids and zebrafish embryos, ENLIVEN will study genes related to tolerance, sensitivity, and heritability, alongside liver resilience. The project proposes an innovative, integrative approach in predictive toxicology, combining bottom-up and top-down methodologies. It will link Adverse Outcome Pathways (AOP) through single-cell combinatorial RNA-seq and explore phenotypic variability via Drug-Induced Liver Injury studies in human liver organoids. This research will advance comparative human toxicology by revealing the biological mechanisms that respond to eNPs throughout life."
Partner: -

83. EnzyMiner

Projekttitel: Discovering and Deploying Evolution's Solutions for Microplastic Degradation
Laufzeit: 01.08.2025 – 31.01.2027
Koordinator: Institut Pasteur, Frankreich
Finanzierung: € 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101244206
Kurzbeschreibung: Forschung und Adaptierung von kunststoffzersetzenden Enzymen (mit Fokus auf MNP) mithilfe computergestützter Genomik
Projekthintergrund: „Microplastics represent an emerging global health crisis, with nearly 500 million people directly impacted worldwide. Current solutions for plastic waste management are inadequate, with degradation into microplastics (<5mm) and nanoplastics (<1µm) creating pervasive contamination. These particles have been detected in human tissues including the brain, gut, arteries, placenta, and breast milk, with evidence linking them to inflammatory conditions, hormone disruption, and increased disease risk."
Zielsetzung: "The EnzyMiner project aims to revolutionize microplastic remediation by leveraging computational genomics to discover and optimize highly efficient plastic-degrading enzymes. Building on our ERC CoG project IndexThePlanet, we have developed a highly optimized search engine for enzyme discovery across

the world's most comprehensive genomic datasets. Our preliminary work has yielded several candidate plastic-degrading enzymes with activity superior to the current gold standard. This PoC grant will establish three critical pillars for commercialization: (1) a demonstration of our sequence mining methodology with experimental validation of synthesized candidate enzymes; (2) a regulatory pathway strategy for enzyme deployment in environmental and consumer applications; and (3) a consolidated IP strategy and startup creation plan. The results will create a robust foundation for bringing this breakthrough technology to market, offering transformative solutions to microplastic pollution across multiple industries while safeguarding human health."
Partner: -

84. E-OILE

Projekttitel: Sustainable End-of-life routes for single-use monodose packaging for oily products
Laufzeit: 01.06.2025 – 31.05.2029
Koordinator: Fundación Gaiker, Spanien
Finanzierung: € 7.849.255,- Gesamtbudget, davon 6.616.783,77 EU-Förderung
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101177771
Kurzbeschreibung: Ecodesign und Entwicklung biologisch abbaubarer Einwegplastikverpackungen nach dem SSbD-Konzept
Projekthintergrund: „ The packaging industry is responsible of around 60% of post-consumer SUP wastes and most likely to become litter in natural environments. While factors such as fast consumption patterns, safety concerns or compact size, hinder effective packaging waste recycling, the need for safe alternative biodegradable solutions is mandatory."
Zielsetzung: „ E-OILÉ will address safe and sustainable biodegradable packaging solutions close to the market by: a) demonstrating at TRL 7 cost effective production of biodegradable materials based on novel biopolyesters and polysaccharides, engineered to enhance barrier and mechanical performance, to replace Polyolefin

materials (PP and PE) and PET in monodose packaging solutions ecodesigned as biodegradable monomaterial structures or combination with coating technologies and following the SSbD framework ; b) implementing a circular business model, food and cosmetic products, through 4 Uses Cases (UC): Olive oil- UC1; oily sauces- UC2; Body oil- UC3 and Oil serum- UC4); c) validating the packaging performance, shelf life, safety and sustainability along the whole supply chain (from material producers to end users) and demonstrating complete biodegradability following relevant standards and in environmentally relevant conditions and, therefore, sustainable End-of-Life (EoL) pathways for the new packaging solutions in combination with the use of Artificial Intelligence (AI) and advanced modelling mechanisms for digitally-assisted accurate prediction of degradation processes. The consortium is integrated by 15 partners of the whole supply chain: large companies, SMEs and Start-up as materials producers (2) to the end-users of food and cosmetic sectors (2) through the packaging producers (3). Partnership will also involve supporting RTOs and other non-profit organizations with expertise in disciplines such as compounding, SSbD, biodegradation testing, packaging and product validation, exploitation, SSH for consumer engagement and digital technologies."

Partner:

- Day One Societa a Responsabilita Limitata, Italien

85. ExoDiagAI

Projekttitel:

Empowering Personalized Therapeutics: Advancing 3D-Nano DLD Arrays and Raman Micro-Biochips for Precision Isolation, Segmentation, and Molecular Profiling of Exosomal Trop2 Biomarkers in TNBC

Laufzeit:

16.09.2024 – 15.09.2026

Koordinator:

Leibniz-Institut für Photonische Technologien, Deutschland

Finanzierung:

€ 189.687,36 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101151173

Kurzbeschreibung:

Verbesserte Brustkrebs-Früherkennung durch die Identifikation spezifischer Exosomen-Biomarker mittels 3D-Nano DLD Arrays

Projekthintergrund:

„Breast cancer, particularly the triple-negative subtype (TNBC), poses a significant challenge in modern healthcare due to its aggressive nature and lack of well-defined molecular targets, limiting treatment

options. Early diagnosis and effective management of TNBC are critical yet difficult to achieve. Exosomes, tiny vesicles found abundantly in biological fluids, show promise as diagnostic markers but are underutilised due to the absence of cost-effective isolation methods."

Zielsetzung:

"Our primary goal is to develop a microfluidic device, integrating nano-lateral displacement arrays with a Raman biochip, to identify exosome biomarkers specific to TNBC and translate this knowledge into clinical practice. This project's main objectives encompass creating the microfluidic device, assessing its surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) capabilities, conducting Raman fingerprinting of exosomes from in vitro cell cultures and patient samples, and employing chemometric analysis to discriminate biomarkers. The distinctive Raman fingerprinting associated with exosomes serves as a promising prognostic and diagnostic marker. By introducing 3D printing SERS technology, we aim to enable real-time monitoring, shedding light on exosome structural integrity. This interdisciplinary project combines organic, inorganic, nano, computational, spectroscopic, and molecular biology techniques, culminating in innovative device fabrication. Ultimately, the ExoDiagAI project holds the potential to revolutionize early breast cancer diagnosis through exosomal biomarkers, aligning with the EU's sustainable development strategy for advanced diagnostic platforms and fostering the career of a promising researcher. This endeavor marks a pivotal step towards enhancing the detection and management of TNBC, addressing a pressing healthcare need."

Partner:

- Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polen

86. FASTCH2ANGE

Projekttitel:

Fluorine-free mAterialS for susTainable-by-design electrolysis Cells towards the H2-bAsed New Generation of clean Energy technologies

Laufzeit:

01.03.2025 – 29.02.2028

Koordinator:

RINA Consulting, Italien

Finanzierung:

€ 2.998.628,42 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101192325

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von PFAS-freien Materialien für Protonenaustauschmembranen (PEMs) und weiterer Komponenten für die nach sustainable-by-design Methoden Produktion von sauberer Energie

Projekthintergrund:

Bedarf an PFAS-Alternativen in unterschiedlichsten Bereichen

Zielsetzung:

"FASTCH2ANGE aims to pioneer a sustainable-by-design method for developing TRL4-compliant 100% PFAS-free proton exchange membrane-based electrolysis (PEMEL) cells. It will focus on developing four fluorine-free components: proton exchange membranes, catalyst-supporting layers, transport and gas diffusion layers, and new sealing components like gaskets and insulation plates. FASTCH2ANGE will achieve this by designing, developing, and testing new PFAS-free PEMs at TRL4. These PEMs will be made using TEOS-based hybrid organic-inorganic ionomers, targeting an operating current density of 3.0 A/cm at 1.8 V cell voltage, with a degradation rate under 5 V/hr by 2030. Innovations in catalyst coating technologies will be explored, including an optimized ink deposition technique. Additionally, fluoroelastomers-free liquid-gas diffusion layers will be prepared using a sol-gel process with silicon alkoxides to improve hydrophobicity and thermal stability. FASTCH2ANGE also plans to develop PFAS-free sealing components using silicon-based sol-gel formulations and advanced materials like stainless steel, polyetheretherketone, and polyphenylene sulfide, employing high-performance coatings such as diamond-like carbon and ceramic.

Hence, an advanced testing platform utilizing multisingle cells proprietary technology will test the newly developed catalyst-coated membranes (CCMs), achieving a first-of-its-kind PFAS-free 5-cells stack with optimal components.

Harmonized European testing protocols will be used, and the cross-integrability with fuel cell technologies will be assessed in close synergy with SUSTAINCELL and EVERYWH2ERE projects.

FASTCH2ANGE new components will allow the replacement of 10-11% by weight of a new generation of electrolysis systems with harmless materials, that for the envisioned European 140 GW capacity would mean saving up to 10500 tons of PFAS crafted into PEMEL components by 2030."

Partner:

- Fundación Tecnalia R&I, Spanien
- Idener R&D, Spanien
- Teknologian Tutkimuskeskus VTT OY, Finnland
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V (IKTS), Deutschland
- Il Sentiero International Campus SRL, Italien
- et al.

87. FLAVCAN

Projekttitel: Innovative Flavonoid-based Nanoparticles (Flav-NPs) to Fight Against Colorectal Cancer (FLAVCAN)
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2027
Koordinator: Academisch Zielenhuis Groningen, Niederlande
Finanzierung: € 232.916,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101202066
Kurzbeschreibung: Behandlungsmethode zur gezielten Darmkrebstherapie basierend auf eine oralen Nanotransportsystem zur Verabreichung von Flavonoiden
Projekthintergrund: “Colorectal cancer is among the most lethal and prevalent malignancies in the world. Current treatment has limitations, such as adverse effects, drug resistance, metastasis, and recidivism. Flavonoids such as Apigenin, Epigallocatechin-3-gallate, and Quercetin have demonstrated anticancer effects and alternatives for new treatments. Flavonoids can suppress tumor growth, induce apoptosis, inhibit angiogenesis, and modulate cellular signaling pathways in development and progression. Multiple flavonoids administrated simultaneously potentially enhance their biological activities, improving the local effect and instigating a synergistic inhibitory effect on cancer cell viability, increasing apoptosis, decreasing proliferation, and causing the arrest of the chemoresistant cells. Flavonoids are challenging to use orally for therapeutic purposes due to their molecular instability and insufficient delivery to the distal portions of the intestine.”
Zielsetzung: “This project uses a microfluidic platform to identify a potent flavonoid combinatory nanoformulation-based polysaccharide (cellulose derivates) for oral administration. Flav-NPs can enhance chemical stability, accurately control the release of flavonoids, and potentially overcome digestion factors. Flav-NPs can impact multidimensional mechanisms of anticancer action to more effective therapeutic, reduced cellular proliferation, and invasiveness at different cancer stages. Pre-clinical methodologies will be applied to characterize, and stability in vitro digestion will be evaluated. Spheroid and organoid models will determine cell viability and anticancer efficacy. A gut-on-a-chip model will also be developed to observe the effects of Flav-NPs in a simulated intestinal microenvironment tumor. The simplicity of manufacturing and the feasibility of large-scale production of the supplement and nutraceuticals indicate

that the proposal can be applied clinically, promoting European scientific excellence and improving my research career.”
Partner: -

88. Fossil-Free Graphite

Projekttitel: Fossil-Free Graphite by Nordic Bio-Graphite: Advancing Sustainability and Resilience in Critical Raw Materials Supply Chains
Laufzeit: 01.12.2025 – 30.11.2027
Koordinator: Nordic Bio-Graphite AB, Schweden
Finanzierung: € 1.936.557,36 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101248478
Kurzbeschreibung: Herstellung von fossilfreiem Graphit auf Basis von Biochar zur Förderung der europäischen Resilienz sowie industriellen Dekarbonisierung
Projekthintergrund: “Nordic Bio-Graphite (NBG) is developing a fossil-free, bio-based graphite to address the growing demand for sustainable materials in electric vehicle (EV) batteries, green steel production, and other industrial applications. Traditional graphite production is highly carbon-intensive and relies on fossil-based inputs, with Europe importing most of its graphite. This dependency creates significant supply chain risks and environmental challenges.”
Zielsetzung: “To overcome these issues, NBG has developed a patent-pending process that converts biochar into high-purity graphite with 70% lower energy consumption and 95% fewer chemicals than conventional methods. This CO2-neutral process provides a cost-competitive, scalable alternative that can be produced locally, strengthening Europe’s raw material supply and contributing to the EU’s Critical Raw Materials Act objectives.

This project aims to scale the technology from TRL 6 to TRL 8 by establishing a pilot plant. The pilot will validate performance in batteries and industrial applications, engage with key industry partners, and prepare for large-scale commercialization. By replacing fossil-based graphite with a sustainable alternative, NBG will reduce Europe's reliance on imports, support the clean energy transition, and enable industrial decarbonization, fully aligning with the EU's sustainability and climate goals."
Partner: -

89. GasSPR

Projekttitel: Greenhouse Gas sensors based on Surface Plasmon Resonance devices
Laufzeit: 01.02.2026 – 31.01.2028
Koordinator: Universitat de Barcelona, Spanien
Finanzierung: € 209.914,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101209003
Kurzbeschreibung: Entwicklung von hochsensiblen Sensoren u.a. auf Basis von MOFs (Metal-Organic Frameworks), die die Detektion von Treibhausgasen unter Atmosphärenkonzentration ermöglichen
Projekthintergrund: "Greenhouse gas (GHG) emissions are one of the actual major threats of the humanity. These emissions need to be reduced and are monitored by reference sensors systems, which are highly sensitive and selective, costly, complex and require specific installation conditions. Due to these limitations, only few of these systems are installed. To complement them and provide high spatial resolution gas sensor maps, the deployment of a large number of sensors is required. This can be achieved thanks to Internet of Things (IoT), but which poses stringent conditions of low power consumption and miniaturisation."
Zielsetzung: "The GasSPR project aims at developing advanced optical gas sensing devices suitable for IoT. These innovative sensors will be based on the combination of Surface Plasmon Resonance (SPR) sensing principle with Metal-Organic Frameworks (MOFs) as the gas absorbent material. Three different configurations will

be studied: planar grating-coupled (GC-SPR), peeled optical fibre (OF-SPR) and fibre Bragg gratings (FBG-SPR) SPR sensors, on top of which various MOFs as absorbing materials will be deposited to achieve, simultaneously, the highest GHG adsorption and the largest refractive index variation. In this way, we aim at the highest sensitivity of these devices. The goal is to detect, at least, one of the 3 main GHGs, namely CO2, CH4, and N2O, at a level below the atmospheric concentration.The proposed methodology involves interdisciplinary collaboration across various fields, including physics, chemistry, nanotechnology, electronic engineering, photonics and information processing and has been carefully designed to optimise the bidirectional exchange of competences and skills between the host and the researcher and to boost the researchers carreer."
Partner: -

90. GLIOMERS

Projekttitel: Leveraging Polymer Therapeutics as Nanomedicine for Local Glioblastoma Immunotherapy
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2029
Koordinator: Università degli Studi di Padova, Italien
Finanzierung: € 1.498.175,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101163931
Kurzbeschreibung: Entwicklung hybrider Nanocarrier, die in der Lage sind, die Blut-Hirn-Schranke zu überwinden, und ausgestattet mit Chemotherapeutika eine Therapiemöglichkeit für aggressive und bisher kaum zu behandelnde Gehirntumore (GBM) darstellen
Projekthintergrund: "Glioblastoma multiforme (GBM) is an aggressive and highly invasive brain tumour characterised by poor prognosis and limited treatment options. The blood brain barrier poses a major limitation to the systemic administration of drugs while the suppressive immune microenvironment of the tumour hampers the effectiveness of immunotherapies."
Zielsetzung:

"GLIOMERS aims to design an immunomodulatory brain-penetrating polymeric drug delivery system that will exploit its intrinsic therapeutic effect by synergizing with conjugated chemotherapeutic agent(s) to directly stimulate antitumor immunity. By encompassing different biomaterials properties, hybrid nanocarriers will be developed using a synthetic microfluidic-assisted approach based on chemically stabilized self-assembled hyaluronic acid – as immunomodulator – with complementary poly-L-lysine to support brain penetration. I will capitalize on the properties of this new class of nanocarriers by conjugating chemotherapeutics re-purposed for immunotherapy. This approach will allow not only the local spread of the drug within the GBM, but also an additional rewiring of immunosuppressive TIME with an enhanced T cell-mediated immune response."
Partner: -

91. GPSpace

Projekttitel: Graphene-based flexible perovskite solar cells for space applications
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2027
Koordinator: Universidad de Salamanca, Spanien
Finanzierung: € 181.152,96 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101151408
Kurzbeschreibung: Erforschung der Leistung von Graphenen als Elektroden in Solarzellen im Vakuum, sowie Forschung zur Entwicklung von Solarzellen mit geringem Gewicht
Projekthintergrund: Bedarf nach technologischen Innovationen im Bereich Solar- / Erneuerbare Energien
Zielsetzung: "The GPSpace project will address the use of graphene-based materials in solar cells for space applications, aiming to improve the stability of device architectures against the harsh environment in space. This research will evaluate the performance of graphene nanomaterials as electrodes and as interfacial layers regarding ultraviolet (UV) stability of metal halide perovskite solar cells under high vacuum. Additionally,

this approach will contribute to the development of lightweight solar cells architectures with high specific power (EPw)."

Partner:

- Graphenea SA, Spanien

92. GRECO

Projekttitel:

Innovative bio-based biodeGradable Recyclable safE and cirCular foOd packaging

Laufzeit:

01.05.2025 – 30.04.2029

Koordinator:

Aristotelio Panepistimio Thessalonikis, Griechenland

Finanzierung:

€ 8.948.315,00 Gesamtbudget, davon € 7.662.137,01 EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101177661

Kurzbeschreibung:

"It will develop new biodegradable and recyclable packaging with PLA copolymers, coatings, additives, and surface treatments. The project will also ensure regulatory compliance, propose new standards and labelling guidelines, and use digital tools for simulation and modelling. Overall, the project aims to facilitate the introduction of sustainable products, contributing to the Plastics Strategy, the Single-Use Plastics Directive (SUP), and the EU Circular Economy Action Plan (CEAP)."

Projekthintergrund:

"The food packaging industry requires innovative, circular, bio-based solutions to replace complex, multi-material structures that rely on fossil fuels. The EU-funded GRECO project will demonstrate the life cycle and economic feasibility of safer bioplastic value chains for food packaging using a safe and sustainable by design (SSbD) strategy."

Zielsetzung:

"GRECO aims to demonstrate the life cycle and techno-economic feasibility of greener & safer bioplastics value chains for the food packaging sector, based on a safe and sustainable by design (SSbD) strategy. To this aim, innovative bio-based, biodegradable, and recyclable packaging based on new PLA copolymers, coatings, additives and catalysts accompanied by surface treatments will be produced. Regulatory compliance will be demonstrated while contributions to new or modified standards and proper labelling will be proposed. Digital tools will drive the developments from the simulation and modelling scopes, and

social sciences and humanities (SSH) will provide relevant information related to social perception and acceptance. All of them will pave the way to facilitate the introduction of the new products into the packaging market sector and our society. Contribution to the Plastics Strategy, the Single-use Plastics Directive (SUP) and the EU Circular Economy Action plan (CEAP) will be ensured. GRECO will introduce the food packaging industry to groundbreaking bio-based, SSbD, and fully circular PLA-based materials, that meet diverse application needs. These alternatives aim to replace fossil-based, complex, and multimaterial structures prevalent in the industry, improving packaging end-of-life through biodegradation in various environments like industrial and home compostability, anaerobic, marine, and soil. The design will ensure recyclability and avoiding of chemical interactions that hinder overall biodegradation."

Partner:

- Aimplas - Asociación de Investigación de Materiales Plasticos y Conexas, Spanien
- Centre Technique Industriel de la Plasturgie et de Composites, Frankreich
- Condensia Quimica SA, Spanien
- Teknologian Tutkimuskeskus VTT OY, Finnland
- Univerza v Mariboro, Slowenien
- et al.

93. GreenNanoBone

Projekttitel:

Sustainable 4D hydrogels functionalised with plant-based nanoparticles for bone regeneration in cancer patients

Laufzeit:

01.06.2025 – 31.05.2029

Koordinator:

The University of Liverpool, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 8.649.981,64 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101177877

Kurzbeschreibung:

Entwicklung nachhaltiger, biokompatibler und antimikrobieller 4D-Materialien, die die Knochen- und Geweberegeneration speziell im Zusammenhang mit MRONJ (medikamenteninduzierte Osteonekrose des Kiefers) fördern

Projekthintergrund:

"Medical-related-osteonecrosis of jaw (MRONJ) is a rare, but severe side effect of bone-targeting agents (BTAs), such as bisphosphonates. These agents are prescribed to survivors of breast cancer where they reduce the risk of secondary bone cancer. Unfortunately some people develop MRONJ, where progressive destruction of the jawbone leads to frequent infections, inability to eat and risk of malnutrition. MRONJ treatment focuses on controlling infection, pain and bone death through long courses of antimicrobial agents, contributing to development of antimicrobial resistance. Currently, ~12,000 people across Europe and the UK suffer from MRONJ. As people survive cancer longer, the number of cases is increasing. We urgently need a new prevention and treatment strategy for MRONJ."

Zielsetzung:

"INNOVATION: GreenNanoBone will develop and validate sustainable, biocompatible, bioactive and antimicrobial 4D material to promote bone and tissue regeneration in a new strategy to prevent and treat MRONJ. The material will be injectable or printable as a scaffold for use in non-invasive surgical procedures. We will use AI to refine the properties of our plant-derived materials, test them using pre-clinical models, and ensure that they can be manufactured to medical standards. IMPACT: We address a clinical need and will reveal the pathophysiological mechanism of MRONJ in readiness for Phase I clinical trials (TLR-6) by the end of the project. In the longer term GreenNanoBone will dramatically increase quality of life for MRONJ patients and open up exciting possibilities for treating complex fractures and other skeletal conditions. We will develop a sustainable manufacturing process using recycling and clean raw material from a food (potato) waste side stream. The technology will enable production scale-up using climate-neutral methods. Our work will support European industries to undergo a Green Transformation and develop new markets, products, and services, boosting competitiveness."

Partner:

- Aarhus Universiet, Dänemark
- Universtitetet i Bergen, Norwegen
- Tampereen Korkeakoulusaatio SR, Finnland
- Stichting Amsterdam UMC, Niederlande
- MyBiotech GmbH, Deutschland
- et al.

94. GREENS

Projekttitel:

GREENS: A Training Programme on 5R's implementation in the design, manufacturing and application of micro and nanorobotic platforms

Laufzeit:

01.02.2025 – 31.01.2029

Koordinator:

Universitat de Barcelona, Spanien

Finanzierung:

€ 3.754.893,60 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101169173

Kurzbeschreibung:

Betrachtung von Mikro- und Nanorobotern nach den 5R-Forderungen und folglich ihrem ökologischen Impakt

Projekthintergrund:

"Micro- and nanoscale robotic platforms have captured the attention of researchers due to their remarkable ability to perform tailored tasks with unparalleled precision and minimal invasiveness. These robots hold great promise, with the potential to revolutionize fields ranging from biomedicine to environmental applications. From catalytic to externally actuated robots (i.e. magnetic, light), these robots offer the possibility of targeted drug delivery and enhanced reactivity due to their autonomous motion. Moreover, the recent interest in the collective behavior of micro- and nanorobots as swarms has gone hand-in-hand with the implementation of degradable materials to ensure its later removal from the body. Currently, the main focus in the field relies on the design, fabrication, and implementation of such robots, with special emphasis on achieving proper delivery, manipulation and final automation of large quantities of them. In addition, it is also important to explore cost-efficient and mass-production fabrication techniques to ensure that micro- and nanorobots can be manufactured and deployed at scale. However, one aspect that has not received enough attention is the waste management cycle associated with the fabrication and use of these robots."

Zielsetzung:

"In the GREENS project, we aim to implement for the first time the 5R (Reduce, Recycle, Rethink, Repair, and Reuse) principle from the manufacturing to the final implementation and removal of nano/micro robotic platforms, always accounting for the sustainability of the overall process to minimize the impact of fabricating/applying them to the environment. This initiative is aligned with the sustainable development goals established by the European Comission (EC), and is of great importance to the Environmental Action Program from the EC."

Partner:

- ETH Zürich, Schweiz
- Medizinische Universität Graz, Österreich
- Enzyan Biocatalysis GmbH, Österreich
- Göteborgs Universitet, Schweden
- Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Deutschland
- Technische Universität München, Deutschland
- et al.

95. GUTCORONA

Projekttitel: Novel and systematically controlled surface modification on gastrointestinal corona formation
Laufzeit: 08.09.2025 – 07.09.2027
Koordinator: Københavns Universitet, Dänemark
Finanzierung: € 247.553,28 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101205206
Kurzbeschreibung: Beeinflussung der Oberflächenfunktionalität von Nanopartikeln für die In-vivo-Verabreichung
Projekthintergrund: “Nanoparticles have gained significant attention for their potential in drug delivery. When they are exposed to physiological fluids, a layer of proteins forms on their surface known as a corona. This can profoundly influence their behaviour and effectiveness in vivo.”
Zielsetzung: “[T]his project aims to design and develop systematically controlled surface-modified nanoparticles for the formation and on-demand modification of protein corona in plasma or gastrointestinal environments. Firstly, the initial hypothesis is that the structure and composition of the corona formed on nanoparticles will be different with varying temperature-responsive surface functionality. Then, the second hypothesis is that using an alternating magnetic field (AMF) or near-infrared laser (NIR) as two different methods to activate the particles, these nanoparticles will act as internal heating sources generate localized high temperatures to modify the nature of the surface functionality, disrupting the corona structure, thereby enhancing cellular uptake and biological activity. Using this information, the nanoparticles will be optimized for use as theranostic agents, offering preferential accumulation, enhanced drug efficacy, and serving as contrast agents for in vivo and preclinical MRI/CT imaging. Through this Fellowship I will pass on my materials expertise to the host group while gaining new skills and experience at the intersection of colloid science and biology.”
Partner: -

96. GYR4CO2

Projekttitel:

Graphene Nanogyroids, a new technological platform for CO2 capture and sequestration

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea, Spanien

Finanzierung:

€ 194.074,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101208116

Kurzbeschreibung:

Synthetisierung von Polymer-Graphene-Kompositen für CCS (Carbon Captured and Sequestration)

Projekthintergrund:

"Addressing the urgent global challenge of reducing atmospheric CO2 concentrations requires the development of efficient technologies for carbon capture and sequestration (CCS). The GYR4CO2 project addresses the urgent need to reduce atmospheric CO2 levels by developing advanced carbon capture and sequestration (CCS) technologies. A central focus is on enhancing CCS performance through innovative solid sorbents, by creating novel polymer-graphene composites with highly ordered porous structures."

Zielsetzung:

"The project aims to synthesize these composites using co-assembly techniques involving graphene oxide platelets and block copolymers from aqueous dispersions. The target is to form negatively curved sp-hybridized carbon structures, known as Schwarzites, which mimic the topologies of triply periodic minimal surfaces, particularly gyroid morphologies.

By meticulously designing these multiphase composites, the project anticipates that the unique geometries will foster stronger interactions with polymer chains, leading to the development of hierarchically porous nanostructures. While theoretical models of graphene gyroid structures exist, GYR4CO2 seeks to realize these nanomaterials experimentally for the first time. The project will also involve synthesizing novel thiol-ene block copolymers, which will spontaneously assemble into gyroid morphologies and be integrated with graphene nanomaterials.

The efficacy of these gyroid structures purely polymeric, graphene, or composite will be assessed for CCS performance in both individual gas models and real mixed gas systems. The goal is to achieve a CO2 capture capacity exceeding 4 mmol/g, along with high selectivity against nitrogen, oxygen, and humidity. Success in these areas will pave the way for innovative CCS technologies."

Partner:

- Graphenea SA, Spanien
- Basque Center for Macromolecular Design and Engineering Polymat Fundazioa, Spanien

97. H2-IMPACT

Projekttitel:

Cutting-Edge Anion Exchange Membrane Electrolyzer for Sustainable Green Hydrogen Production: From Advanced Catalyst Synthesis to Innovative Membrane-Electrode Assembly Fabrication

Laufzeit:

01.11.2025 – 31.10.2027

Koordinator:

Universidad de Santiago de Compostela, Spanien

Finanzierung:

€ 209.914,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101205689

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines Prototyps zur kosteneffizienten und leistungsstarken Wasserstoffelektrolyse auf Basis eines ionomerfreien Membran-Elektroden-Systems

Projekthintergrund:

„Green hydrogen is a critical component for advancing sustainable energy systems and achieving a low-carbon economy. However, current production methods are limited by high costs and low durability."

Zielsetzung:

„H2-IMPACT seeks to transform anion exchange membrane water electrolysis (AEMWE) technology to enable sustainable large-scale green hydrogen production. The project addresses critical challenges, including the need for cost-effective, durable, and platinum group metal (PGM)-free electrocatalysts, as well as the stability of membrane-electrode assemblies (MEA).

To overcome these issues, H2-IMPACT implements innovative catalyst synthesis methods that precisely regulate electronic structures, maximize active site density, and enhance ionic conductivity. This includes the creation of high-performance Ni-based catalysts doped with high-valent metals, confined within porous carbon supports for anode and cathode. The project also develops a groundbreaking ionomer-free MEA design with a strip-shaped hydroxyl ion conduction pathway to control local pH and enable in situ/operando analysis under real operating conditions.

H2-IMPACT aims to deliver a cost-effective 5-cell AEMWE stack prototype (TRL4), targeting hydrogen production costs below €2.5/kg and a lifespan exceeding 5,000 hours. The project focuses on four core objectives: designing durable PGM-free electrocatalysts, fabricating stable ionomer-free MEA, developing high-performance AEMWE cells, and demonstrating a large-scale prototype integrated with solar energy. The project strategy combines advanced materials science and electrochemical techniques to optimize AEMWE performance. H2-IMPACT will significantly enhance my research profile by providing multidisciplinary training in hybrid catalyst synthesis, operando/in-situ techniques, and scientific communication. It will also expand my professional network in technologies, such as metal-air batteries for bifunctional air electrodes. Additionally, I will contribute my expertise in electrolyzers to the host institution. The outcomes of H2-IMPACT will support the EU's green hydrogen strategy, promote renewable energy integration, and create new economic opportunities.“
Partner: -

98. HEAT-CAMERA

Projekttitel: Hybrid Encapsulated Advanced Thermometers for CAncer Mapping and thERApy
Laufzeit: 01.10.2025 – 31.03.2027
Koordinator: Universiteit Gent, Belgien
Finanzierung: € 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101248306
Kurzbeschreibung: Entwicklung von Theranostik-Nanoplattformen zur gezielten Diagnose (temperaturabhängig) und Therapie (on-demand Wirkstofffreisetzung) von Krebs.
Projekthintergrund: „Early cancer diagnosis gives best chance for successful treatment. However, the currently available imaging techniques (CT, MRI, ultrasound) are limited in detecting very small cancerous lesions. Also, the location of the tumor may play a role in how big it must grow before it is visible. This is resulting in a

rising interest from the medical community in new diagnostic tools. Luminescent thermometers could be an excellent new approach for early cancer detection."

Zielsetzung:

„However, diagnosis alone is not enough. Immediate, minimally invasive treatment is needed to attack the cancer cells. It is ideal if these two modalities (diagnosis and therapy) can be combined in one technology. The concept of theranostics concerns the combination of both diagnostics and therapeutics in one "package" and is unquestionably a great option for an early stage and minimally invasive approach to cancer.

Project HEAT-CAMERA aims at the design and development of theranostic nanoplatforms combining diagnosis through temperature and an on-demand drug release. Anti-cancer drugs are highly toxic and therefore it is desired that the drug is released directly to the diseased cells to reduce the overall toxicity to the body. This technology building on the best of currently available knowledge – merging the excellent thermometric properties of well-established Ag2S thermometers, with biocompatible, highly tuneable periodic mesoporous organosilica (PMO) materials. The porous PMO shell allows for incorporating photoswitching moieties. Once the nanoplatforms are loaded with an anti-cancer drug the photoswitching moieties yield controlled, on-demand drug release after near infrared (NIR) light irradiation. These Ag2S@HPMO-azo NIR light-controlled thermometry-drug delivery systems will open new avenues for clinical applications."

Partner:

-

99. HighMag

Projekttitel:

High-energy, low-cost and scalable generation 5 magnesium-based batteries for mobility applications and beyond

Laufzeit:

01.05.2025 – 30.04.2029

Koordinator:

AIT Austrian Institute of Technology, Österreich

Finanzierung:

€ 4.998.707,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101210263

Kurzbeschreibung:

Entwicklung sicherer, effizienter und kostengünstiger Magnesiumbatterien auf Basis des SSbD-Konzepts

Projekthintergrund:

„The vision for HighMag is to revolutionise energy storage, establishing rechargeable magnesium batteries (RMBs) as a superior, widely adopted alternative to current lithium-ion technology."

Zielsetzung:

„HighMag proposes rechargeable magnesium batteries as sustainable, low-cost alternatives to Li-ion batteries using two cathode chemistries: a magnesium sulphur battery with a conversion cathode and a magnesium metal battery with an insertion cathode. HighMag will also develop a powder-based anode using protectively coated, Mg-based powder particles, that is compatible with both cathodes. HighMag will advance developments on the active materials, electrolyte, and components levels, to improve the performance of rechargeable magnesium batteries by incorporating electrocatalysts, stabilising the interphases, and applying protective coatings on the cathode and anode particles. In addition, HighMag will perform advanced characterisation at the bulk, surface, and gas-levels and introduce iterative feedback loops to contribute to the deep understanding of the structure-processing-property relationships for RMBs.
HighMag not only focuses on technology development, but also addresses the sustainability and safety of the proposed materials and technologies. Comprehensive SSbD principles will be applied, and recycling strategies will be proposed, including design for recycling, during project implementation. Furthermore, due to the technological and scientific advancements proposed, the reversible magnesium batteries developed in HighMag will achieve an EUCAR level of 3 for mobility applications. HighMag also addresses the manufacturability of the proposed technological solutions by implementing aqueous-based electrode processing, performing compatibility assessments with existing lithium-ion production infrastructure. These procedures will be supplemented by developing business guidelines, that outline the optimal conditions for future scale up, and exploitation of the project results supporting the EU battery industry. Using the approaches and innovations, HighMag will credibly advance the Mg-based, generation 5 technology from TRL2 to TRL4."

Partner:

- University of Limerick, Irland
- Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg, Deutschland
- Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Frankreich
- Bar Ilan University, Israel
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Deutschland
- Danube Cell Manufacturing GmbH, Österreich
- et al.

100. hNanoBio

Projekttitel:

Heterostructure Nano-photoelectronic Biosensor for Single Molecule Detection

Laufzeit:

01.07.2026 – 30.06.2028

Koordinator:

The Nottingham Trent University, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 276.187,92 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101210263

Kurzbeschreibung:

Erforschung des Potentials von 2D-Materialien für Biosensoren zur Früherkennung von Pankreaskarzinomen

Projekthintergrund:

„The key research goal of the project hNanoBio is to enhance the leadership and research capability of the Marie Curie Fellow, via implementing a highly challenging and innovative research project focused on the development of ultrasensitive heterojunction transistors by exploring heterostructure 2D materials and novel photoelectronic transistors for single molecule detection and clinical applications with whole blood in hospital settings.

Pancreatic cancer, one of the deadliest aggressive solid tumours, is the third-leading cause of cancer-related mortality around the world. Earlier diagnosis can enable more effective surgery and subsequently improved survival. However, current diagnostic approaches are laborious, costly, time-consuming and difficult to identify small lesions."

Zielsetzung:

„There is an urgent need for rapid, highly sensitive, and reliable approaches to overcome those drawbacks. Nanomaterials have attracted enormous attention due to their unique mechanical, optoelectronic and chemical properties. In particular, 2D materials have been recently explored as a new platform for building the next-generation biosensors. This project will exploit new emerging opportunities with the integration of photoelectronic technologies and heterostructure 2D materials to develop highly sensitive, rapid and promising performance biosensors for early diagnosis of pancreatic cancer.
The Fellow will be trained in the fast growing nano-photonics science, technology and bio-application area at the host - Nottingham Trent University, UK, with further three well-designed interdisciplinary and inter-sectoral secondments in academic/industry/hospital scenarios."

Partner:

- Aalto Korkeakoulusaatio SR, Finnland
- Teknologian Tutkimuskeskus VTT OY, Finland
- Fundacio Hospital Universitari Vall d'Hebron, Spanien

101. HoleySTeM

Projekttitel: Holey Anodic Alumina and Silicon-Germanium Based Thermoelectric Modules - An Eco-Friendly, Sustainable, and Cost-Effective Solid-State Solution for Energy Harvesting and Active Cooling
Laufzeit: 01.12.2025 – 30.11.2027
Koordinator: Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Spanien
Finanzierung: € 194.074,56 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101206744
Kurzbeschreibung: Entwicklung thermoelektrischer Module mit „Holey Silicon“, also Al/SiGe-Material mit nanoskaligen Poren, als umweltfreundliche und material- und kostensparendeAlternative zur TEMs auf Basis von Blei, Antimon, Bismut, Tellur oder Selen
Projekthintergrund: „The European Green Deal targets zero net greenhouse gas emissions by 2050, emphasizing clean energy and improved energy efficiency. In line with this objective, the HoleySTeM project focuses on waste heat recovery and cooling solutions, which are crucial given that two-thirds of global energy production is wasted via heat losses, and cooling accounts for 10% of greenhouse gas emissions.“
Zielsetzung: „The HoleySTeM focuses on developing nanostructured silicon-germanium-based thermoelectric modules (TEMs) for near-room-temperature applications on nanoporous alumina substrates. This approach draws on so-called ""Holey Silicon"", which uses nanometric holes to enhance thermoelectric efficiency by inhibiting phonon transport through nanopores. Intended as solid-state devices for recovering waste heat and cooling electronics, these modules will be created with advanced designs for thermoelectric generators (TEGs) and coolers (TECs), optimized through multiphysics simulations, and fabricated using magnetron sputtering—a scalable and economical method. If successful, HoleySTeM could replace Bi, Te, Pb, Sb, and Se-based TEMs with SiGe-based eco-friendly and abundant alternatives, reducing material and production costs, expanding potential applications, and simplifying integration with modern electronics. HoleySTeM also addresses Key Enabling Technologies (KETs) under Horizon Europe (2021-2027), including micro/nano-electronics, advanced materials, and advanced manufacturing.“

Partner: -

102. HOTFUM

Projekttitel: HOmogenous heating of Thermal FlUids based on Metamaterials
Laufzeit: 16.07.2025 – 15.01.2028
Koordinator: Fundación Fundecyt – Parque Científico y Tecnológico de Extremadura, Spanien
Finanzierung: € 262.393,20 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101205795
Kurzbeschreibung: Entwicklung eines neuartigen Power-to-Heat-Verfahrens, das durch Einsatz von Nanopartikel in Wärmeübertragungsfluiden gleichmäßige Erwärmung gewährleisten und damit neue Energiespeicher- und -umwandlungarten ermöglichen soll
Projekthintergrund: „Uneven heating is a serious issue in power-to-heat and thermal energy storage systems. Traditional methods like resistive heating can create dangerous hot spots that damage heat transfer fluids and shorten system lifespans.“
Zielsetzung: „HOTFUM aims to demonstrate the feasibility of developing an innovative Power-to-Heat & Thermal Energy Storage (P2H & TES) interconnected technology. The main idea is that a novel power-to-heat approach can induce uniform heating in heat transfer fluids (HTFs), which are used for both heat transfer and TES. Electricity can be converted into heat using technologies like resistive heating, which directly heats HTFs. This method can lead to uneven temperature distribution, causing hot spots that may damage the HTF and reduce the lifespan of the heating elements. Both P2H & TES systems, face similar challenges due to non-uniform heating of HTFs. HOTFUM offers a novel approach by exploring the use of nanoparticles (NPs) suspended in different HTFs like water, synthetic oils, ionic liquids, and molten salts. The objective is to demonstrate a novel power-to-heat approach for heating these fluids.

HOTFUM is strategically designed to take advantage of the researcher´s expertise in nanofluids for TES systems, the advanced characterization techniques available at CIIAE, the strong background of the supervisor in the field of TES. The project includes a secondment in a group specialized in nanotechnology and a placement in a SME focused in the development of NPs.“
Partner: • Universidad de Santiago de Compostela, Spanien • NanoGap Sub-NM-Powder SA; Spanien -

103. HYDROHEAL

Projekttitel: Multi-functional hydrogels for promoting bone fracture healing through local induced release of pharmaceutical agents and gradual matrix replacement by the regenerating bone
Laufzeit: 01.06.2025 – 31.05.2029
Koordinator: Universitat Politecnica de Valencia, Spanien
Finanzierung: € 6.453.740,88 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101178398
Kurzbeschreibung: Entwicklung nachhaltiger und kosteneffizienter Hydrogels zur Behandlung von Knochenbrüchen. Die selbstaushärtenden Gels sollen die Knochenfestigkeit erhöhen, und nach Stimulation Wirkstoffe zur Erhöhung des Therapieerfolgs und Vermeidung von Infektionen abgeben.
Projekthintergrund: „Bone atrophy and fractures, resulting from trauma, infections, osteoporosis, or cancer, are global health concerns. Standard care with cement and bone grafts has limitations. Synthetic polymers like polymethyl methacrylate risk leakage, spinal issues, and poor healing. Donor shortages for allogenic bone grafting and invasive procedures pose risks such as rejection and viral transmission.”
Zielsetzung: „ HYDROHEAL innovates with hydrogel formulations to address bone strength challenges by treating vertebral and alveolar fractures. HYDROHEAL aims to develop safe, sustainable scaling, and cost-effective

formulations using renewable biomaterials for targeted drug delivery, aligning closely with the EU Circular Economy Action Plan and Chemicals Strategy for Sustainability. It is ready to introduce a new era in fracture therapy. The proposed self-solidifying hydrogels release active pharmaceutical ingredients locally upon external stimulation, potentially improving treatment efficacy, preventing infections, and speeding up fracture healing.The objectives of the project are:

1. Develop novel injectable hydrogel formulations combining natural substance derivates to enhance healing, inhibit bacterial growth, and monitor therapy progress in vivo.

2. Simultaneously manufacture carriers as micro- and nano-particles, surface-functionalized to incorporate pharmaceutical agents, releaseable upon external stimuli for tailored drug release.

3. Validate safe and optimized hydrogel formulations for treating vertebral and alveolar bone fractures through in vitro and in vivo tests.

4. Demonstrate scalable and sustainable biomaterial manufacturing through safe design methods, machine learning, and predictive life cycle assessment.

5. Develop machine learning and hybrid digital modeling methods, combining adaptive design of experiments and physics-based modeling with advanced characterization techniques."

Partner:

- Center for Process Innovation Ltd. LBG, Vereinigtes Königreich
- University of Warwick, Vereinigtes Königreich
- Politecnico di Torino, Italien
- Universitat Politecnica de Catalunya, Spanien
- Sitec Pharmabio SL, Spanien
- Royal College of Surgeons in Ireland, Irland
- et al.

104. HyList

Projekttitel:

Hybrid Lithium Metal-based Scalable Solid State Battery Manufacturing

Laufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2027

Koordinator:

AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Österreich

Finanzierung:

€ 8.733.694,- Gesamtbudget, davon7.830.052,75 EU-Förderung ()

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101147688

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Festkörperbatterien zur Anwendung in Eletrofahrezeugen und in der Luftfahrt mit erhöhter Produktionseffizienz, und verringerten Umweltauswirkungen durch Verzicht auf fluorierte Bindemittel.

Projekthintergrund:

„All-solid-state batteries (all-SSBs) have recently emerged as a promising alternative to conventional batteries for use in electric vehicles and other applications, offering enhanced safety and higher energy density."

Zielsetzung:

„The HyLiST project aims at developing Generation 4b all-solid-state lithium-ion batteries (SSBs) for road and aeronautic applications. These will be based on a high voltage (HV) spinel structured LNMO cathode, and hybrid single-ion polymer electrolyte (HSICP) and laser pulse deposited lithium foil on current collector as anode. Overall, processing is aimed at being scalable and easy to transfer to currently available manufacturing infrastructure in Europe. Wet coating for composite cathode preparation and dry processing for the hybrid solid electrolyte increase production efficiency and shorten developing periods. Solvents' environmental impact is minimized, e.g. by elimination of fluorinated binders. A cobalt-free, high voltage (ca. 4.7V) LNMO cathode de-risks on the dependence of cobalt, and a single-ion polymer electrolyte helps to develop high Li ionic conductivity (≥0.5 mS/cm at room temperature) with a high transfer number (~1.0). Roll-to-roll PLD manufacture of thin and ultra-thin Li anodes will strengthen the European supply chain for semi-finished anode components. A granulation process prepares uniform hybrid solid electrolyte feedstocks to guarantee microscopic uniformity and thereby the resulting electrochemical performance. Environmental impact will be monitored and materials and processes multicriteria optimization performed. Digital twinning is built simultaneously for the simulation of cell production, with further iteration aiming at improved energy density and reduced cost. HyList identifies the essential steps for making all-solid-state batteries at a large scale. It provides valuable insights into efficient manufacturing methods and helps various industry players, like machine engineers, cell producers, and equipment manufacturers, to move toward safer batteries with enhanced storage capacities and high energy densities of 450 Wh/kg, suitable for both electric vehicles and aviation applications."

Partner:

- -Pulsedeon OY, Finnland
- Funcación Cidetec, Spanien
- IFP Energies Nouvelles, Frankreich
- Tampereen Korkeakoulusaatio SR, Finnland
- Uppsala Universitet, Schweden
- Vrije Universiteit Brussel, Belgien
- et al.

105. HYNANOSTORE

Projekttitel: HYbrid NANOstructured systems for sustainable energy STORagE
Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2027
Koordinator: Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italien
Finanzierung: € 1.973.133,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101045746
Kurzbeschreibung: Entwicklung einer vielseitigen umweltfreundlichen Batterietechnologie auf Basis organischer Moleküle
Projekthintergrund: „Humanity will increasingly need safe, clean and always available energy. Thus, having good energy storage systems will be more and more important in the future. Efficient and sustainable rechargeable batteries are required to power portable electronic devices, new hybrid electric vehicles and to store electricity from renewable sources.“
Zielsetzung: „The mission of HYNANOSTORE is the development of new environment-friendly systems based on that organic molecules which are used in the chemistry of life for the storage of chemical energy and its transformation in electrical energy. HYNANOSTORE re-thinks the concept of battery's electrode based on lithium insertion and propose a novel architecture in which the redox properties of bio-molecules such as enzymatic co-factors can take up and release ions reversibly in order to overcome the problems (safety, sustainability and long-term ciclability) associated with the use of conventional Li ion batteries. To achieve this, a nanostructured conductive scaffold with tailored characteristics will provide a framework to immobilize redox active molecules, extended surface area to maximize their loading, a pathway for the charge transport and a diffuse interface for the interaction with the electrolyte. The new bio-inspired engineered system developed after the successful completion of HYNANOSTORE will offer benefits in terms of power and cyclability; an energy density of 500 W h kg-1 and the retention of at least 90% capacity after cycling 800 times are expected with the implementation of these systems. The output of the project HYNANOSTORE will be the introduction of a new concept for lithium ion batteries towards cheap, green and versatile energy storage devices.“

Partner: -

106. HYSENSE

Projekttitel: HYbrid hydrogels based on 2D materials and conducting polymers for piezoresistive SENSing
Laufzeit: 01.10.2025 – 31.03.2027
Koordinator: Politecnico ti Torino, Italien
Finanzierung: € 150.000,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101247884
Kurzbeschreibung: Entwicklung NFC-fähiger tragbarer Blutdruckmessgeräte auf Basis von 2D-Nanomaterialien in einer biokompatiblen Matrix
Projekthintergrund: „Hypertension and cardiovascular diseases remain major global health challenges, yet current blood pressure (BP) monitors are bulky and provide only intermittent readings. The HYSENS project seeks to revolutionize wearable BP monitoring by developing advanced piezoresistive sensors based on hybrid hydrogels.“
Zielsetzung: „Our innovative hydrogels integrate functional 2D nanomaterials (e.g. MoS_2) and conductive polymers (e.g. polyaniline) into a biocompatible matrix, achieving high sensitivity, excellent durability, and a linear response within the physiological pressure range. HYSENS targets two key exploitable results: a battery-free NFC-based sensor for on-demand measurements and a LoRa-enabled device for continuous, remote monitoring. The NFC system capitalizes on energy harvesting from NFC interrogation, minimizing motion artifacts by capturing controlled, brief readings. In contrast, the LoRa-based device employs adaptive signal processing and power management strategies to ensure accurate, real-time monitoring even during patient movement. Extensive research will optimize hydrogel synthesis, nanomaterial anchoring, and electrical calibration, while rigorous biocompatibility and stability tests will ensure safe, long-term use on the skin. By bridging lab-scale innovation and real-world application, HYSENS offers a scalable, eco-

friendly, and cost-effective solution that promises to transform personalized healthcare and reduce the burden of cardiovascular diseases.”
Partner: -

107. IDEA

Projekttitel: Identifying defects in ZnO@ZnS core-shell nanostructures using ultra-high-field NMR, NQR and DNP
Laufzeit: 01.07.2025 – 30.06.2027
Koordinator: Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Frankreich
Finanzierung: € 226.420,56 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101210593
Kurzbeschreibung: Entwicklung neuartiger NMR-Methoden zur Detektierung von Defekten in umweltfreundlichen QDs
Projekthintergrund: „Semiconductor nanocrystals, also known as quantum dots (QDs), are promising materials for a wide range of applications, including optoelectronics (display devices), optical bioimaging, solar cells and photocatalysis. Nevertheless, many QDs, such as CdS, contain toxic elements. ZnO or ZnS are environmental-friendly alternatives but their use is limited by their wide band gap, which prevents the absorption of visible light. Heterostructures made of ZnO core with ZnS shell (ZnO@ZnS) represent a promising solution to reduce the band gap. They can be prepared by sulfidation of ZnO nanocrystals. Nevertheless, mastering their design requires to control their defects, and notably the O and S vacancies, which are assumed to facilitate the exchange of O2− and S2− anions during sulfidation reaction.”
Zielsetzung: „The IDEA project aims at determining the structure and the concentration of defects in ZnO@ZnS heterostructures through the development of advanced solid-state NMR experiments. Since the isotopes found in Zn(O,S) nanocrystals (17O, 67Zn and 33S) are extremely challenging to detect by NMR (quadrupolar nuclei with low gyromagnetic ratio and low natural abundance), we will develop innovative solid-state NMR methods relying on ultra-high-field NMR (up to 28 T), dynamic nuclear polarization (DNP), low-temperature (down to 30 K), and spin labelling strategies. The obtained NMR data for

ZnO@ZnS heterostructures in combination with DFT calculations will provide unique information on the structure of their defects (vacancies, O/S substitution), their amount and distribution between the core and surface regions. These novel insights will be crucial to optimize the optoelectronic properties of these quantum dots in a rational way. Furthermore, this project will equip with unique research and outstanding competences, which will lay the foundation of my future career as a highly qualified scientist capable of starting an independent career."

Partner:

- Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Frankreich
- Universite de Lille, Frankreich

108. IDEA4SUN

Projekttitel:

Intelligent Design and Experimental Application of Spectral Splitting and Selective Surfaces for Sunlight

Laufzeit:

01.11.2025 – 31.10.2027

Koordinator:

Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Frankreich

Finanzierung:

€ 226.420,56 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101209313

Kurzbeschreibung:

Entwicklung und Selektion neuer optischer Materialien für Beschichtungen, mit deren Hilfe kombinierte Wärme- und Stromerzeugung aus Solarenergie ermöglichen

Projekthintergrund:

„Advances and innovations in solar energy technologies have the potential to diversify applications and greatly enhance the benefits of widely adopted systems."

Zielsetzung:

„This project aims to develop advanced materials solutions for next generation solar energy harvesting systems: Concentrated Solar Thermal (CST) technologies, generating heat, can be combined with Photovoltaic (PV), generating low-cost electricity, in compact hybrid PV-CST systems where PV cells replace mirrors on the concentrators. This type of system will maintain current solar electricity production costs while adding simultaneous heat generation for various end users (residential, commercial,

industrial), including the option of thermal storage to address solar intermittency and enable on-demand electricity and heat production. For this application, innovative spectrally selective surfaces are necessary, especially "PV mirrors" splitting the solar spectrum, transparent towards the underlying PV cells and reflective towards the thermal absorbers placed at the focus of the concentrators. Highly absorbing, low emissive solar selective coatings adapted to the truncated solar spectrum are also needed for the thermal absorbers.
In this project, these selective surface properties will be achieved by developing efficient multilayered thin film architectures. The latter will first be designed by numerical simulations using advanced optimization methods, using in-house SolPOC open source code. Efforts will be put on reducing environmental impacts, by selecting sustainable materials and minimizing development time and cost through extensive optical simulation. The best solutions will be synthesized by vacuum sputtering deposition to validate the coatings feasibility. Thermo-optical characterizations will validate their performance. Comparisons with simulated optical behavior will validate the design methods, providing a reliable and free tool for developing optical surfaces and solar, accessible to all. Doing thus, the researcher will acquire new experimental skills and increase his employability, while applying his own extensive expertise to fulfill our goals."

Partner:

-

109. IMPROVIR

Projekttitel:

Improved double-stranded RNAs for nanocomposite-driven SIGS in plant virus control

Laufzeit:

01.02.2026 – 31.07.2028

Koordinator:

Instituto Andaluz de Investigaciony Formacion Agraria Pesquera Alimentaria y de la Produccion Ecologica, Spanien

Finanzierung:

€ 242.593,20 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101198908

Kurzbeschreibung:

Rasche und umweltfreundlich Pestizidalternative basierend auf SIBS (spray-induced gene silencing, durch Sprüh induzierte Genstilllegung), wobei RNA in Nanokomposite verpackt und auf die betreffende Pflanze (Tomaten, Gurken) aufgetragen wird

Projekthintergrund:

„Tomato and cucumber farmers face a growing threat from fast-spreading plant viruses that devastate harvests and strain global food supplies. Traditional solutions, such as breeding resistant varieties or using pesticides, are either too slow or environmentally harmful."

Zielsetzung:

„IMPROVIR is an interdisciplinary project combining nanotechnology, plant molecular biology, and plant virology to control two damaging and emerging plant viruses, Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) and Cucurbit chlorotic yellows virus (CCVY) via an environment-friendly approach called spray-induced gene silencing (SIGS). Currently, these two viruses are threatening production of tomato, pepper and cucurbits across the globe especially in Europe. SIGS approach is based on RNA-interference (RNAi) technology but it does not involve transgenic manipulation of the plants. The non-transgenic approach of SIGS is an innovative strategy that relies on topical spraying of double stranded RNAs (dsRNAs) on plant surface that enter plant cells and tissues and eventually induce gene silencing by the RNAi mechanism against specific plant pathogens and pests. We will improve the dsRNAs molecules for SIGS by using a tRNAMet tag to enhance dsRNA mobility in the plant. Besides, the enhanced dsRNA molecules will be incorporated into either carbon dot or chitosan-derived nanoparticles in the form of nanocomposites to: (1) increase the stability of the dsRNAs on plant surfaces and (2) increase the delivery of dsRNAs into plants. This approach is fast (compared to time-consuming approaches such as plant breeding, genetic transformation and introduction of resistant varieties), environment-friendly (no residue in products and in environment as opposed to chemical pesticides) and publicly acceptable (no need for genetic transformation and modification). The performance of the dsRNA:NP nanocomposites in controlling those virus diseases will be assessed by evaluating disease progress, virus titers and siRNA production in treated vs. non-treated infected plants. In a non-academic placement at Kimitec, a private biotech company in Spain, the technologies developed at IFAPA (host institution) during the project will be applied to control another important plant pathogen, Phytophthora sp."

Partner:

- Agroindustrial Kimitec SL, Spanien

110. INERRANT

Projekttitel:

Integrating Novel matERials with scalable processes for safer and recyclAble Li-ioN baTteries

Laufzeit:

01.05.2024 – 30.04.2027

Koordinator:

Foundation for Research and Technology Hellas (FORTH), Griechenland

Finanzierung:

€ 1.973.133,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://www.inerrant-batteries.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung innovativer Materialzusammensetzungen und umweltfreundlicher Recyclingmethoden für Lithium-Ionen-Batterien

Projekthintergrund:

„In the face of climate change, environmental degradation, and far-reaching societal and economic digitisation processes, novel battery technologies are urgently needed to power e-mobility, clean energy storage, and consumer electronics. Lithium-ion or Li-ion batteries (LIBs) are among the most significant energy storage technologies due to their high efficiency and superior energy density compared to predominantly used lead-acid batteries. LIBs are nowadays used in a wide range of mobility and electronic applications.

However, current state-of-the-art technology still faces substantial performance, sustainability and recyclability drawbacks. Moreover, battery manufacturing relies significantly on Critical Raw Materials (CRMs) such as lithium, cobalt, or natural graphite."

Zielsetzung:

„INERRANT aims to drive genuine advancements for safe-and-sustainable-by-design materials, and eco-friendly processes, to ensure the economical and widespread utilization of safer LIBs tailored for the expanding electromobility applications in our modern society. To realize this, INERRANT is formulating a holistic approach to enhance safety performance, extend cyclability and operational lifespan, and improve fast charging, all while maintaining cost-effectiveness, energy, and power density, and avoiding dependence on Critical Raw Materials. The pivotal S&T challenges encompass: development of functional materials, design sustainable recycling processes and understanding of pertinent interfacial phenomena and degradation mechanisms. The project addresses current challenges for LIBs components related to

(i) novel (nano)materials combinations for anodes and cathodes;
(ii) smart-functioning separators;
(iii) stimuli responsive electrolyte formulations;
(iv) novel sustainable recycling processes to improve the purity of recovered materials.

Novel electrochemical characterization methods and operando spectroscopies, both at the materials and component level, will be utilized. This includes the establishment of a metrological framework for traceable calibrations and the integration of machine learning methodologies for swift and early LIB cell aging predictions. Adopting fabrication methods that are inherently scalable, built upon existing pilot lines and proven safety testing, will facilitate a swift progression to Gigafactory-relevant scales. INERRANT will present a compelling business case and clear exploitation strategy, rooted in the consortium's strategic insight, guaranteeing effective technology commercialization."

Partner:

- PLEIONE Energy SA, Griechenland
- European Research and Project Office GmbH (EURICE), Deutschland
- Jan Evangelista Purkyne University in Usti nad Labem (UJEP), Tschechien
- nanoSPACE Technology s.r.o. (NST), Tschechien
- Keysight Technologies GmbH (KEYS), Österreich
- Fraunhofer Institute for Silicate Research ISC, Deutschland
- Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU), Deutschland

111. INJECTHEAL

Projekttitel:

Multifunctional Self-Healing Injectable Hydrogel for Chronic Wound Healing and Tissue Regeneration

Laufzeit:

01.05.2025 – 30.04.2028

Koordinator:

Universita degli Studi del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro, Italien

Finanzierung:

€ 7.299.588,80 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101177924

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines innovativen umweltfreundlichen, injektionsfähigen selbstheilenden 4D Hydrogel auf Pektin- und Gelatinbasis, das sowohl als therapeutisches Abgabgesystem als auch al Heilungsmatrix mit biomimetischen Eigenschaftgen fungiert.

Projekthintergrund:

„Chronic wounds affect over 305 million people worldwide, significantly reducing quality of life, accounting for 2-4% of EU healthcare costs. Current treatments for deep cavity chronic wounds lack a comprehensive strategy to tackle issues including wound reachability, infection control, inflammation reduction, vascularization, tissue regeneration and scalability."

Zielsetzung:

„INJECTHEAL introduces a ground-breaking multi-functional, green 4D injectable self-healing hydrogel, based on functionalized pectin and gelatin, serving both as a delivery vehicle for therapeutics and a matrix to promote healing through its biomimetic properties and controlled bioresorption. The hydrogel platform includes antibacterial (e.g. octenidine), anti-inflammatory and pro-angiogenic (e.g. Ac2-26 peptide and siRNAs) agents, to provide effective formulations viable for industrial exploitation. Hydrogel properties are tailored by biocompatible poly(epsilon-lysine) dendrons allowing (i) fine tuning of hydrogel crosslinking degree and (ii) versatile bulk functionalization with bioligands to support cell adhesion, migration and angiogenesis. Immune-stealth polymeric microcapsules, embedded in the hydrogel, protect cell-targeted dendrons, loaded with sensitive agents, from enzymatic degradation enabling their controlled, sustained and precise delivery. Preclinical safety and efficacy assessment according to GLP are set with progressive complexity to reproduce human-relevant pathophysiological features of chronic wounds, from ISO standard in-vitro 2D cell trials and antimicrobial assays to novel in-vitro tests in proprietary human-relevant 3D skin models, human wound exudates and in-vivo animal chronic wound models. Scale-up production, business planning, consultation with key notified regulatory agencies and early involvement of end-users (incl. patients) will provide a preclinically-validated industrial socio-economical sustainable hydrogel platform ready for post-project first-in-man clinical trials.“

Partner:

- University of Brighton, Vereinigtes Königreich
- Politecico di Torino, Italien
- Tissue Click Ltd., Vereinigtes Königreich
- Joanneum Researach Forschungsgesellschaft, Österreich
- Akribes Biomedical GmbH, Österreich
- et al.

112. InnoMatSyn

Projekttitel:

Innovative Materials Ecosystem to Gain Synergies of regional, national and EU Initiatives

Laufzeit:

01.03.2025 – 29.02.2028

Koordinator:

BioNanoNet Forschungsges. mbH, Österreich

Finanzierung:

€ 3.999.335,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://www.innomatsyn.eu

Kurzbeschreibung:

"InnoMatSyn aims to support and catalyze
coordination of advanced/innovative materials (AdMa) stakeholders, funding bodies and initiatives at regional, national and European levels. [T]he project will provide an interconnected materials ecosystem, AI-based knowledge repository, technology leakage risk assessment, and support for joint funding calls."

Projekthintergrund:

"Advanced/innovative materials (AdMa) are recognized as an important element for EU resilience and competitiveness. They are essential for the implementation of the green and digital transitions. However, Europe faces a fragmented landscape of actors, skills, resources and initiatives in AdMa, leading to innovation gaps between funding bodies, science, research & development, SMEs and industry. Without a coordinated strategy, the impact of public R&D&I investments will remain low compared to a synergetic interconnection. This will weaken the EU's innovation capacity."

Zielsetzung:

„The project will deliver 4 main outcomes:
(i) a materials innovation knowledge repository tool capable to connect existing databases at EU, National and regional projects, and to identify possible needs and gaps;
(ii) support to national regional funding agencies to create joint calls between funding agencies M-ERA.NET FLAG-ERA, EUREKA, and EIT's to facilitate the development and scale up of materials research.
iii) an overarching, resilient European R&D&I ecosystem facilitating the cooperation within the different materials-related communities and funding agencies to monitor on-going research and to generate new projects, to run workshops in support of funding calls, and to challenge the knowledge generated in Europe, enabling future initiatives.
iv) support EU, national, and regional initiatives with technology leakage risk assessment strategies, generating guidelines and common understanding at regional, national, and EU level to enhance EU sovereignty.
Furthermore, InnoMatSyn will engage with all stakeholder groups including citizens, to gain awareness and attention to the potential of innovative materials. Emphasizes will be put on the empowerment by co-creation of skills, supporting and in collaboration with the Advanced Materials Academy, and related partnerships e.g. IAM4EU,'AI, Data and Robotics'."

Partner:

- Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e.V., Deutschland
- Fundación Tekniker, Spanien
- Teknologisk Institut, Dänemark
- Stiftelsen Chalmers Industriteknik, Schweden
- Agenzia per la promozione della ricercar Europea, Italien
- et al.

113. InPlasTwin

Projekttitel:

Increasing expertise in micro- and nanoplastics analysis through twinning action

Laufzeit:

01.10.2024 – 30.09.2027

Koordinator:

Jožef Stefan Institute (JSI), Slowenien

Finanzierung:

€ 1.499.992,50 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://inplastwin.eu/

Kurzbeschreibung:

Ziel des Projektes ist es, ein tieferes Verständnis für die Auswirkungen von MNPs auf die Umwelt und Nahrungskette (mit besonderem Fokus auf Erdbeeren in der Landwirtschaft) zu generieren

Projekthintergrund:

"Due to their small size and widespread distribution, micro- and nanoplastics (MNPs) pose significant threats to the environment and human health. The EU-funded InPlasTwin project aims to enhance the research and innovation capacities of the Jožef Stefan Institute in Slovenia and the Agricultural University of Athens in Greece in the analysis of MNPs. The project involves networking, sharing knowledge, and collaborating on research with leading European institutions, providing access to advanced equipment and training for MNP analysis in environmental and food systems, ultimately contributing to improved environmental sustainability and food safety."

Zielsetzung:

"Innovative Research in Agriculture: A Focus on Strawberries

Biodegradable Mulching Films

Study the breakdown of biodegradable mulching films into micro- and nanoplastics (MNPs) through photo-oxidation and mechanical abrasion.

Analyze the environmental impact of MNPs released from mulching films in strawberry cultivation.

Simulate real-world farming conditions to assess MNP uptake by crops, and their effects on yield, fruit quality, and safety.

Controlled MNP Generation and Analysis

Develop protocols for generation and extraction of MNPs under controlled conditions.

Study the uptake and potential impact of MNPs on environmental and plant (strawberry) samples, using state-of-the-art mass spectrometry techniques.

Investigating Toxic Plastic Additives

Explore the release of toxic plastic additives like plasticizers and stabilizers into the environment.

Assess the potential migration of these additives into edible plant parts, addressing food safety and human health concerns."

Partner:

- Agricultural University of Athens (AUA), Griechenland
- Flemish Institute for Technological Research (VITO), Belgien
- Institute of Marine Research (IMR), Norwegen
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Dänemark
- Foodscale Hub, Serbien

114. INSOIL

Projekttitel:

Safe bio-based and biodegradable IN-SOIL solutions for circular and sustainable crop production

Laufzeit:

01.06.2025 – 31.12.2029

Koordinator:

Instituto Tecnologico del Embalaje, Transporte y Logistica, Spanien

Finanzierung:

€ 8.120.540,25 Gesamtbudget, davon € 6.577.684,80 EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101214144

Kurzbeschreibung:

Entwicklung biobasierter Profukte für die Anwendung in der Landwirtschaft (Mulchfolien, Düngemittel etc.) auf Basis des SSbD-Konzepts; Ziel sind u.a. Reduktion von Mikroplastik, weniger Einsatz von Agrochemikalien sowie geringere CO_2-Emissionen

Projekthintergrund:

"Agricultural plastics used in crop production often remain in the soil after application. Persistent plastic accumulation leads to the release of microplastics and toxic substances causing soil pollution and threatening ecosystems. Single-use plastics are of particular concern, as they are impractical to recover. To mitigate these impacts, the EU aims by 2030 to 1) reduce by 20% fossil-based plastic production and 2) cut by 30% microplastic releases into the environment. In response, bio-based alternatives are emerging, as they can safely biodegrade in-soil. However, further development is needed to produce biodegradable technologies that are high-performing and cost-effective."

Zielsetzung:

"INSOIL tackles agricultural plastic pollution by developing three families of fully bio-based, safe in-soil biodegradable products in the form of mulch films, plant guards and controlled-release fertilisers (CRFs), in order to replace widespread single-use plastics in crop production. These three product families will be based on sustainable PHA combined with tailored additives (MFCs, modified lignins), enabling for programmed biodegradation suited to specific climates and crops. They will be enriched with active bioproducts (organic NPK, biostimulants, bio-based PPPs) to enhance their functionality, value and adoption. INSOIL agriproducts will be field validated with end users (TRL8) across relevant vegetables and fruit trees in Southern and Northern Europe. SSbD experts will ensure compliance, policy recommendation will advance relevant regulations and standards, and circular business models will secure market acceptance. By 2035, INSOIL agriproduct commercialisation will reduce (micro)plastic release (5,820 tonnes) and agrochemical use (4,000 tonnes), cutting CO2 emissions by 16,000 tonnes, while generating €17.4 M in savings for farmers. INSOIL will thus contribute to a secure food supply and boost the sustainability, circularity, autonomy and competitiveness of EU bio-based value chains."

Partner:

- Teknologian Tutkimuskeskus VTT OY, Finnland
- Novamont SPA, Italien
- Hochschule für angewandte Wissenschafte Hamburg, Deutschland
- Universität Jaume I. de Castellon, Spanien
- Norce Research AS, Norwegen
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Schweden
- et al.

115. INTRABRAIN

Projekttitel:

Nanoplatforms and Oncolytic viruses for novel cancer immunotherapy strategies

Laufzeit:

01.01.2026 – 31.12.2029

Koordinator:

Erasmus Universitair Medisch Centrum Rotterdam, Niederlande

Finanzierung:

€ 4.304.893,68 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101227308

Kurzbeschreibung:

Entwicklung effektiverer Impfstoffe zur Behandlung von Gehirntumoren (inebs. GBM), auf Basis von onkolytischen Viren in Kombination mit biologisch abbaubaren Nanopartikeln

Projekthintergrund:

"Immunotherapy is a potential key weapon in the fight against cancer, in general, and Glioblastoma Multiforme (GBM), in particular. Still, a better understanding of how immunotherapy can be leveraged in GBM patients is direly needed. Disease complexity and blood-brain barrier impermeability mean that a standard vaccinology approach will not work."

Zielsetzung:

"As part of a novel cancer management strategy, this project aims to create more efficacious vaccines using polymeric nanoparticles and self-assembled nanoplatforms in combination with modified oncolytic viruses. We will use biodegradable nanomaterials to protect the OV from body clearance and exploit the intranasal route for efficient delivery to the brain. We will incorporate the IL12 gene into a recombinant adenovirus vector backbone, which will stay under the nanoparticle protection until the drug reaches the tumour microenvironment and is released to reverse tumour-induced immunosuppression. This new strategy offers an efficient alternative to the current standard-of care - i.e. labour-intensive immunotherapy and possibly chemoradiation. The development of an off-the-shelf product, which provides additional anti-tumoral effects at different levels, would significantly prolong the life expectancy of GBM patients. This bioprocess would be scalable for production and compatible with Good Manufacturing Practices. The administration strategies, safety and efficacy of the anti-cancer agent will be validated in animal GBM models. The main training objective is to educate a strongly needed generation of interdisciplinary specialists in tight collaboration with large pharmacological industries, academia, and clinical centres. This will not only educate 14 outstanding early-stage researchers, but also greatly enhance their career perspectives through the unique opportunity to conduct transdisciplinary research and embark on a high-quality training in both academic and entrepreneurial industrial environments."

Partner:

- University of Glasgow, Vereinigtes Königreich
- Helsingin Yliopisto, Finnland
- Università degli studi di Roma, Italien
- University of Exter, Vereinigtes Königreich
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland
- et al.

116. IPOMSACs

Projekttitel: Immobilised PolyOxoMetalate Single Atom Catalysts
Laufzeit: 08.09.2025 – 07.09.2027
Koordinator: Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Spanien
Finanzierung: € 194.074,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101203766
Kurzbeschreibung: Entwicklung kostengünstiger und effizienter *Immobilised PolyOxoMetalate Single Atom Catalysts* (IPOMSACs), die die Umwandlung von CO_2 und Nitraten in green fuels ermögichen
Projekthintergrund: “The sustainable future of humankind will be possible through reducing greenhouse emissions, enabled by the conversion of greenhouse gases to useful fuels and feedstocks.”
Zielsetzung: “The structural motif consists of a catalytically active metal site (SAC) encased by a metal-oxide framework (POM), and immobilised onto a conductive nanostructured support. POMs offer unparalleled promise for catalytic materials due to their unmatched tuneability, structural variation, and redox capabilities. POM-SACs have been reported for many oxidation reactions. However, an efficient catalyst for the reductive conversion of CO2 and nitrate has not yet been realised. During the project, I will identify, synthesise and characterise a series of highly selective POM-SACs, followed by their immobilisation onto nanostructured supports for stability enhancement. In situ spectroelectrochemistry will be utilised to identify key mechanistic steps and uncover structure-activity relationships in these materials for the future development of electrocatalysts. This fellowship will enable a ground breaking path in the design and mechanistic understanding of highly efficient electrocatalysts. The project will enable the researchers to bring together previous knowledge and expertise with the host institution, whilst obtaining new knowledge in the fields of electrochemistry, materials science, and characterisation of advanced materials.”
Partner: -

117. Know4Nano

Projekttitel:

Knowledge and skills transfer for the applications of nanotechnology in biosensors for foodborne pathogens

Laufzeit:

01.10.2024 – 30.09.2027

Koordinator:

Biosense Institute, Serbien

Finanzierung:

€ 1.499.891,41 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://know4nano.com/

Kurzbeschreibung:

Wissenstransfer, Ausbau der Forschungskapazitäten des Biosense-Instiuts, um z.B. Diagnosesets für Lebensmittelsicherheit entwickeln zu können

Projekthintergrund:

"Food safety remains a critical concern as contaminants and pathogens can jeopardise public health throughout the farm-to-fork chain. Current diagnostic methods lack immediacy and user-friendliness. Rapid and accurate point-of-care tests are essential to ensure safety and traceability in food production. However, many institutions struggle to develop these innovations effectively due to limited expertise and resources."

Zielsetzung:

1. "Extending the scientific and technological ground at BIOS in BioNanoTechnology (BnT)

   The specific field of research currently conducted at BIOS, the coordinating institution, focuses on addressing sensing challenges in the environment and agriculture, particularly through the development of different sensors for the detection of specific pollutants, nutrients, plants and soil characteristics. The Know4Nano project aims to leverage the current research infrastructure and sensing expertise by establishing expertise in BnT for conducting future R&I on topics of utmost importance for food safety and traceability including development on nano-biosensors

2. Facilitating the transfer K&S and implementation of new research activities

   Know4Nano will facilitate the transfer of the advanced K&S in the design and synthesis of nanomaterials, biosensors, functionalization protocols, characterization and measurements, equipment usage and necessary upgrades. The activities are thoughtfully planned to improve strategic networking and strengthen the ties between the partner institutions, as well as to

facilitate the transfer of K&S, and devise the agenda for the implementation of future activities, which will also establish productive collaboration channels with all partners and interested parties. Besides, by adopting various specific expertise, Know4Nano will significantly improve the portfolio of BIOS staff in the field of BnT and establish the expertise for further R&I challenges.

3. Development of novel biosensing devices for multiple pathogen detections through R&I activities
   The complementary expertise of the team members will be combined with the purpose of developing highly sensitive portable biosensors for rapid quantitative detection of the most common foodborne pathogenic bacteria. The R&I activities will be focused on developing, testing and validation of low-cost sensing device comprised of an area of a field-effect transistor (FET)-based biosensors integrated inside the MF disposable cartridges for in-field PoC diagnostic of multiple pathogens.
   Certain novelties rely on the following:
   1) Synthesis of various types of nanomaterials with superior charge transfer and high specific surface properties as A) metal oxide semiconductor (MOS) nanostructures, and B) 2D nanostructures (transition metal dichalcogenides (TMDs) and MXenes) and their composites.
   2) Designing complex material heterostructures to explore their synergistic effects in devising innovative highly sensitive, selective and reliable FET-based biosensors.
   3) Design and fabrication of low-cost biosensors for PoC testing,
   4) Developing novel protocols for biomolecules immobilization (enzymes, aptamers, and antibodies) on new nanomaterials;
   5) Development of the procedures for biosensors testing and validation;
   6) Integration of the biosensors into MF platform for multiple pathogens detection simultaneously. The results of the project will permit a TRL5 for MF with integrated biosensors. Collaborative research will enhance K&S, addressing gaps in BIOS related to 2D materials, microfluidics, and biosensor development.

4. Career advancement of BIOS research staff
   Know4Nano will provide new training opportunities for young and experienced scientists, management and administration staff to improve their existing and acquire new knowledge and experience. Researchers will have the opportunity to acquire new knowledge and practical experience through various project activities, including workshops, training schools, expert lectures, and online training. They will further enhance their expertise during planned visits to partner institutions, where they will receive hands-on training with various lab equipment and collaborate on high-level multidisciplinary research. Through individual advancement of research staff, BIOS will improve excellence capacity, raise reputation and attractiveness, but also will increase research management capacities to a large degree.

5. Enhance the research management and administrative (M&A) capacities
   The Know4Nano aims to enhance management capacities and staff administrative skills by strengthening and restructuring of the Center for Innovation and Business Development (CIBD) capacities. This will be achievable through the exchange of best practices and building upon the experience of partner institutions in the project. The goal is to further raise the profile of CIBD staff, researchers and BIOS institutional capacities and devise the agenda for establishing the Technology Transfer office (TTO). This will maximize the engagement of Project management office (PMO) in research, support and develop administrative capacities to capture innovation, enforce patenting, and commercialization of inventions efficiently and effectively."

Partner:

- Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Spanien
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Italien

- Vysoka Skola Chemicko-Technologicka V Praze (University of Chemistry and Technology Prague), Tschechien

118. LC-NanoCoat

Projekttitel:

Design, characterization, and evaluation of biofilm eradicating hybrid liquid crystalline nano-coatings for new 3D porous orthopedic implants

Laufzeit:

07.08.2023 – 06.08.2025

Koordinator:

Københavns Universitet, Dänemark

Finanzierung:

€ 214.934,40 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101107704

Kurzbeschreibung:

Entwicklung nanostrukturierter Beschichtungen für Implantate zur Bekämpfung von Biofilmbildung

Projekthintergrund:

"Orthopaedic implant-associated biofilm infections pose a significant public health challenge, as biofilms create protective barriers that render conventional antibiotics and immune responses ineffective. This often leads to prolonged antibiotic treatments, heightening the risk of antibiotic resistance."

Zielsetzung:

"[…] this interdisciplinary proposed project integrates innovative aspects of surface chemistry, 3D morphological characterization of coated implants, and precision engineering with attributes for production of much needed biofilm-targeting nanostructural implant coatings. It also considers the urgent societal needs for introducing an effective, flexible, and universal approach in orthopedic implant patterning and functionalization for combatting and preventing implant-associated biofilms. This core approach is based on controlled patterning with inverse non-lamellar lyotropic liquid crystalline phases having unique nanostructural versatility through prior precision priming of new 3D porous implant surfaces with tailor-made coating method, and their thorough characterization by using different modalities including GISAXS, neutron reflection, high-resolution X-ray photoelectron spectroscopy, and X-ray micro-computed tomography. This is in combination with in vitro profiling on model implant-associated biofilm infections."

Partner:

- Universitair Medisch Centrum Utrecht, Niederlande
- University of Newcastle-upon-Tyne, Vereinigtes Königreich

119. LEAPHY

Projekttitel:

Unravelling the behaviour of inorganic (nano)phases in leaves to optimize the foliar delivery of sustainable agrochemicals

Laufzeit:

01.09.2022 – 31.08.2027

Koordinator:

Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Frankreich

Finanzierung:

€ 1.684.046,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101041729

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von nano-IAs (anorganische Agrochemikalien) zur Blattanwendung (zielgerichtete Anwendung, weniger Ressourcenverbrauch und Umweltverschmutzung)

Projekthintergrund:

"Population growth and the expected-to-increase (a)biotic stresses due to climate change are putting the agro-ecosystems under pressure. The dependence on inorganic agrochemicals (IAs) for fertilization and plant protection will lead to an increase in their use. Yet, current IAs do not efficiently reach their target. They lead to waste of resources, pollutions, and environmental degradations. Foliar application of nanostructures is one of the proposed solutions to optimize IAs in order to better protect crops, but also their agro-ecosystem. Nano-IAs can exhibit reduced leaf leaching and increased bioavailability, allowing to strictly apply the right dose of IA. However, the lack of knowledge on IA behaviour at the leaf interface hinders our ability to predict optimized nanostructures."

Zielsetzung:

"The LEAPHY project aims to establish a rationale for the design of such nano-IAs. Model nano-IAs with controlled morphologies and surface properties will be designed and exposed to isolated plant cells or model leaves characterized for their surface characteristics and interfacial functional groups. The pathways and associated rates of uptake, transformations, and in planta behaviour will be quantified. These results will be used to establish a predictive modelling framework for the biological and chemical interactions

that govern IA adhesion, uptake, and translocation from leaves to other plant tissues and organs. This knowledge will be leveraged to design and test bio- and geo-inspired copper-based fertilizers and pesticides with improved delivery efficacy.”
Partner: -

120. LISTAF

Projekttitel: Lignin and Starch for Tinting Alternative Foods
Laufzeit: 02.01.2025 – 01.01.2027
Koordinator: Stockholms Universitet, Schweden
Finanzierung: € 222.727,68 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101151046
Kurzbeschreibung: Entwicklung umweltfreundlicher und kosteneffizienter Lebensmittelfarben auf Basis von Stärke-Nanopartikeln
Projekthintergrund: “In the food industry, the widespread use of non-biodegradable colourants presents a significant environmental concern. These synthetic additives contribute to pollution and pose disposal challenges, raising calls for sustainable alternatives.”
Zielsetzung: “The LISTAF project seeks to develop biodegradable photonic materials using starch and lignin as sustainable alternatives to conventional, non-biodegradable colorants in the food industry. These materials harness photonic color, which offers greater durability compared to pigment-based colors and finds applications across industries. The project centers on three key work packages: 1. Precision production of starch nanoparticles (SNPs) through enzyme-assisted techniques, with a focus on controlling amylopectin branching and optimizing self-assembly conditions.

2. Utilization of lignosulfonates and colloidal lignin as surfactants to stabilize SNPs, exploring variables such as concentration, pH, and addition timing to control SNP size and polydispersity.

3. Development of photonic starch and coatings for food industry applications, including in vitro digestion and fermentation analyses to assess nutritional advantages.

Outstanding challenges to address include overcoming SNP aggregation, gaining control over nanoscale starch-lignin interactions, and achieving close-packed assembly of the particles. The project aims to address these challenges through enzyme-aided research and innovative bio-based surfactant systems. Ultimately, the goal is to create eco-friendly, cost-effective, and nutritionally valuable materials that align with consumer demand for high-quality food products. The successful completion of this project will provide me with valuable training in lignin chemistry and bio-photonics, while also enabling me to conduct groundbreaking research in the field of starch applications. This comprehensive experience will expand my research expertise, yield high-quality publications, and significantly enhance my prospects for securing a faculty position in the future."

Partner:

-

121. LiTiTox

Projekttitel:

Liver Titanium Dioxide Toxicology: Investigating the Mechanisms of Liver Toxicity Induced by the Food Additive E171 (Titanium Dioxide, TiO2) Using In Vitro, In Vivo, and In Silico Approaches

Laufzeit:

01.10.2025 – 30.09.2027

Koordinator:

Vrije Universiteit Brussel, Belgien

Finanzierung:

€ 200.400,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101211977

Kurzbeschreibung:

Untersuchung wie sich die Aufnahme von nanoskaligen TiO2 über die Nahrung auf die Lebergesundheit auswirkt

Projekthintergrund:

"The oral intake of the food additive E171 (titanium dioxide, TiO2 nanoparticles) has raised significant public health concerns due to its potential adverse health effects. It was recently banned in the European

Union after a reassessment by the European Food Safety Authority (EFSA) due to genotoxicity risks. However, it is still widely used in many countries, and the mechanisms underlying E171's toxicity, particularly its effects on the liver, remain poorly understood."

Zielsetzung:

"The LiTiTox project aims to address this by investigating the molecular mechanisms of E171-induced liver toxicity, focusing on inflammation, cell death, and the role of pannexin1 (Panx1) channels, which are crucial for inflammasome activation but remain unexplored in this context. LiTiTox will employ a multidisciplinary approach, combining advanced in vitro liver spheroid co-culture models, in vivo mouse studies, and in silico molecular simulations. Liver spheroid models will simulate human liver responses to TiO2 exposure, while in vivo mouse studies will explore the effects of oral E171 exposure on liver toxicity. Molecular docking and dynamics simulations, conducted during the secondment, will predict interactions between E171 TiO2 and liver toxicity-related molecular events (MIEs). The project will also equip the researcher with advanced skills in in vitro toxicology, experimental hepatology, molecular biology, and computational modelling, enhancing career development and leadership in scientific research. The secondment will provide specialised training in chemoinformatics, machine learning, and predictive toxicology. Ultimately, LiTiTox's findings will offer a deeper understanding of how E171 TiO2 nanoparticles affect liver health, contributing to the development of global regulatory policies. LiTiTox will play a crucial role in promoting food safety, sustainable nutrition, and safeguarding public health."

Partner:

- Moldrug AI Systems SL, Spanien

122. LYMON

Projekttitel:

Laser-assisted sYnthesis of Magnetically mOtile plasmonic chiral Nanocatalysts

Laufzeit:

01.04.2025 – 31.03.2027

Koordinator:

Università degli Studi di Padova, Italien

Finanzierung:

€ 188.590,08 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101151748

Kurzbeschreibung:

Entwicklung wiederverwendbarer magnetischer Nanokatalysatoren, die insbesondere zur – nebenreaktionsarmen und kontrollierten – Produktion von Krebsmedikamenten eingesetzt werden können.

Projekthintergrund:

"Catalysis holds immense significance in chemical manufacturing, being a key player in developing sustainable industrial processes with limited energy & resource consumption. In pharmaceutical industry, catalysis is crucial for enabling mass production of affordable life-saving drugs. However, developing efficient catalysts for this sector poses a formidable challenge due to the inherent asymmetry of many biological processes. This is particularly critical in producing anticancer drugs because their synthesis relies on intermediates or reactions whose asymmetric nature, known as chirality, withholds their massive production, limiting equal global access to best health treatments."

Zielsetzung:

"An up-and-coming solution to address this dilemma is resorting to chiral plasmonic nanoparticles (NPs), as their outstanding optical rotation activity makes them well-suited for applications like polarization-sensitive photocatalysis, especially in the context of anticancer drug development. However, unleashing its full potential hinges on imbuing these chiral NPs with unusual properties like magnetism, allowing safe removal from products & recyclability without generating chemical waste. To date, creating a plasmonic structure that seamlessly integrates chirality with magnetic motility remains largely underexplored. The LYMON project addresses this conundrum by expanding the repertoire of chiral nanocatalyst construction methods through a groundbreaking laser-based pathway. This innovative approach, supported both experimentally & theoretically, promises to bring a new generation of highly specific magnetic chiroplasmonic nanocatalysts characterized by their ability to be reused multiple times. All of this permiting reducing wasteful side reactions & improving control over pharmaceutical production, especially for anticancer drugs. Moreover, it promises to expand the horizons of synthetic chemistry, paving the way for cutting-edge routes to produce highly efficient & selective molecules."

Partner:

- Universidád de Extremadura, Spanien

123. MagStents

Projekttitel:

Magnetically Actuated Stents: Enhancing Precision and Control in Vascular Interventions using Superparamagnetic Hydrogels Composites

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Vysoke Uceni Technicke v Brne, Tschechien

Finanzierung:

€ 207.758,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101204982

Kurzbeschreibung:

Entwicklung flexibler, biokompatibler Stents auf Basis von Hydrogels und magnetischen Nanopartikeln

Projekthintergrund:

"Cardiovascular diseases represent a critical global health challenge, affecting millions through the obstruction of blood vessels. Existing interventions, particularly conventional stents, are hindered by significant limitations such as rigidity and a high risk of restenosis. This proposal introduces MagStents, an innovative fusion of soft polymers and magnetic nanoparticles, designed to overcome these challenges. While traditional metal stents restore blood flow, they are constrained by inflexibility and potential vessel damage."

Zielsetzung:

"In contrast, MagStents offer a biocompatible, flexible, and self-expanding alternative, constructed from dual crosslinked hydrogels. A key advancement of MagStents is their magnetic actuation, enabling precise positioning, adjustment, and post-deployment control using an external magnetic field. This capability introduces a novel dimension in cardiovascular intervention, reducing the need for surgical procedures by allowing real-time non-invasive adjustments.

The research will focus on the development of Magnetic hydrogels (MagGels), engineered with controlled magnetic and mechanical properties. Advanced additive manufacturing technique will be employed to fabricate MagStents that incorporate these MagGels, ensuring both structural integrity and magnetic responsiveness. Comprehensive evaluations will assess biocompatibility, mechanical performance, and magnetic behavior, alongside the potential for controlled drug release in vitro.

MagStents offer a significant advancement in interventional cardiology by enabling remote, non-invasive manipulation and enhanced adaptability. The research aims to establish a new standard for stent performance, improving patient outcomes and addressing the current limitations of cardiovascular disease treatments. Through their unique combination of magnetic control and biocompatibility, MagStents hold the potential to revolutionize stent technology and patient care."

Partner:

-

124. MAPiT

Projekttitel:

Dissolving microneedle array patch-based psoriatic immunotherapy using nanoparticles

Laufzeit: 01.03.2025 – 28.02.2027
Koordinator: Stockholms Universitet, Schweden
Finanzierung: € 222.727,68 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101153133
Kurzbeschreibung: Zur Behandlung von Psoriaris werden mit Inhibitoren beladene Nanopartikel mittels Mikronadelanordnungen angewendet
Projekthintergrund: “Psoriasis, an autoimmune disorder characterized by keratinocyte hyperproliferation, predominantly manifests as plaque-type psoriasis, with a majority of cases being mild to moderate. Current treatment approaches, such as topical therapy, often fall short due to limited skin permeability. Systemic drugs and biologics, while effective, pose risks associated with high doses. Addressing mild psoriasis presents the challenge of overcoming limited skin permeability and minimizing systemic drug toxicity.”
Zielsetzung: “Microneedle Array patches (MAPs) offer a promising alternative. They breach the stratum corneum, facilitating intradermal drug delivery, resulting in higher localized drug concentrations compared to systemic or topical administration. Given the pivotal role of TNF-α in psoriasis, I bring expertise in various MAP fabrication techniques, nanomaterials for drug and mRNA delivery, and their applications. By collaborating with the host, we aim to develop an innovative nanomedicine-based strategy. This approach involves encapsulating TNF-α inhibitors in calcium phosphate nanoparticles using flame spray pyrolysis and loading them into MAPs. The research will encompass various parameters, including size, encapsulation efficiency, release kinetics, mechanical strength, morphology, safety, and in vitro efficacy assessment.”
Partner: -

125. MARMADE

Projekttitel: MARine bioMass valorizAtion for fooD and fEed innovation

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2029

Koordinator:

Università degli Studi di Camerino, Italien

Finanzierung:

€ 3.499.985,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://marmade-project.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines Produktportfolios an gesunder, nachhaltiger, sicherer und leistbarer Nahrungsmittel nach dem SSbD-Prinzip auf Basis von mariner Biomasse

Projekthintergrund:

"The global population is projected to reach 9.8 billion by 2050, significantly increasing the demand for food and feed. This translates to dramatic challenges for supply systems, as traditional production methods are increasingly unsustainable due to their contribution to significant greenhouse gas emissions, land degradation and water scarcity. Therefore, the sustainable management of the planet's limited resources becomes imperative."

Zielsetzung:

"The MARMADE project aims to develop sustainable, high-value food and feed ingredients from marine biomass, focusing on crustacean residues (shrimp shells and blue crabs) and seaweed. The key objectives are to 1) establish efficient biorefinery processes for extracting ingredients (pre/postbiotics, vitamins, peptides, oligosaccharides, fats, emulsifiers, and digestibility enhancers); 2) develop innovative food and feed prototypes with improved nutritional and sensory properties; 3) ensure compliance with safety, sustainability, and regulatory standards, paving the way for future market uptake.
To achieve these objectives, MARMADE will leverage advanced technologies, including Deep Eutectic Solvents (DESs), Supercritical CO2 extraction, dynamic high-pressure processing (e.g. microfluidization, high-pressure homogenization), wet milling, screw pressing, ultrasonication, and cavitation, to optimize extraction efficiency and maintain the purity of bio-based food and feed ingredients. Key ingredients will be validated through in vitro and in vivo testing, ensuring compliance with safety standards, while consumers' and end-users' insights will guide product design to ensure market acceptance, in a multiactor approach.
MARMADE aligns with the RIA-05 topic addressing the need for sustainable, affordable bio-based food and feed ingredients. It supports the Circular Economy Action Plan and Zero Pollution Action Plan objectives by valorising marine resources and reducing reliance on petrochemical-based ingredients. The project contributes to the Farm to Fork Strategy by enhancing the nutritional profiles of food products and aligns with the EU Bioeconomy Strategy by fostering bio-based cascading extraction processes. Additionally, MARMADE promotes environmental sustainability by integrating the Safe and Sustainable by Design (SSbD)."

Partner:

- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V (IKTS), Deutschland
- University College Cork, Irland
- Syddansk Universitet, Dänemark
- Ena Symvouloi Anaptyxis G P, Griechenland
- Agencia per la Promozione della Ricerca Europea, Italien
- et al.
-

126. MiCLuP

Projekttitel:

Microwave-Driven Closed-Loop Utilization of Carbon-Reinforced Plastic Composites using CNMs/TMO Catalysts

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Queen Mary Univeristy of London, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 279.187,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101204265

Kurzbeschreibung:

Produktion von Kohlenstoff-Nanomaterialien (CNMs) Kunsttstoffabfällen, die wiederum zur Umwandlung eben dieser Abfälle in Monomere genutzt werden

Projekthintergrund:

"The exigent challenges posed by climate change and increasing plastic waste pollution necessitates the development of innovative scientific solutions, processes, and technologies. Conventional thermal treatments for plastic waste (e.g. pyrolysis) require high power consumption and cannot meet the requirements for sustainability and net zero."

Zielsetzung:

"This project aims to promote sustainability and circularity by utilizing plastic waste-derived carbon nanomaterials (CNMs) to prepare carbon-reinforced plastic composites. These CNMs will serve directly as microwave (MW)-active catalysts or be modified using transition metal oxide (TMO)-based catalysts, for converting the plastic composites back into virgin monomers at the end of their lifecycle, hence, to form

a net-zero MW-initiated upcycling process. Leveraging the unique features of MW catalysis, this project will explore cost-effective solutions for the entire lifecycle of plastic-based products, from waste to value-added materials.

Key objectives include: (i) producing microwave active CNMs from waste plastic; (ii) designing novel plastic composites incorporating these CNMs; and (iii) developing a sustainable upcycling process for depolymerizing the resulting plastic composite back into its original monomers using plastic-derived CNMs or modifying/ functionalizing CNMs using TMO-based catalysts. To gain a deeper understanding of the underlying mechanisms of CNMs and TMO catalysts for MW-initiated catalytic reaction, a hypothesis-driven approach will be employed to investigate the interactions between CNMs and TMO catalysts and MW irradiation. This newly acquired knowledge will be crucial for enhancing catalytic performance and expanding the application of MW catalysis.

Addressing the urgent need of utilizing recycled plastic in new products to reduce the demand for virgin plastics, as reported by European Environment Agency (EEA) 2024, this research aligns with the EUs circular economy for plastic waste and UN's SDGs."

Partner:

-

127. MIRACLE

Projekttitel:

Microneedle Integrated Responsive Approach for Cancer Localized Treatment Execution during Plasmonic Photothermal Multimodal Therapy

Laufzeit:

02.02.2026 – 01.02.2028

Koordinator:

Academisch Ziekenhuis Groningen, Niederlande

Finanzierung:

€ 232.916,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101199787

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines Microneedle Patch zur Verabreichung von Nanopartikeln, die durch NIR aktivierte Tumortherapeutika verabreichen

Projekthintergrund:

"Cancer remains a critical global health challenge, with millions of new cases and deaths reported annually. Traditional treatments like surgery, chemotherapy, and radiotherapy often fall short, causing systemic toxicity, severe side effects, and cancer recurrence, significantly impacting patients' quality of life."
Zielsetzung: "The MIRACLE project aims to revolutionize cancer treatment by developing an innovative microneedle (MN) patch for localized, multimodal cancer therapy. Herein, the multimodal therapy integrates plasmonic photothermal therapy (PPTT), where nanoparticles (NPs) are selectively heated by near-infrared (NIR) radiation to destroy cancer cells, with photodynamic therapy (PDT), which generates reactive oxygen species and chemotherapy involving NIR radiation-triggered drug release to enhance treatment efficacy. However, challenges like limited accumulation of agents at tumor sites, unwanted distribution in healthy organs, and leakage during delivery limit clinical translation. The MIRACLE project will address these challenges by developing a NIR-responsive MN patch integrated with PPTT-assisted multimodal cancer therapy specifically designed for treating superficial cancers like melanoma. These MN patches, with micron-sized needles, painlessly penetrate the skins outer layer to deliver therapeutic agents directly to the tumor, ensuring localized delivery and release. Upon skin insertion and NIR irradiation, the MN patch will deliver NPs (for PPTT), a photosensitizer (for PDT), and a chemotherapeutic drug, concentrating treatment at the tumor, reducing systemic exposure and minimizing side effects. The project will validate the MN patch through in vitro, ex vivo, and in vivo studies. MIRACLE project aligns with the EU Mission: Cancers goals of advancing cancer treatment by developing innovative MN patch for localized multimodal cancer therapy and improving patients quality of life via a minimally invasive, patient-compliant approach with fewer side effects."
Partner: -

128. MS-GMT

Projekttitel: A novel microaerobic bioreactor to enhance Magnetotactic Bacteria growth and magnetosome production for application as biosorbents for metal recovery from electronic waste
Laufzeit: 05.01.2026 – 04.01.2028
Koordinator: Aston University, Vereinigtes Königreich
Finanzierung: € 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101208271

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines Bioreaktors zur Regeneration von Metallen aus Elektroschrott mittels magnetotaktischen Bakterien

Projekthintergrund:

"Annually, the world generates over 62 million tonnes of electronic waste (e-waste), which contains metals (e.g. lead, mercury, cadmium), which, if not properly managed, can leach into the environment, contaminating soil, water, and air. This situation poses a significant risk to human health and ecosystems, necessitating innovative recycling measures. So far, hydrometallurgical processes for metal recovery have made strides in addressing these issues. However, challenges such as their sustainability approaches, storage capacity, high energy costs, and scalability are problematic, leading to an urgent need for new solutions. The use of magnetotactic bacteria (MTB) represents an alternative low-carbon route for metal recovery, as they can uptake and store large amounts of metals in the form of magnetosomes, (magnetic nanoparticles that can be doped with a variety of metals for superior biotechnology applications) and biosorb a wide range of metals on the bacterial membrane. However, MTB are typically cultivated using off-the-shelf bioreactors as a one-fit-all system, with sparging hydrodynamics significantly limiting microbial growth as they require tightly controlled microaerobic conditions"

Zielsetzung:

"Therefore, this interdisciplinary project aims to develop, optimize and scale up a sustainable biomanufacturing strategy (via enhancing production performance) for MTB growth using e-waste with a novel bioreactor design. This aim successfully addresses a significant environmental problem with a low-energy, sustainable process. Overall, the developed technology will create industrial potential for its utilisation in other applicable processes, such as the health sector. This project will have a great social and economic impact in Europe by contributing to reaching Net Zero and the Green Deal targets by 2050 while advancing bionanotechnologies. It also has the potential to create new business models and technology development while promoting circular bioeconomy principles."

Partner:

-

129. MucOncoBots

Projekttitel:

Drug-loaded nanobots for transmucosal delivery to mucinous tumours

Laufzeit:

01.10.2023 – 31.03.2025

Koordinator:

Institut de Bioenginyeria de Catalunya (Institute for Bioengineering of Catalonia IBEC), Spanien

Finanzierung:

€ 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101138723

Kurzbeschreibung:

Nanobots zur Behandlung von schleimabsondernden Tumoren, insbes. *pseudomyxoma peritonei* (PMP)

Projekthintergrund:

"Mucus-secreting tumours such as pseudomyxoma peritonei (PMP) are characterised by the prodction of mucus, which can be found in various organs and normally acts as a defensive barrier for underlying cells. These tumours often present diagnostic and therapeutic challenges due to their tendency to produce thick, sticky mucus that can complicate treatment and contribute to aggressive disease progression."

Zielsetzung:

"PMP is a rare disease and the most mucinous tumour type, thus it will be used as a proof of concept for this project. In fact, it is characterised by the production of abundant mucus in the peritoneal cavity and is treated with cytoreductive surgery combined with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy, usually Mitomycin C. This approach has extended patient survival, but there is a significant proportion of recurrence, most probably due to the shielding effect of mucus. Therefore, there is an urgent need to offer new therapeutic strategies to PMP patients. Recently, Dr. Palmer's lab has established a collection of PMP patient-derived organoids and xenografts and has shown that some PMP patients present oncogenic BRAFV600E mutations, introducing a new druggable targeted mutation. In this proposal, Dr. Sánchez's lab (IBEC), in collaboration with Dr. Palmer's research group (VHIO), aims to use nanobots able to overcome the mucus barrier that will be loaded with Mitomycin C or Encorafenib (BRAF inhibitor) to treat PMP."

Partner:

- L'Institut d'Oncologia Vall d'Hebron (VHIO), Spanien

130. Multi-R-NPs

Projekttitel:

Synthesis of Multi-Silencing Polymerized RNA Nanoparticles for Enhanced Cardiac Transdifferentiation via Microneedle Delivery

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

The Chancellor, Masters & Scholars of The University of Oxford, Vereinigtes Königreich

Finanzierung: € 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101209874
Kurzbeschreibung: "[This project] aims to advance drug delivery by developing multi-silencing polymerized RNA nanoparticles (Multi-R-NPs) for customized treatments across a wide range of diseases, using engineered microneedles to enhance efficacy."
Projekthintergrund: "Therapeutic transdifferentiation of cardiac fibroblasts into induced cardiomyocyte-like cells could address the limitations of conventional cardiac fibrosis therapies, which typically only manage symptoms and do not prevent the progression of the disease. However, current transdifferentiation strategies face challenges such as low transfection efficiency, uncontrolled gene expressions, and immune responses to viral vectors."
Zielsetzung: "This proposal aims to develop multi-silencing polymerized RNA nanoparticles (Multi-R-NPs) through rolling circle transcription (RCT) to enable unique combination therapies that synergize multiple nucleic acid therapeutics. Moreover, to minimize the side effects of untargeted delivery and overcome barriers to cardiac delivery, we will use microneedles to enable local Multi-R-NP transfection. I anticipate that combining two state-of-the-art technologies, RCT and microneedles, will enable the delivery of synergistic nucleic acid therapeutics and promote more optimal cardiac repair through efficient transdifferentiation. During my fellowship at the University of Oxford in Professor Dame Molly Stevens' lab, I will apply precise control polymerization of therapeutic RNAs and formulate multi-layered polyplex structures. The strong collaborative networks with the British Heart Foundation Centre for Research Excellence and the co-supervision of Prof. Stevens and Prof. Riley will bring out the full translational potential of this project."
Partner: -

131. MultiTheranostics

Projekttitel: Theranostic magnetic nano-based codelivery system for boosting cancer immunotherapy
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2026
Koordinator:

International Iberian Nanotechnology Laboratory, Portugal

Finanzierung:

€ 172.618,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101149210

Kurzbeschreibung:

"[…] MultiTheranostic project aims to address the negative impact of the tumour microenvironment on immunotherapy through theranostic nanoparticles"

Projekthintergrund:

"Cancer is a leading cause of death and a major impediment to increasing life expectancy around the globe. Amongst all skin cancers, melanoma is a hard-to-treat disease, owing to its high potential for metastasis, and it remains as one of the most aggressive cancers. Single therapy is not efficient to tackle metastatic melanoma and a combination of therapies is thus emerging as a necessity to efficiently eradicate all cancer cells. Recently, immunotherapy, in particular immune checkpoint inhibitors (ICI), has become a powerful treatment strategy for cancer. Nevertheless, the physical barriers represented by cellular and non-cellular components of the tumour microenvironment combined with immune escape mechanisms of cancer, hamper an efficient tumour infiltration and patients' responsiveness to ICI therapy."

Zielsetzung:

"MultiTheranostic aims to develop theranostic nanoparticles for gene therapy-mediated immune checkpoint silencing and chemotherapy, exploiting the properties of magnetic nanoparticles to induce damage locally on the tumour microenvironment by magnetic hyperthermia (MH). This multimodal theranostic approach, incorporating MRI tracking, is versatile, as it could be also applied to other types of solid tumours. MultiTheranostic objectives are (i) to synthetize and validate a biocompatible magnetic lipid nanoparticle (NPs) incorporating silencing RNA against ICI targets, and chemotherapy (WP1, WP2), (ii) to develop a tissue-engineered (TE) model for screening and monitoring the efficacy of the NPs (WP3), and (ii) to demonstrate the effectiveness of the final drug delivery system as a multimodal theranostic approach for metastatic melanoma (WP4)."

Partner:

- Institut de Bioenginyeria de Catalunya (Institute for Bioengineering of Catalonia IBEC), Spanien

132. MyoNanoCell

Projekttitel:

CardioMYOgenic NANOsized CELL-based Vehicles for Cardiac Microenvironment Modulation and Heart Fibrosis Therapy

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027
Koordinator: Academisch Ziekenhuis Groningen, Niederlande
Finanzierung: € 187.624,32 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101146545
Kurzbeschreibung: Nanocarrier, die narbenbildende Fibroblasten in funktionsfähige Herzmuskelzellen umprogrammieren bei gleichzeitiger Verbesserung der Mikroumgebung des Herzens
Projekthintergrund: “Cardiovascular diseases are the leading cause of death worldwide, accounting roughly for 45% of all deaths in Europe and costing billions of euros to the European Union economy. Among these, most cardiovascular diseases, such as myocardial infarction, lead to the formation of heart scarring, which is the formation of fibrotic tissue that impairs contractility and cardiac function, ultimately causing heart failure. Despite the prevalence and serious consequences of heart fibrosis, current benchmark therapies have low long-term efficacy, and alternative novel therapies that have reached clinical testing still present severe limitations or lead to little improvement in cardiac function. Thus, there is still an urgent unmet need for the development of novel and efficient therapies for cardiac fibrosis. Cutting-edge research regarding the use of stem cells or delivery of molecules to induce cardiomyocyte proliferation are yet to be successful, as most of these therapies present challenges regarding immunogenicity, efficiency, and long-lasting effect.”
Zielsetzung: “Thereby, MyoNanoCell project aims at developing a radically new platform for heart fibrosis and cardiac regeneration. By using a combinatory approach, where the MyoNanoCell nanohybrids incorporate not only the ability to carry different cardiomyogenic molecules, but also the ability to modulate the cardiac microenvironment and recognize cardiac fibroblasts, MyoNanoCell will radically increase therapeutic efficiency. Moreover, the simultaneous modulation of cardiac microenvironment and its repopulation with cardiomyocytes by fibroblast reprogramming will directly impact contractility and heart function, representing a paradigm shift in cardiac fibrosis therapy. MyoNanoCell will be fully characterized in vitro to have a full biological fingerprint on the process of cell identity shift, and also tested in advanced 3D in vitro models, to evaluate its overall effects at tissue level.”
Partner: -

133. NANAQUA

Projekttitel: Application, effects and fate of nanomaterials in water treatment
Laufzeit: 01.10.2024 – 30.09.2028
Koordinator: Katholieke Universiteit Leuven, Belgien
Finanzierung: € 3.981.772,80 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://nanaqua.eu/
Kurzbeschreibung: Wasseraufbereitung durch Einsatz von Nanotechnologie (bspw. Katalysatoren) sowie Nanosensoren für Wasserqualitätsmonitoring
Projekthintergrund: “NANAQUA emerges at the forefront of addressing the global water crisis, leveraging nanotechnology and nano(functionalized) materials (NMs) for cutting-edge water treatment solutions. In tackling the societal challenge posed by contaminants of emerging concern (CECs), NANAQUA addresses the risks these pollutants, including endocrine-disrupting compounds, per- and poly-fluoroalkyl substances, and pharmaceuticals, pose to freshwater resources and ecosystems. With over 500 European monitoring sites reporting pollutant concentrations harmful to aquatic life, the urgency for effective solutions is clear.”
Zielsetzung: “NANAQUA's approach transcends current wastewater treatment systems, which inadequately remove CECs, by integrating nanotechnology into (photo)chemical and biological degradation systems. NANAQUA's solution further involves developing smart nanosensors for real-time water quality monitoring and generating insights in toxicity of nanomaterials and CECs. This strategy promises a comprehensive improvement in water purification effectiveness, aligning with the EU's Water Reuse Regulation and supporting sustainable resource management.[…]

Research Objectives:

- Advance chemical degradation of CECs by designing and applying innovative nanotechnology-derived photo- and electro-catalysts (WP1)
- Augment the degradation efficiency of CECs in biological systems by integrating custom-designed nanomaterials (WP2)
- Elevate understanding of NM effects by developing advanced bacterial and genotoxicology models, biosensor technology, and LCA (WP3)

Partner:

- Technische Universiteit Delft, Niederlande
- Università degli Studi di Salerno, Italien
- Universidad de Santiago de Compostela, Spanien
- Norgenotech AS, Norwegen
- Altlantic Technological University, Irland
- et al.

134. Nano4Rare

Projekttitel:

Preclinical development of a nanomedicine candidate for Fabry rare disease treatment to enter clinical phase

Laufzeit:

01.11.2023 – 31.10.2025

Koordinator:

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien

Finanzierung:

€ 2.498.563,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://nano4rare.eu/

Kurzbeschreibung:

Innovative und kostengünstige Behandlung von seltenen Krankheiten, allen voran Fabry Disease, durch patentierte Nanokapselungstechnologie (KET)

Projekthintergrund:

“Fabry disease is a rare genetic disorder caused by the deficiency of the enzyme alpha-galactosidase A, which is implicated in the breakdown of fats. This results in the excessive deposition of lipids in tissues

including the brain, pain in the hands and feet as well as heart and kidney dysfunction. Treatment usually entails enzyme replacement for life.”
Zielsetzung: “Nano4Rare team has developed a patent protected nanoencapsulation KET for the development of cost-effective therapies for rare diseases, based on biomolecules. Nano4Rare team has successfully used this technology for the development of a new patent protected medicinal product candidate, named nanoGLA, for the treatment of Fabry disease, which is one of the most devasting LSD rare diseases. NanoGLA has been designated, on January 2021, as Orphan Drug by the European Medicine Agency (EMA) and the European Comission. With the EU H2020 Smart4Fabry, nanoGLA was brought to an advanced stage of preclinical development (first GLP-toxicology in rats included). Under Phoenix EU Project (#953110)(2021-2025), nano-GLA production will be scaled-up and brought to GMP conditions. As a first objective, Nano4Rare project will use nanoGLA engineered batches produced in the frame of Phoenix project to complete the preclinical phase and generate sufficient quality data on safety, efficacy, and quality in order to get approval by regulators to proceed with clinical phase. As a second objective, a new spin-off company will be created for the advancement of the nanoGLA towards the market and the commercialisation of the patent protected nanoencapsulation platform to generate new product candidates for rare disease treatments.”
Partner: -

135. NanoACATre

Projekttitel: Rational Design of ACAT Single Enzyme Nanogels for Hepatic Fibrosis Treatment-NanoACATre
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2027
Koordinator: Aarhus Universitet, Dänemark
Finanzierung: € 214.934,40 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101153580
Kurzbeschreibung:

"development of new Single Enzyme Nanogels (SENs) for the successful management of cholesterol homeostasis in activated hepatic stellate cells to prevent or reconvert their activation and prevent associated complications such as hepatocellular carcinoma"
Projekthintergrund: "Hepatic fibrosis is a progressive process in which functional liver tissue is gradually replaced by an extracellular matrix rich in highly cross-linked collagen, with hepatic stellate cells playing a vital role in this process."
Zielsetzung: "NanoACATre, intended for the treatment for hepatic fibrosis based on augmenting intracellular Acyl-CoA:Cholesterol Acyltransferase (ACAT) in hepatic stellate cells, brings together a talented researcher (Dr. Andoni Rodriguez-Abetxuko), with a background in nanomaterials and biocatalysis, and iNANO-Aarhus University, an innovative and multidisciplinary research institute at the forefront of nanohybrid-based biomedical solutions for liver disease. NanoACATre will focus on advancing the scientific career of Dr. Rodriguez-Abetxuko through the development of new Single Enzyme Nanogels (SENs) for the successful management of cholesterol homeostasis in activated hepatic stellate cells to prevent or reconvert their activation and prevent associated complications such as hepatocellular carcinoma. Under the supervision of Prof. Brigitte Städler, a globally recognized researcher on the field of bottom-up synthetic biology, NanoACATre will proceed in a stepwise fashion using cutting-edge methodologies to prepare and physiochemically characterize ACAT-SENs. The effect of the ACAT-SEN surface physicochemical properties will be evaluated on the ACAT delivery in a rat hepatic stellate cell line. The interdisciplinary work, integrating expertise in polymeric nanogels and protein delivery, will be necessary to achieve NanoACATre's main goal, and the Cell Mimicry Lab, led by Prof. Stadler, is the ideal place to turn this into reality. NanoACATre is designed to broaden the scientific knowledge and transferable skills of Dr. Rodriguez-Abetxuko. In addition, NanoACATre will expand his professional network on the way to eventually becoming an independent group leader in the field of nanomedicine."
Partner: -

136. NANO-ADJUVANT

Projekttitel: Engineered Nanomaterials as Adjuvants to Boost Neuroblastoma Vaccine Efficacy
Laufzeit: 02.03.2026 – 01.03.2028
Koordinator: Royal College of Surgeons in Ireland, Irland

Finanzierung:

€ 268.568,64 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101206792

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Adjuvantien auf NM-Basis, die die Immunantwort auf betreffende Antigene fördern und damit die Heilungschancen von Neuroblastoma verbessern sollen

Projekthintergrund:

"Neuroblastoma (NB) is a rare, aggressive malignancy primarily affecting children under the age of 5. Despite significant advancements in treating NB, the disease remains a formidable challenge. A promising approach for NB treatment is the development of therapeutic cancer vaccines with innovative nanomaterial-based adjuvants. When used as adjuvants, nanomaterials offer several advantages, including efficient migration to lymph nodes, improved antigen presentation by dendritic cells, and cross-presentation to cytotoxic T cells."

Zielsetzung:

"Numerous ongoing clinical trials for NB vaccines are investigating the combination of multiple adjuvants to enhance immune responses against target antigens. NANO-ADJUVANT focuses on developing innovative nanomaterial-based adjuvants, incorporating immune-stimulating elements to enhance anti-tumor immune responses. Using my expertise in nanomaterial formulations, I will develop novel selenium-based nanoparticles incorporating manganese and zinc. These nano-adjuvants will be designed to elicit balanced antibody and cell-mediated immune responses when combined with tumour-associated peptides. Mentor, Dr Piskarevas experience in NB will be utilised for in vitro and in vivo studies to assess vaccine efficacy. During a secondment to Vall dHebron Research Institute (VHIR), Universitat Autnoma de Barcelona, Spain, I will perform the preclinical evaluation of vaccine efficacy in a NB mouse model under the guidance of Dr Segura. To characterise anti-tumour immune response at the molecular and cellular level, I will use the expertise of Centre for Systems Medicine (CSM) in my host institution (RCSI) by performing scRNA-seq and bioinformatics analysis. NANO-ADJUVANT aligns with Europe's Beating Cancer Plan, which prioritises improving outcomes for children with cancer. By developing innovative adjuvant formulations, NANO-ADJUVANT contributes to enhancing NB treatment and improving patient's quality of life."

Partner:

- Fundacio Hospital Universitari Vall d'Hebron, Spanien

137. NANOBEAT

Projekttitel: Restoring Cardiac Conductivity in Atrial Fibrillation and Left Bundle Branch Blocks wirh Noble Metal-Based Nano-Biomaterials
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2029
Koordinator: Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland
Finanzierung: € 6.664.937,47 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101177911
Kurzbeschreibung: Wiederherstellung der durch AF / LBBB verursachten Schäden am kardiomuskulären Gewebe sowie der Leitfähigkeit des Erregungsleitsystems des Herzens mittels Edelmetall-Nanowire in Hydrogel
Projekthintergrund: “The NANOBEAT consortium is focused on addressing the significant issue of impaired cardiac conductivity and its associated cardiac arrhythmias in the European Union. These conditions affect around 13-22 million people in the European Union alone. Two of the most important arrhythmias in this context are Atrial Fibrillation (AF) and Left Bundle Branch Blocks (LBBB). The debilitating consequences of LBBB and AF include stroke, HF, and death and also contribute greater than 2.6% of the annual healthcare expenditure in the EU.”
Zielsetzung: “Currently available therapies for AF and LBBB have limited effectiveness, with efficacy rates ranging from 35-60% in patients. These therapies are also associated with low biocompatibility and require costly follow-up treatment. The NANOBEAT consortium aims to develop a new medical device called CardioINK - a composite biomaterial composed of noble metal-based nanowires in a collagen-alginate hydrogel delivered to damaged cardiac tissue using specialized minimally invasive catheters. The nanowires self-assemble in the damaged areas, restoring cardiac signaling conductivity and resolving the negative effects of AF and LBBB. Preliminary results from porcine animal models treated with CardioINK have shown 100% efficacy in diminishing the negative effects of LBBB and AF. The ultimate goal of the consortium is to ready CardioINK for first-in-human trials by project end. NANOBEAT will also develop a commercialization and regulatory strategy to introduce CardioINK to both the EU and US markets. Recognizing the

importance of including the patient perspective in the development process, NANOBEAT will establish patient advisory boards to ensure that the patient voice and needs are integrated into the development of CardioINK in all stages.

Overall, the NANOBEAT consortium's efforts to develop CardioINK have the potential to revolutionize treatment options for individuals with impaired cardiac conductivity and significantly improve patient outcomes."

Partner:

- Medtronic Bakken Research Center B.V., Niederlande
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V (IKTS), Deutschland
- University of Galway, Irland
- Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Deutschland
- Austrian Institute of Technology GmbH (AIT), Österreich

138. NanoBiCar

Projekttitel:

NanoBiCar: A novel immunotherapy for infectious diseases

Laufzeit:

01.02.2025 – 31.01.2028

Koordinator:

Universitat Politecnica de Valencia, Spanien

Finanzierung:

€ 2.999.101,25 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101186252

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer innovativen Immuntherapie basierend auf mRNA-beladenen Lipidnanopartikeln zur Behandlung bakterieller Infektionen speziell für den Einsatz in ressourcenarmen Gebieten mit hoher Belastung

Projekthintergrund:

"Bacterial infections contribute to 20 % of global mortality. Tuberculosis (TB), caused by Mycobacterium tuberculosis (Mtb), is the leading cause of mortality from a single infectious agent. Multidrug-resistant (MDR) TB poses a significant threat. A fourth of the population is latently infected, many with MDR

strains. Current treatments face challenges including lack of specificity, ineffective access to intracellular bacteria and increasing antibiotic resistance."

Zielsetzung:

"NanoBiCar's long-term vision is to revolutionize the current treatment of bacterial infections with a groundbreaking and innovative immunotherapeutic approach, overcoming many of the problems associated with treatment, with potential application beyond this field. Using TB as a proof of concept, three immunotherapeutic platforms, using mRNAs encapsulated in lipid nanoparticles, not tested in bacterial diseases will be used to eliminate intra (IC) and extracellular (EC) bacteria. These immunotherapeutic methods are safe, economical, accessible, ready-to-use, and specific, targeting latent/ acute/chronic infections, without generating resistance and suitable for use in high-burden, low-resource settings; effective regardless of the antibiotic resistance of the strain and its niche (IC or EC), the genetic background of the host and the degree of immunocompetence."

Partner:

- Technion – Israel Institute of Technology, Israel
- Academisch Ziekenhuis Leiden, Niederlande
- The Foundation for Medical Research Infrastructural Development and Health Services next to the Medical Center Tel Aviv, Israel
- Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Frankreich
- Institut de Investigacio en Ciencies del la Salut German Trias i Pujol, Spanien
- Acosta Dominguez Armando, Spanien
- et al.

139. NANOBITER

Projekttitel:

Nanobodies blocking immunosuppressive unexplored proteins from the tumor endothelium to promote anti-tumor immune response

Laufzeit:

01.05.2025 – 31.10.2026

Koordinator:

VIB VZW, Belgien

Finanzierung:

€ 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101213917

Kurzbeschreibung: Entwicklung von Nanobody Therapeutics, die auf vielversprechende sezernierte oder membrangebundene Zielstrukturern fokussieren
Projekthintergrund: “Harnessing the immune system to fight cancer is promising, but up to 80 % of non-small cell lung cancer patients do not respond or develop resistance to current therapies. These treatments often overlook endothelial cells, despite their emerging role in tumour immune evasion.”
Zielsetzung: “In the running ERC Adv Grant project MystIMEC (#101055155), we demonstrated the immunosuppressive nature of tumor ECs and their pathobiological role in tumor progression. With up to 90% of new drug candidates failing in clinical trials, often due to suboptimal target selection, the host lab has taken a fundamentally different approach to discovering novel therapeutic targets. Leveraging cutting-edge in-house developed AI and gene prioritization tools together with EC-selective lipid nanoparticle-based genetic silencing in a mouse lung tumor model, we discovered and validated 26 previously unexplored immunosuppressive genes (with poor functional annotation, ca 1/3 of human coding genome) as candidate therapeutic targets specific to ECs: silencing these genes promotes anti-tumor immune responses and reduces tumor growth. This ERC-PoC proposal builds further on these findings, aiming to develop nanobody (Nb) therapeutics for three promising targets with the greatest therapeutic efficacy. These targets are either secreted or membrane-exposed and therefore amenable to Nb-based inhibition, a treatment modality successfully used in the clinic. The results will provide the first Proof-of-Concept that our visionary approach to discover and validate unexplored immunosuppressive genes is an efficient, innovative, game-changing strategy. After generating Nbs, we will screen for the top two candidates with the strongest neutralizing effects in vitro (amongst other criteria). Finally, as Proof-of-Concept, the two selected Nbs will be validated in an in vivo lung tumor model for their efficacy to enhance anti-tumor immunity and to reduce tumor growth.”
Partner: -

140. NANOFILT

Projekttitel: Development of Multifunctional Nanofibre Composite Membranes for Air Filtration
Laufzeit: 01.02.2026 – 31.01.2028
Koordinator: Kauno Technologijos Universitetas, Litauen

Finanzierung:

196.976,16€ EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101244481

Kurzbeschreibung:

Entwicklung neuartiger Nanofaser-Kompositmaterialien zur verbesserten Luftfiltration

Projekthintergrund:

"Air pollution is a critical global challenge affecting public health and the environment. The NANOFILT project will address this issue by advancing nanofibre-based filtration technologies. Current air filters face limitations in balancing efficiency with durability and cost effectiveness."

Zielsetzung:

"This research will develop novel nanofibre composite membranes that go beyond state-of-the-art air filtration. The main objectives are to:
(1) Create innovative nanofibre composites with enhanced mechanical and functional properties. (2) Conduct comprehensive characterisation of these new materials. (3) Develop predictive models for material behaviour. (4) Evaluate the composites' performance in real-world air filtration scenarios. The project will involve extensive laboratory work, computational modelling and performance testing. A planned short secondment to an industrial partner will offer insights into practical applications and market needs.
This MSCA Postdoctoral Fellowship will greatly enhance the researcher's career by providing advanced nanomaterial synthesis and characterisation skills, expertise in computational modelling of advanced materials, experience in translating research into practical applications and opportunities for interdisciplinary/intersectoral collaboration.
The project outcomes will be improved air quality solutions with potential applications in residential, industrial and automotive sectors. The research aligns with UN Sustainable Development Goals and EU priorities in innovative materials and environmental challenges.
By combining cutting-edge materials science with practical air filtration needs, this timely project promises to deliver significant scientific advances and societal benefits. Its interdisciplinary nature, along with the fellow's expertise and the host institution's advanced facilities, position this project to make substantial contributions to air filtration technology."

Partner:

- Uniwersytet im.Adama Mickiewicza w Pozaniu, Polen
- Université de technologie de Compiègne, Frankreich

-

141. Nano-LYTAC

Projekttitel: Nanotherapeutic platform for lysosomal targeted technology
Laufzeit: 12.01.2026 – 11.01.2028
Koordinator: Univerzita Palackeho v Olomouci, Tschechien
Finanzierung: € 207.758,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101211450
Kurzbeschreibung: Entwicklung einer Krebsbehandlungsmethode basierend auf Nanopartikeln, die LYTAC (Lysosomale Chimären) schützen und gezielt in der Umgebung des Tumors freisetzen; zum Abbau von Krebsproteinen, die für konventionelle Medikation unzugänglich sind
Projekthintergrund: “Cells break down unwanted or damaged macromolecules in specialised organelles called lysosomes. Lysosomal targeting chimeras (LYTACs) are novel molecules that exploit this pathway to selectively degrade disease-causing proteins. This strategy also holds promise against cancer proteins that are inaccessible to conventional drugs.”
Zielsetzung: “Nano-LYTAC project brings together experts in nanomedicine, pharmaceutical technology, and nanotoxicology to answer the burning question: Does complete cancer eradication still remain as an elusive dream? By combining 2 cutting-edge technologies: “Smart Nanotechnology” and “Targeted Protein Degraders (TPDs)”, this project fulfills the goals of Europe’s Beating Cancer Plan by tackling these undruggable proteins. TPDs were created using Nobel Prize-winning bioorthogonal chemistry. Among these, LYTACs (Lysosomal Targeting Chimeras), with their ability to transport intracellular/extracellular cancer-driving protein for selective degradation in the lysosomes, abrogate the cancer pathology. However, despite their promise, LYTACs haven’t made it to clinical use yet, owing to challenges like limited molecule diversity, poor tumor penetration, low bioavailability, and metabolic instability. To transform LYTACs into clinically viable cancer therapies, and to overcome the aforementioned drawbacks, this project will use novel nanotechnological approach to enable enhanced tumor penetration, selectivity, protection, and controlled released of the LYTACs in tumor microenvironment. Moreover, for the first time, I will design new LYTAC molecules specifically targeting folate receptors that are overexpressed on many types of cancers (e.g.: breast cancers, lung cancer, ovarian cancers). At CATRIN, under the guidance

of Prof. Kateřina Poláková, an expert in nanomedicine and their subcellular trafficking, and nanotoxicology, I will develop ""Smart Nano-LYTACs"" with the preclinical proof of their potential. This multidisciplinary project will also enhance my skills in nanotherapeutics and cancer biology, helping me to work towards my long-term goal of establishing my own research group focused on advanced cancer therapies."
Partner: • Univerzita Kalocva, Tschechien

142. NANO-MAC

Projekttitel: Development of Fusogenic Immunomodulatory Macrophage-Mimicking Nanocarriers for Targeted Delivery to Inflamed Tissue
Laufzeit: 01.05.2025 – 30.04.2027
Koordinator: Universidad de Santiago de Compostela, Spanien
Finanzierung: € 194.074,56 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101210991
Kurzbeschreibung: Entwicklung von Makrophagen-nachahmenden Nanocarriern mit fusogenen Eigenschaften für die gezielte Wirkstoffabgabe an Entzündungeherde, mit besonderem Fokus auf entzündliche Darmerkrankungen
Projekthintergrund: "A better understanding of how nanoparticles interact with cells and their role in immunomodulation will lead to more effective therapies for chronic inflammatory diseases and advance nanomedicine."
Zielsetzung: "In this project, we propose to develop innovative macrophage-mimicking nanocarriers (MMCs) with fusogenic properties (FMMCs) for the targeted delivery of dexamethasone to inflammation sites, particularly for treating Inflammatory Bowel Disease (IBD). These nanocarriers, designed to mimic the natural targeting abilities of macrophages, aim to enhance therapeutic efficacy and reduce systemic side effects.

To achieve this, we will first synthesize and optimize MMCs, incorporating fusogenic properties to improve cellular uptake and drug delivery efficiency. These will then be evaluated for biocompatibility, cytotoxicity, and their ability to modulate immune responses. Finally, we will test the (F)MMCs in a sophisticated in vitro model mimicking the gut-immune interface to assess their performance in a disease-relevant environment.

The successful execution of this project will not only advance the field of nanomedicine but will also contribute to a better understanding of nanoparticle-cell interactions and their potential in immunomodulation, paving the way for more effective and safer therapies for chronic inflammatory diseases."

Partner:

-

143. NanoNAD

Projekttitel:

Nanoparticle-mediated ocular delivery of novel NAD-boosting small molecules for ophthalmic disease

Laufzeit:

01.04.2025 – 31.03.2027

Koordinator:

Karolinska Institutet, Schweden

Finanzierung:

€ 252.180,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101207615

Kurzbeschreibung:

Entwicklung biokompatibler Nanocarrier, die mit NAD beladen zur Behandlung von Glaukomen eingesetzt werden

Projekthintergrund:

"Metabolic decline may be a critical, and treatable, pathogenic component of glaucoma. Glaucoma is one of the most prevalent neurodegenerations worldwide, affecting 80 million patients worldwide. There are no neuroprotective therapies.

We have discovered metabolic and mitochondrial dysfunction in the retina and optic nerve which occur prior to neurodegeneration in glaucoma. One of these early changes is a decline in the important metabolite nicotinamide adenine dinucleotide (NAD), which critically regulates neuronal survival in glaucoma.

Preventing NAD decline pharmacologically or through targeted gene therapies robustly prevents neurodegeneration."

Zielsetzung:

"We are now actively generating novel NAD-generating compounds based on our initial studies. Neuronal NAD production is an ideal target for neuroprotective drug discovery for neuroprotection in glaucoma and other axon degenerations.

The goal of this research project is to develop clinically translatable nano-enabled neuroprotective strategies for glaucoma. I will focus on these novel strategies involving compounds that increase NAD metabolism developed by the Williams lab and formulated in nanocarriers by the Sotiriou lab. These will be translated into practical, effective agents that provide long-term effects in the retina. The current challenges we face are: (1) ocular delivery without toxicity, (2) high pay-load delivery, (3) delivery with sustained release. To overcome these, the Williams and Sotiriou labs will collaborate, where I will: (1) rationally design biocompatible nanocarriers by flame spray pyrolysis, (2) load these nanocarriers with novel NAD-generating drugs, (3) evaluate their NAD-generating capacity in vivo and the resulting neuroprotective effects. With this project, I will combine the expertise from the two laboratories to facilitate the integration of visual neuroscience, pharmacology, and nanoscale drug delivery systems to develop clinically translatable therapies for ophthalmic disease."

Partner:

-

144. NanoNeuroOmics

Projekttitel:

Nanotechnology-enabled deep profiling of the blood and brain proteome at the intersection of neurodegeneration and neurooncology

Laufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2029

Koordinator:

University of Manchester, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 1.494.954,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101163249

Kurzbeschreibung:

Verwendung von Nanopartikeln zur Isolation und Identifikation von Proteinmarkern im Blut, die speziell mit Gehirnerkrankungen in Verbindung stehen; Fokus auf AD und GBM

Projekthintergrund:

"Diagnostic biomarkers are crucial for early disease detection and effective management, providing essential information about disease presence, progression and response to treatment. In Alzheimer's disease (AD) and glioblastoma (GBM), there is a significant gap in available biomarkers, making early diagnosis and monitoring challenging."

Zielsetzung:

"NanoNeuroOmics ambition is to bring together nanotechnology, proteomics and blood biomarker discovery at the emerging intersection of neurodegeneration and neurooncology. NanoNeuroOmics proposes a nanotechnology-based innovative solution for the integrative profiling of the blood and brain tissue proteomes to address two interconnected challenges:

i) The unmet clinical need for early diagnostic and disease-monitoring blood biomarkers for two of the most challenging Central Nervous System disorders, namely Alzheimer's disease (AD) and Glioblastoma (GBM); and
ii) ii) The AD-GBM 'inverse comorbidity' knowledge gap and intriguing molecular interrelation. NanoNeuroOmics presents a novel approach, in which nanoparticles are employed as scavenging agents to uncover brain disease-specific protein markers in blood, otherwise buried under the overwhelming signal of highly abundant molecules.

NanoNeuroOmics aims to tackle the technological challenge of discovering highly specific blood biomarkers, by longitudinally tracking blood and brain proteomic signals at different stages of disease progression. To leverage its full potential, the proposed research programme combines longitudinal preclinical studies with human patient clinical validation studies. Such multi-dimensional proteomic approaches are expected to pioneer new blood biomarker discoveries and to provide mechanistic insight into the comorbidity of neurological diseases. NanoNeuroOmics attempts to discover a distinct set of dysregulated proteins for each of AD and GBM independently and to unveil overlapping molecular pathways to explain the AD-GBM inverse comorbidity. In a broader context, NanoNeuroOmics aspires to bridge the gap between brain pathophysiology and molecular alterations in the blood, across the biological continuum of disease progression. The project takes on a multidisciplinary approach and builds on breakthroughs in nanotechnology and omics sciences, to advance early detection and stratified medicine."

Partner:

-

145. NANO-PEFIS

Projekttitel:

A combined photoelectrochemical and fluorescence imaging system for investigating nanoparticle-cell interactions

Laufzeit:

02.09.2024 – 01.09.2026

Koordinator:

Universität Hamburg, Deutschland

Finanzierung:

€ 173.847,36 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101153876

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines Bildgebungsgeräts zur Untersuchung der Effekte von Nanopartikeln auf neuronale Zellen.

Projekthintergrund:

"Nanoparticles (NPs) have become increasingly attractive for biomedical applications such as targeted drug delivery, cancer therapy, and bioimaging due to their excellent properties. The investigation of NP-cell interactions (cellular uptake and cytotoxicity) is crucial to the development of safe and effective use of NP in living organisms. However, current methods for studying NP-cell interactions rely on fluorescence microscopy, and complementary methods need to be done separately."

Zielsetzung:

"[…] we propose to develop a novel imaging system that can conduct label-free photoelectrochemical imaging and fluorescence imaging simultaneously so that electrical signals from the basal side of cells and fluorescence signals can be obtained in tandem. A laser with a suitable wavelength will be used as the excitation source for both fluorescence and photocurrent. This imaging system will be validated by monitoring cell viability with fluorescence assay and photocurrent imaging, and by monitoring the cellular uptake of model NPs to correlate the physicochemical properties of NPs to their uptake efficiency and toxicity. These validation experiments will be compared with established techniques. This system will be used to study neuron-NP interactions to reveal the mechanism of NPs' functional effects in neuronal activities. The combined imaging system will help us gain a deeper understanding of NP-cell interactions and will offer a label-free method for assessing the toxicity of NPs in the biomedicine field. Therefore, this project will facilitate the rapid development of safe and effective nanomedicines and nano-delivery systems that allow site-specific, target-oriented delivery of precise medicines to treat and prevent various diseases. This will significantly increase the impact of nanomedicines in the clinic, increase the quality of life for an ageing population and help us respond to public health emergencies effectively."

Partner:

- Technische Hochschule Wildau, Deutschland

146. NanoplastSorption

Projekttitel: Assessing the Transport of Nanoplastics in Freshwater sources and their Detection via Nanosorption Approach
Laufzeit: 01.08.2025 – 31.07.2027
Koordinator: University of Birmingham, Vereinigtes Königreich
Finanzierung: € 260.347,92 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101204736
Kurzbeschreibung: Entwicklung kohlenstoffbasierter Nanomaterialien aus Lignin, umd Nanoplastik effektiver zu erkennen und einzufangen
Projekthintergrund: “Human exposure to plastics is increasingly recognized as a global environmental threat, primarily due to the invisible and persistent accumulation of its residual content in freshwater sources. While a wealth of studies was still focused on investigating the ecological concerns of microplastics, the highly transformative nature of plastics began to increase the concentrations of nano-sized plastic particles (< 1 μm) in the environment. It is hypothesized that the recalcitrant nature of the nanoplastics facilitates their continuous migration from soil into river systems, leading to their introduction into the food cycle. Indeed, the estimates of nanoplastic leakage from soil to freshwater sources are still considered a missing link in the scientific community. Therefore, there is a high need to establish the mechanisms behind the fate and transport of nanoplastics in freshwater sources by identifying the major hotspots of its accumulation.”
Zielsetzung: “The research project ""NanoplastSorption"", is based on the development of carbon-based nanomaterials (CNMs) using lignin as the primary carbon source and polytannic acid as a coating agent. The integration of polytannic acid as a hybridizing material with CNMs enhances their sorption efficiency for both cationic and anionic nanoplastic residues, thereby improving detection potential of CNMs. The study involved an initial assessment of the physicochemical properties and morphological characteristics of aged and unaged nanoplastic particles and subsequently their transport under diverse environmental, hydrological, and biogeochemical conditions. Further, the study utilized fluorescent surface-functionalized CNMs to detect and quantify both aged and unaged nanoplastics particles accumulated in distinct soil and water strata throughout their transport process. This interdisciplinary approach aims to advance the current

understanding of nanoplastics by offering robust evidence of their transport and behavior in freshwater ecosystems.”
Partner: • Polymateria Ltd., Vereinigtes Königreich

147. NanoProt4Cond

Projekttitel: Engineered Protein Nanoparticles for Targeted Modulation of Biomolecular Condensates in Cancer
Laufzeit: 01.10.2025 – 30.09.2027
Koordinator: The Chancellors Masters and Scholars of the University of Cambridge, Vereinigtes Königreich
Finanzierung: € 260.347,92 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101207019
Kurzbeschreibung: Entwicklung von auf Nanopartikeln basierender Instrumente, die in Zellen eindringen und die Wiederherstellung der Funktion biomolekularer Kondensate ermöglichen
Projekthintergrund: “Cells constitute a crowded and complicated environment, where thousands of chemical processes take place. To address this complexity, cells have evolved separate compartments for specific functions. Apart from membrane organelles, there are dynamic regions within cells called biomolecular condensates with concentrated proteins and RNAs that come together through liquid-liquid phase separation. Misregulation of condensates is linked to diseases, including cancer.”
Zielsetzung: “Biomolecular condensates, formed by liquid-liquid phase separation (LLPS), play a pivotal role in diverse biological processes and diseases, including cancer. Despite their importance, it is still a challenge to understand the role of condensates in biological regulation. ""NanoProt4Cond"" aims at exploring the Wnt signalling pathway, deregulated in cancers like colorectal cancer, using the cutting-edge high-throughput technology ‘PhaseScan’ to investigate condensate formation by Wnt-related proteins. After identifying the proteins driving condensate formation, the project will engineer consensus-designed tandem repeat proteins (RPs) as condensate modulators (c-mods) by grafting short linear peptide motifs (SLiMs) from Wnt-pathway proteins onto RPs, creating multi-valent and multi-functional c-mods.

While nanoparticles have been widely studied for overcoming traditional therapy limitations, their interaction with biomolecular condensates remains unexplored. ""NanoProt4Cond"" will fuse the most promising c-mods with proteins that self-assemble into nanoparticles, creating engineered protein nanoparticles that offer precise control over multifunctionality and valency. The c-mod protein nanoparticles (c-NPs) will be tuned to target and modulate condensates, unlocking novel therapeutic strategies for cancer treatment.

This project will deepen the understanding of condensate formation within the Wnt pathway and contribute to novel cancer therapeutics. Hosted at the University of Cambridge, this MSCA PF will provide advanced technical training in protein design, molecular therapies, and biomolecular condensates, allowing the researcher to apply her expertise in nanomaterials and biomedicine while expanding her skills in supervision, project management, and proposal writing."

Partner:

-

148. NanoSoil

Projekttitel:

Nano- and colloidal plastics in soil: input, plant uptake and risk assessment

Laufzeit:

01.03.2025 – 28.02.2030

Koordinator:

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland

Finanzierung:

€ 1.420.836,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101163487

Kurzbeschreibung:

Nachweis von Nanoplastik im Boden mittels Feld-Fluss-Fraktionierung (FFF), sowie die Hauptwege für dessen Einbringung

Projekthintergrund:

"Plastic pollution has been identified as a key to soil health. Yet, information on inputs and concentrations in agricultural soil is limited to microplastics (> 1 μm-5 mm) or larger particles, but nothing is known about submicron plastics, including colloidal plastics (CPs; 1-1000 nm) and nanoplastics (NPs; 1-100 nm), due to a lack of analytical methods. This is critical because mainly submicron plastics harm soil biota, are taken up by plants, and thus pose a risk to human health via the food chain. As plastic pollution is rising, we

urgently need to quantify submicron plastics in agricultural soils and the resulting plant uptake and contamination of our food to safeguard our food production.

Zielsetzung:

"[…]the NanoSoil project is designed to test the following hypotheses:

i) submicron plastics can be routinely detected using Field Flow Fractionation (FFF) with adaptions from environmental colloid tracing,
ii) agricultural practices (compost and sludge application, wastewater irrigation, plastic mulching) are main pathways for submicron plastics into soil, as well as
iii) the use of so-called biodegradable foils in agriculture. I further hypothesize that
iv) uptake and accumulation of CPs and NPs in crops are polymer- and plant-specific, temperature- and humidity-dependent, with mainly NPs reaching edible parts.

To quantify submicron plastics, I will i) optimize a recently developed method using FFF and pyrolysis gas chromatography. This method will then ii+iii) be used on soil samples from agricultural fields with known plastic input pathways for conventional and biodegradable plastics, including an Europe-wide survey and existing controlled field trials. Finally, iv) plant uptake will be assessed for representative crops. With my combined expertise in nanoparticle and plastic analysis in soil, NanoSoil will for the first time generate data that will form the basis for all future environmental fate and ecotoxicology studies of plastics and a robust risk assessment."

Partner:

-

149. Nano-Synergy

Projekttitel:

Engineering fibroblast-targeted mRNA therapies as clinically-focused adjuvants for unlocking tissue regeneration in arthritis

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

The Chancellors, Masters and Scholars of the University of Oxford, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101209884

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Nanodelivery Systems zur Behandlung und Regeneration bei rheumatischer Arthrose

Projekthintergrund:

"The current first-line therapies for rheumatoid arthritis (RA), DMARDs, effectively manage inflammation but do not regenerate destroyed bone tissue, leading to lifelong disability and pain. We hypothesize that reprogramming specific synovial cell types by combining targeted mRNA delivery with approved DMARD therapies can restore the pathological tissue state in arthritis back to a healthy state and enable long-term joint repair."

Zielsetzung:

"This project, Nano-Synergy, will be supervised by global leader in materials chemistry and tissue engineering Prof. Dame Molly Stevens at the Kavli Institute for Nanoscience Discovery (University of Oxford). I will collaborate with tissue biologists Prof. Chris Buckley and Prof. Mark Coles at the Kennedy Institute of Rheumatology (University of Oxford), the world's premiere rheumatology research centre. In the host Stevens group, I will rationally engineer mRNA nanodelivery systems which specifically deliver payloads to joint synovial cells by using bio-orthogonal chemistry and revolutionary techniques for characterizing nanoparticle physicochemical properties. I will demonstrate that mRNA synergizes with DMARDs to reprogram arthritis at the cellular level by adapting a state-of-the-art organoid system utilized by Buckley and Coles which spatially and transcriptionally recapitulates human arthritis, and then demonstrate tissue regeneration using an animal model. In summary, as a biomedical engineer and immunologist trained in RNA delivery and animal models of tissue injury, I will integrate unrivalled expertise and capabilities in engineering and rheumatology at Oxford to pioneer new regenerative therapies."

Partner:

-

150. NanoTrojans

Projekttitel:

Development of Mass Spectrometry based Analytical Methods for High-throughput Nanoplastic Screening in Environmental and Biological Systems

Laufzeit:

01.10.2024 – 30.09.2026

Koordinator:

University of Crete, Griechenland

Finanzierung:

€ 169.326,72 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101151717

Kurzbeschreibung:

Entwicklung und Validierung innovativer Analysemethoden zur effektiven Bestimmung und Bewertung von Nanoplastik in Umwelt- und biologischen Systemen

Projekthintergrund:

"Nanoplastics (nPLs), defined as organic polymeric particles ranging in size from 1–1000 nm, represent emerging contaminants that are of significant relevance to environmental and food science, especially since initial toxicological studies have shown them to cross the gut barrier with unpredictable long-term effects. Such early-stage research signifies the need to study nPL behavior in greater detail, both in terms of their physicochemical behavior in the environment, as well as their toxicity. The latter may also be affected by their potential to (ad)sorb and transport other chemicals, especially toxic metals and organic pollutants, into living systems. Compared to microplastics (μPLs) ranging in size from 1-5 mm, nPLs possess significantly larger surface-to-volume ratios, thus making this effect more pronounced. As a result, such a Trojan horse-like transport of toxic chemicals into cells urgently needs further study and improved understanding."

Zielsetzung:

"[…]the main research and innovation objective of this project is the development, validation and application of novel analytical methods that aim to overcome current shortcomings in the detection and quantitation of nPLs, in environmental, food and biological systems. The analytical methods proposed in this project (hydrodynamic chromatography on-line with inductively coupled plasma mass spectrometry along with appropriate sample preparation procedures) aim to provide capabilities that can be used to determine nPL particle size and the polymer or carbon amount per size fraction. These two parameters can be used to indirectly estimate nPL particle number concentrations, providing the plastic's density is known. The proposed methods will also be used to monitor the presence of metals or metalloids either as additives or adsorbed onto nPL surfaces."

Partner:

-

151. NAP4DIVE

Projekttitel:

Non-Animal Platform for Nanoparticle-Based Delivery across the blood-brain barrier Interface with Vehicle Evolution

Laufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2028

Koordinator:

Abo Akademi, Finnland

Finanzierung:

€ 7.767.276,26 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101155875

Kurzbeschreibung:

Entwicklung weitgehend tierversuchsfreier Nanocarrier zur Behandlung von Erkrankungen des Zentralnervensystems und Gehirntumoren

Projekthintergrund:

"Treating central nervous system (CNS) diseases like Parkinson's, Alzheimer's, and brain cancer is hindered by the blood-brain barrier (BBB), which prevents over 95 % of drug candidates from effectively reaching the brain."

Zielsetzung:

"The EU-funded NAP4DIVE project is addressing this challenge by developing advanced, non-animal alternatives for testing nanoparticle (NP)-based drug delivery across the BBB. The project will create two complementary tools: a high-throughput BBB-on-Chip and a machine learning-based NP design simulator. These tools will identify the most promising nanoparticle designs, reducing animal testing by up to 95 % and cutting costs by 30 %. NAP4DIVE offers a sustainable solution for more efficient CNS drug development and new, effective treatments for millions."

Partner:

- AstraZeneca AB, Schweden
- Finnadvance Oy, Finnland
- Chalmers Tekniska Högskola, Schweden
- Göteborgs Universitet, Schweden
- Microfluidics Innovation Center, Frankreich
- et al.

152. NEBULAE

Projekttitel:

Eco-friendly ytterbium-doped perovskite nanocrystals embedded in glasses for solar cells

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Tampereen Korkeakoulusaatio SR, Finnland

Finanzierung:

€ 199.694,40 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101146980

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Yb-dotierte bleifreien Perovskite-Nanokristallen in Fluorophosphat-Glaskeramiken zur verbesserten Ausbeute von Solarzellen

Projekthintergrund:

"Quantum cutting down-conversion materials have emerged as a novel approach to increase solar cell efficiency by reshaping the solar spectrum. Efforts worldwide have focused on Yb-doped lead halide perovskite nanocrystals (PNCs) due to their highly efficient near-infrared (NIR) photoluminescence (PL) that matches the bandgap of the commonly used photovoltaic materials. However, two major challenges limit their commercialization: 1) the high toxicity of lead (Pb), 2) the instability of PNCs against moisture. Therefore, there is a need to develop Yb-doped Pb-free PNCs and embed them in dense structures like glass to increase their chemical stability over time."

Zielsetzung:

"To this end, the interdisciplinary NEBULAE project aims to develop new fluorophosphate (FP) glass-ceramics (GCs) that contain Yb-doped Pb-free PNCs. It will be the first to report not only Pb-free PNCs in FP glass but also Yb-doped perovskite FP GCs for solar cells. Thus, 1) Yb-doped FP glasses will be synthesized using the melt-quenching method and characterized by a complex of spectroscopic methods to study the composition-property relation. 2) Nucleation and growth will be investigated, and heat treatment will be conducted to obtain transparent GCs with enhanced NIR PL, in which Yb-doped Pb-free PNCs are embedded in the volume of the glass. 3) The GCs will be tested in a solar cell to demonstrate proof-of-concept improvement in cell performance. NEBULAE is based on the PIs expertise in optics, the supervisors in glass science, and the co-supervisors in solar cells, ensuring the achievement of the research goals, dissemination, and exploitation of the results. The training/research activities will equip the PI with the skills needed to apply to ERC Starting Grant and/or obtain a tenure track in the EU, which will allow the PI to launch his own research group. NEBULAE contributes to UN Sustainable Development Goals and EU Green Deal by reducing the use of toxic elements and promoting clean energy."

Partner:

-

153. NeuroNzyme

Projekttitel:

Conductive Nanoeuctectogels: Self-Powered Nanobioelectrodes for in situ Neuroprotection in Stroke Recovery (NeuroNzyme)

Laufzeit:

01.09.2026 – 31.08.2028

Koordinator:

Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea, Spanien

Finanzierung:

€ 194.074,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101202485

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer nichtinvasien Behandlungsmethode nach Schlaganfällen; Nanopartikel generieren Mikrostrom, wodurch die neuronale Regeneration angeregt werden soll.

Projekthintergrund:

"A stroke occurs when blood flow to a part of the brain is interrupted or reduced, depriving brain tissue of oxygen and nutrients. Depending on the affected area of the brain, this can lead to difficulties with movement, speech, memory or other bodily functions. Recovery usually involves a multidisciplinary rehabilitation approach aiming to restore neuronal damage."

Zielsetzung:

"The NeuroNzyme project represents a pioneering effort to develop a cutting-edge, self-powered, and non-invasive nanoplatform designed to enhance stroke recovery through electrical stimulation and neuroprotective therapy. At the heart of this innovation is a dual-function nanoparticle that combines the roles of both a nanoelectrode and a nano-enzymatic biofuel cell. The core of this novel approach lies in the nanoparticle's ability to generate microcurrents through a process involving the collective action of thousands of these particles surrounding neurons. This electrical stimulation activates voltage-gated ion channels on the neurons, which plays a critical role in promoting the regeneration of nervous tissue following a stroke. By continuously providing these microcurrents, the nanoparticles help facilitate the repair and rebuilding of damaged neural pathways.

These nano-enzymatic biofuel cells are powered by physiological fluids within the body. As they operate, they also offer a neuroprotective antioxidant effect by regulating the levels of reactive oxygen species (ROS). ROS are highly reactive molecules that can contribute to further neuronal damage if not properly controlled. By managing ROS levels, the nanoparticles help to protect neurons from oxidative stress, thereby contributing to a more favorable environment for recovery.

Moreover, the nanoparticles are engineered with a specific enzymatic tandem embedded within a specialized nanogel. This nanogel features a deep eutectic solvent interpenetrated network, which is crucial for maintaining high enzymatic activity over extended periods. The deep eutectic solvent enhances the stability and efficiency of the enzymes, ensuring that the nano-enzymatic biofuel cells remain effective in generating electrical stimulation and providing antioxidant protection."

Partner:

-

154. NEUTRAL4GS

Projekttitel: Innovating with nature for sustainable water management in the global south
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2028
Koordinator: Aarhus Universitet, Dänemark
Finanzierung: € 740.600,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101182652
Kurzbeschreibung: Entwicklung von naturnahen Lösungen zur Wasseraufbereitung unter Verwendung von graphenbasierten Nanokompositmaterialien, Membranen etc.
Projekthintergrund: “Water, particularly access to safe drinking water and sanitation remains a worldwide challenge. By 2040, it is estimated that 1 in 4 children will be living in regions of extremely high-water stress because of overuse, population growth, and climate change. One of the regions most affected by these issues is the Global South. An inclusive approach for managing water resources circularly is needed to address the clean water crisis. Here, the expertise from the European Union countries can support the research needs and knowledge gaps from the Global South, while simultaneously leading to an assessment of current challenges and best practises in the Global North.”
Zielsetzung: “By implementing co-creation and co-design strategies between partners from the Global South and EU, the project aims to develop and test solutions inspired by nature for urban water management. This includes jointly working with i) different types of urban water (stormwater, greywater and wastewater), as well as with ii) a range of different treatment technologies combining nature-based solutions with supporting technological units (e.g. membranes, nanofiber biomass carriers, graphene-based nanocomposites, lightweight porous media or photocatalysis) that can be innovated for more sustainable or close to nature performance to deliver treated water and water for reuse.

Holistic sustainability and economic assessments will guide the development and prioritization of technologies. Thus, NEUTRAL4GS will pioneer innovative solutions in water treatment, ensure social acceptance and adoption of technologies, and generate significant impacts in terms of societal, environmental, and public-health benefits. By garnering awareness and involving the local authorities and local community in the process, NEUTRAL4GS strive to ensure sustainability and long-term success of the project's outcomes beyond its lifetime."
Partner: • Universidade de Aveiro, Portugal • Technicka univerzita v Liberci, Tschechien • Iridra Srl, Irland • Aguas Do Ribatejo E.I.M. S.A., Portugal

155. NExGLIO

Projekttitel: Nanoparticle-Assisted liquid biopsy based on Extracellular for Early Diagnosis of Glioblastoma
Laufzeit: 01.11.2025 – 31.10.2029
Koordinator: Ethniko ke Kapodistriako Panepistimio Athinon, Griechenland
Finanzierung: € 936.870,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101236007
Kurzbeschreibung: Entwicklung von Methoden zur Früherkennung von Glioblastoma, basierend auf Nanopatikeln aus Edelmetallen in Kombination mit KI.
Projekthintergrund: "Glioblastoma (GB) is the deadliest primary malignant brain tumour, with a median survival of less than one year while current diagnostic methods suffer from significant limitations, leading to misdiagnosis and poor progression monitoring and are accompanied by invasive biopsy. Currently, there are no blood-based biomarkers available as support tool for GB management."
Zielsetzung: "A promising approach for such systems are liquid biopsies based on Extracellular Vesicles (EVs) that present a promising and minimally invasive approach. EVs act as versatile communication hubs, transporting a meticulously selected cargos that include various RNA molecules. The specific composition of EVs is influenced by their cell of origin, highlighting their potential as specific biomarkers for aggressive

tumours such as GB. The NExGliO project aims for the development of multiplex biosensors for simultaneous detection on array of EVs-based ncRNAs signature specialized for GB diagnosis. This will be achieved via noble metal NPs which are frequently utilized as SERS substrates due to their strong plasmonic properties for ncRNAs detection. Supporting AI technologies will be developed to improve early-stage cancer diagnosis through ncRNA signature identifying algorithms. The NExGliO Staff Exchange brings together internationally recognised experts with complementary expertise from molecular biology, chemistry, nanotechnology, and AI to develop a robust platform for the early diagnosis and monitoring of GB, thus reducing reliance on invasive procedures and improving survival rates. The secondments and local training will synergize expertise from both academic and non-academic partners for a robust collaboration and to generate knowledge transfer between the consortium partners.The direct application of this knowledge, will enhance the potential to introduce innovative products to the market and solidify their position in the relevant sector as well as benefit the careers of the involved personnel."

Partner:

- University of Hertfordshire,Vereinigtes Königreich
- Università degli Studi di Firenze, Italien
- SK Embio Diagnostics Ltd., Zypern
- Fuelics Idiotikit Kefalaiouxiki Etaireia, Griechenland
- MyBiotech GmbH, Deutschland
- Institut za Medicinska Istrazivan i Midicinu Rada, Kroatien
- Uniwersytet w Bialymstoku, Polen
- Biomarker Technologies (BMK) GmbH, Deutschland

156. NOVA

Projekttitel:

Next Generation BiOactiVe NAnocoatings

Laufzeit:

01.09.2022 – 31.08.2026

Koordinator:

Dechema Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Deutschland

Finanzierung:

Gesamtbudget € 4.699.071,25 davon € 4.699.068,- EU-Förderung

Webpage:

https://eu-nova.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung marktfähiger bioaktiver Beschichtungen, die durch antimikrobielle Eigenschaften Krankheitsüberträger eindämmen

Projekthintergrund:

"The COVID-19 global pandemic clearly highlighted an underlying risk in our current urban lifestyle: The transmission of infectious diseases can rapidly reach the exponential phase, causing catastrophic and long-term impacts on the healthcare system, in turn affecting a significant portion of daily and economic activities. Any material that needs to be handled by individuals and that will stay in use after this manipulation has the **potential to act as a fomite**. This can be via direct contact or by the settling of the aerosols. Thus, manufacturers need to consider having safety measures to prevent disease transmission by their products."

Zielsetzung:

„NOVA aims to provide a comprehensive approach to antimicrobial coating development by creating an effective feedback loop between coating design, end use and functional/safety testing. This consists of combinatorial optimisation of 4 coating technologies: i) light activated based on: UV up-converters, nanoscale photocatalysts and hydrophobic carbon-based Quantum Dots and ii) contact killing biopolymers (chain-length controlled supramolecular assemblies of polypeptides and polysaccharides). The coatings will be adjusted in a use case driven specifications for having the capacity to coat different substrates in the same environment such as hospitals. In order to guarantee safety for citizens and environment, the coatings will be developed with a Safe and Sustainable by Design (SSbD) approach taking into account the environmental risks. NOVA will develop advanced tissue tests and immunotoxicity tests optimized for coatings to provide tools for the regulatory bodies an in depth analysis of future coatings. For demonstrating practical efficacy, real-life mimicking, innovative antimicrobial tests will be developed. The validated coatings will be developed for commercial exploitation by upscaling using the capacities of the industrial partners. For easier adoption specific coating application devices will be designed within the project. Finally, the experimental data generated within the project together with the historical data of coating developers of the consortium will be used for developing predictive models using machine learning methodologies for expedited coating development methodologies in the future. NOVA aims to bring high efficiency, eco-friendly, stable coatings demonstrated within the project in 4 main use cases (textiles, paints, tactile electronics and frequently touched hard surfaces with high hygienical relevance like e.g. in hospitals and common hygienical relevance in public spaces) which can be then expanded for more widespread utilization."

Partner:

- Fraunhofer IKTS / IFAM, Deutschland
- Evonik Operations Gmbh, Deutschland
- Spartha Medical, Frankreich
- Dolmen Design And Innovation Limited, Irland
- Institut National de la Sante Et de la Recherche Medicale, Frankreich
- Ustav Polymerov – Slovenska Akademia Vied, Slownien
- Siemens Healthcare GmbH, Deutschland
- et al.

157. NPLAMR

Projekttitel:

An In-depth Look at Nanoplastics and Antibiotic Resistance

Laufzeit:

01.11.2025 – 31.10.2027

Koordinator:

Fundacio Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), Spanien

Finanzierung:

€ 194.074,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101217536

Kurzbeschreibung:

Erforschung von Antibiotikaresistenzen von Bakterien, verursacht durch das Eindringen von NPs (nanoplastics) und den dadurch bedingten (erhöhten) horizontalen Gentransfer von ARGs (antibiotikaresistenten Genen) in die Umwelt

Projekthintergrund:

"Antimicrobial resistance (AMR) and plastic pollution are among the top ten emerging global challenges identified by the United Nations Environment Programme, posing significant threats to environmental health. Recent studies suggest that nanoplastics (NPs) can penetrate bacterial cells and potentially enhance horizontal gene transfer (HGT) of antibiotic resistance genes (ARGs) in the environment. However, the mechanisms by which NPs invade bacteria, and the potential for reversing this process, remain unclear."

Zielsetzung:

„Therefore, the NPLAMR project aims to identify the types of NPs that most contribute to the emergence and spread of ARGs, determine the size threshold of NPs capable of penetrating antibiotic-resistant bacteria, and elucidate the mechanisms of NPs invasion and their roles in the propagation of AMR. The project will qualitatively detect NPs in environmental samples and quantitatively assess key NP types, ARG classes, and mobile genetic elements that facilitate the spread of ARGs. Through culture experiments, NPLAMR will determine the size threshold of NPs capable of invading antibiotic-degrading bacteria and evaluate potential hazards by analyzing changes in the resistome, mobilome, and metabolome of these bacteria. Finally, microcosm experiments will co-culture NPs with environmental microbial communities, isolate invaded microbes, and assess their HGT rates to determine which antibiotic-resistant bacteria are most affected by NPs. The cutting-edge metagenomics and bioinformatics facilities at ICRA (the host), along with its specialized expertise, will enable the fellow to become a leading expert in microbial ecology. The project will present its findings in an accessible way to raise public awareness about plastic waste and AMR, thereby increasing attention to environmental health. It will also offer scientific support for developing strategies and policies to address AMR and NPs pollution."

Partner:

-

158. NPLs-AcquaSENS

Projekttitel:

Electro-Optic Meta Tweezers for Precise Manipulation and Analysis of Underwater Sub-100 nm Nanoplastics

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2027

Koordinator:

Technische Universität München, Deutschland

Finanzierung:

€ 202.125,12 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101203729

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer elektrooptischen Metapinzette zur Detektion, präzises Einfangen und Charakterisieren / Identifizieren von marinen Nanokunststoffen

Projekthintergrund:

"Nanoplastics (NPLs) are microscopic plastic particles smaller than 1000 nm that pose a significant environmental and health threat. They are frequently released when larger plastic debris pieces decompose, and they can be found everywhere, from marine ecosystems to the food we eat. Detecting NPLs (< 100 nm) is challenging due to the limitations of analytical tools."

Zielsetzung:

„The ""Nanoplastics (NPLs)-AcquaSENS"" Project seeks to address these challenges by developing an innovative online Field-Flow Fractionation (FFF) coupled with electro-optic meta-sensors for the rapid, non-destructive, and in situ detection of NPLs in aquatic environments. This project will harness the power of advanced numerical simulations, cutting-edge nanolithography, and state-of-the-art instrumentation techniques to create a novel electro-optic meta tweezer. This device will enable the controlled trapping and precise manipulation of NPLs, pushing the boundaries of current detection capabilities. A key component of the project is the measurement of Surface-Enhanced Raman Scattering (SERS) signals from electro-optically trapped NPLs, which will allow for a detailed analysis of the microscopic physics governing these particles in real-world water bodies. The project will overcome diffraction and diffusion limits in NPL detection and have the lowest LoD to date. Additionally, the project will develop a comprehensive, high-resolution SERS spectral library of commonly found plastic materials in drinking waters to provide a standardised reference tool for researchers and practitioners. This SERS library will serve as a critical resource for the identification and characterization of NPLs. Integrating this advanced technology into

routine drinking water monitoring protocols has the potential to significantly enhance water quality regulatory frameworks, providing a powerful tool for safeguarding public health.“
Partner: -

159. NP-MP1

Projekttitel: Inhalable therapeutic nanoformulations for non-invasive and selective treatments of the diseased heart
Laufzeit: 01.06.2025 – 31.05.2027
Koordinator: Nanophoria SRL, Italien
Finanzierung: € 2.499.999,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101217536
Kurzbeschreibung: Entwicklung einatembarer Nanocarrier zur Behandlung von Herzerkrankungen, insbes. HFrEF (Herzinsuffizienz mit resuzierter linksventrikulärer Ejektionsfraktion)
Projekthintergrund: “The first medical condition we are addressing with our technology is the Heart Failure with reduced Ejection Fraction (HFrEF), a serious, invalidating syndrome that affects millions of patients. At molecular level, a key player event in the disease onset is the dysregulation of the L-Type Calcium Channels in the cardiomyocytes, the cardiac cell primary involved in the contractile function of the heart. There is a substantial pharmacotherapy gap for this condition given that currently available treatments, such as neuro-hormonal counter regulation drugs, do not address the underlying molecular cause of HFrEF.”
Zielsetzung: „NanoPhoria bioscience leads the way in the development of groundbreaking inhalable cardiovascular treatments by combining innovative biologic drugs with a unique nanoparticle-mediated delivery platform. We seek EIC support to develop our lead product NP-MP1. This highly innovative lung-to-heart nano-in-micro peptide formulation has the potential to radically improve the treatment of Heart Failure with

reduced Ejection Fraction (HFrEF), a chronic and largely unmet clinical condition affecting millions worldwide, with mortality and morbidity higher than most cancers.

The peptide has proven safe and effective in restoring contractility in diseased cardiomyocytes, the cells responsible for heart to pumping. It modulates the L-type Calcium Channel, a key molecular player in excitation-contraction coupling, leading to the recovery of ejection fraction and halting HFrEF progression. Thanks to the patient-friendly inhalable formulation and the nano-carriers, the peptide can selectively and non-invasively reach the cardiomyocytes and perform its pharmacological action.

Supported by solid proofs of concept in clinically relevant animal models, NP-MP1 offers a disease modifying mechanism of action and a targeted heart delivery, minimising accumulation in other organs and associated side effects: an approach not yet exploited in any clinical cardiovascular strategy. Therefore, NanoPhoria's solution is set to significantly improve life expectancy, quality of life and cost-effectiveness, outperforming competitors.

The EIC project aims to further de-risk NP-MP1's development process, complete First-in-Human clinical trials and attract potential licensees/acquirers, bridging the gap between the current validation stage and the future exit.

NanoPhoria's experienced team, collaboration with renowned academic institutions, CROs and CMOs, and established affiliations with distinguished cardiologists guarantee a successful pathway to clinical validation and commercial triumph.“

Partner:

-

160. NutriBone

Projekttitel:

Self-feeding implants to improve and accelerate tissue healing using nutritional nanoparticles

Laufzeit:

01.12.2024 – 31.05.2026

Koordinator:

Universiteit Twente, Niederlande

Finanzierung:

150‘000€ finanziert unter das European Research Council

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101189355/de

Kurzbeschreibung:

Entwicklung selbstversorgender Knochenimplantate zur Aufrechthaltung der Lebensfähigkeit großer lebender Gewebe.
Projekthintergrund: Knochenimplantate sind in der Medizin enorm wichtig, doch ihre hohe Ausfallrate erhöht die Kosten im Gesundheitswesen und beeinträchtigt die Lebensqualität der Betroffenen. Eine wesentliche Herausforderung ist die Aufrechterhaltung der Lebensfähigkeit von großen lebenden Geweben. Jüngste Forschungen haben verdeutlicht, dass Glykogen das langfristige Überleben von Implantaten unterstützen, die Gewebebildung fördern, Entzündungen einschränken und die Gefäßneubildung verbessern kann.
Zielsetzung: Ziel des ERC-finanzierten Projekts NutriBone ist es, Knochendefekte von kritischer Größe durch die Entwicklung eines selbstversorgenden Knochenimplantats zu beheben. Das Projektteam konzentriert sich auf signifikante Knochendefekte und arbeitet auf die Entwicklung eines lebensfähigen Minimalprodukts, einen Zertifizierungsfahrplan, Marktforschung und einen Geschäftsplan hin. Das Konzept der Selbstversorgung besagt, dass Gewebe ihre eigenen Nährstoffe erzeugen sollten, wenn die Umgebung sie nicht bieten kann.
Partner: -

161. OASYS

Projekttitel: Optimizing Antiambipolarity in OMIECs for Efficient Biohybrid Synapses
Laufzeit: 15.08.2025 – 14.08.2027
Koordinator: Linköpings Universitet, Schweden
Finanzierung: €236.340,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101208856
Kurzbeschreibung: Entwicklung und Entwicklung neuer Materialien bzw. von Geräten basierend auf AdMa zur Behandlung neurologischer Erkrankungen, die sich in biologische Systeme integrieren lassen und neuronenähnliche Signale erzeugen.

Projekthintergrund:

„Neurological diseases are now the leading contributor to the global health burden, affecting one in three individuals worldwide.".

Zielsetzung:

„In response to this critical issue, the development of innovative organic mixed ionic-electronic conductors (OMIECs) that emulate the ion-regulated electronic conductivity and dynamics of biological ion channels when implemented in organic electrochemical transistors (OECTs) has paved the way for electronic devices capable of replicating neuronal functionality, namely conductance-based organic electrochemical neurons (c-OECNs). Despite the progress towards emulating biological neuron functions, current c-OECNs are limited by their inability to generate biologically plausible spike frequencies and their high power consumption, which hinder their integration with biological systems. In this sense, OASYS plans to overcome this challenge by developing innovative OMIECs with optimized ambipolarity characteristics and fabricating wearable and biorealistic c-OECNs that can be fully integrated with biological systems. This will be realized by using rationally designed bithiophene imide (BTI)-based polymers that operate at low gate voltages, enabling faster OECT devices with reduced power consumption and enhanced spike frequencies. OASYS integrates cutting-edge polymer design, advanced material characterization, and innovative device engineering in an application-oriented approach to tackle critical challenges such as antiambipolar tunability, selective sensing, wearability, and biointegration."

Partner:

- Forschungszentrum Julich GmbH, Deutschland

162. OrthoBots

Projekttitel:

Therapeutic Effect of Nanobots in the Treatment of Joint Diseases

Laufzeit:

01.11.2024 – 30.04.2026

Koordinator:

Fundacio Institut de Bioenginyeria de Catalunya

Finanzierung:

150'000€ finanziert unter das European Research Council

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101189423/de

Kurzbeschreibung:

Untersuchung des Einsatzes von Nanocarriern in der Behandlung von Osteoarthritis.

Projekthintergrund: Osteoarthritis ist eine entzündliche Erkrankung, die durch Knorpelabbau gekennzeichnet ist und in den betroffenen Gelenken Schmerzen, Steifheit und eingeschränkte Beweglichkeit verursacht. Dabei handelt es sich um die häufigste Form der Arthritis, die in erster Linie durch Abnutzung im Lauf des Lebens entsteht. Die üblichen Behandlungen sind unzureichend, sodass innovative therapeutische Ansätze wie die Therapie mit plättchenreichem Plasma erforderlich sind, bei der Wachstumsfaktoren der Stimulierung der Gewebereparatur dienen.
Zielsetzung: Das Team des ERC-finanzierten Projekts OrthoBots schlägt eine neuartige Lösung mit enzymbetriebenen Nanopartikeln oder Nanobots vor, welche die Wachstumsfaktoren aktiv in das Gelenk transportieren sollen. Es wird erwartet, dass mit diesem Verabreichungsansatz der schnelle Abbau von im plättchenreichen Plasma vorhandenen Wachstumsfaktoren in der Synovialflüssigkeit überwunden und die gezielte Knorpelregeneration verbessert werden.
Partner: -

163. PATCH

Projekttitel: Plasmonic nanoparticle enhanced heterojunction
Laufzeit: 01.12.2025 – 30.11.2027
Koordinator: Université Claude Bernard Lyon 1, Frankreich
Finanzierung: 242.260,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101210807
Kurzbeschreibung: Entwicklung einer skalierbaren umweltfreundlichen Methode zur Wasserreinigung, basierend auf Photokatalyse unter Einsatz von durch plasmonische Nanopartikel verbesserten CuO/BiVO4-Halbleitern zur optimierten Reaktionseffizienz

Projekthintergrund:

"Water pollution has become a critical global challenge with serious environmental and health consequences, driven by rapid industrialization, poor waste management, and ineffective sewage systems. Addressing this critical issue requires innovative and efficient water treatment technologies. Among such technologies, photoelectrocatalysis (PEC) combines photocatalysis and electrocatalysis, showing great promise for pollutant degradation. While PEC has primarily been explored for hydrogen production, its application in water decontamination is increasingly important, highlighting the need for advanced materials to enhance PEC performance. BiVO4, a well-studied n-type semiconductor, offers potential for PEC due to its narrow band gap and low cost. However, its performance is limited by poor charge separation and high recombination rates."

Zielsetzung:

„To overcome these challenges, this project focuses on developing a CuO/BiVO4 heterojunction, which improves charge separation through the creation of a p-n junction, leading to enhanced photocatalytic performance. The inclusion of plasmonic nanoparticles, especially gold (Au), will further improve PEC activity by increasing light absorption, boosting charge transfer, and facilitating more efficient redox reactions, resulting in effective pollutant degradation.

Synthesis challenges, such as scalability and purity, will be tackled using pulsed laser ablation in liquid (PLAL), an environment-friendly and efficient technique for fabricating nanomaterials. PLAL offers advantages in controlling nanoparticle size, ensuring strong interfacial contact, and producing high-quality materials.

Through the development of a plasmonic nanoparticle-enhanced CuO/BiVO4 heterojunction for PEC pollutant degradation, this project aims to deliver a scalable, efficient, and environmentally sustainable solution for water purification, contributing to cleaner water and a healthier planet."

Partner:

-

164. PCPanCel

Projekttitel:

Modulating the physicochemical properties of polymer-based nanovaccines to communicate with immune cells

Laufzeit:

01.11.2023 – 31.10.2025

Koordinator:

Technische Universität Eindhoven, Niederlande

Finanzierung: 203‘464,32€ finanziert unter Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101104725/de
Kurzbeschreibung: Untersuchungen von Nanovakzinen basiert auf Polymervesikeln mit Oligopeptid-Antigenen zur Entwicklung einer Immunotherapie für die Krebsbehandlung.
Projekthintergrund: Die Impfstoffentwicklung ist im Lauf der Jahre erheblich vorangekommen, von traditionellen Verfahren, bei denen inaktivierte oder abgeschwächte Krankheitserreger eingesetzt werden, bis hin zu fortgeschrittenen Technologien wie den Nanovakzinen.
Zielsetzung: Im Mittelpunkt des innerhalb der Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen unterstützten Projekts PCPanCel steht die Entwicklung von Nanovakzinen, die präziser, wirksamer und schneller auf Krebs reagieren. Diese Nanovakzine werden Polymervesikel enthalten, die mit immunogenen Oligopeptid-Antigenen versehen sind. Mithilfe der Veränderung der Eigenschaften dieser Vesikel werden die Forschenden verstehen, wie unterschiedliche Immunreaktionen ausgelöst werden, und die Verbindung zwischen der Struktur der Nanovakzine und den Signalkanälen des Immunsystems herstellen. Die Projektergebnisse werden möglicherweise optimierte Lösungen für die Immuntherapie bei Krebs herbeiführen.
Partner: -

165. Penphomet

Projekttitel: PEN photoporation for the genetic engineering of therapeutic mesenchymal stromal cells and T cells
Laufzeit: 01.03.2024 – 28.02.2027
Koordinator: Trince, Belgien
Finanzierung: 2‘497‘711,25€ finanziert unter The European Innovation Council (EIC)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101158879

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer nichtviralen Gentechnologie für Krebstherapien unter Verwendung von T-Zellen und mesenchymalen Stromazellen.

Projekthintergrund:

Die genetische Veränderung von Zellen bei Gen- und Zelltherapieanwendungen wird traditionell mithilfe viraler Vektoren durchgeführt. Bei diesen Vektoren bestehen jedoch Sicherheitsbedenken.

Zielsetzung:

Der Vorschlag des Teams des EIC-finanzierten Projekts Penphomet lautet, die PEN-Photoporation weiterzuentwickeln, eine nichtvirale Gentechnologie für Krebstherapien unter Verwendung von T-Zellen und mesenchymalen Stromazellen. Bei der Technologie werden photothermische Nanofasern und Laserlicht eingesetzt, wobei sie eine sicherere Alternative mit minimalen Auswirkungen auf die Zellen darstellt. Ziel der Forschenden ist es, ein automatisiertes Hochdurchsatzsystem zu entwickeln, mit dem große Mengen von T-Zellen und mesenchymalen Stromazellen transfiziert und für den klinischen Einsatz validiert werden können. Zu guter Letzt wird dieser Ansatz in einer optimierten Zelltherapieproduktion für Krebsbehandlungen münden.

Partner:

- Netherlands Center for the Clinical Advancement of Stem Cells & Gene Therapies BV, Niederlande
- Fundacion Instituto de Estudios de Ciencias de la Salud de Castilla y Leon, Spanien

166. PERFECTO-3

Projekttitel:

Personalised emulsions with encapsulated fish oil for targeted and controlled delivery of omega-3 fatty acids and removal of off-flavour

Laufzeit:

01.04.2025 – 31.03.2027

Koordinator:

Teagasc – Agriculture and Food Development Authority, Irland

Finanzierung:

€ 252.728,64 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101211693

Kurzbeschreibung:

Erprobung innovativer Prozesse, um Omega-3-Fettsäuren in Form von geschmacklich/geruchlich wie auch qualitativ verbesserten – maßgeschneiderten – Produkten anzubieten

Projekthintergrund:

"Omega-3 fatty acids are essential for human health, but their unpleasant taste, poor shelf stability and low absorption in the body have limited their impact and acceptance."

Zielsetzung:

"The overarching aim of PerfectO-3 Project is to produce stable and personalized emulsions with encapsulated omega-3 fatty acids from fish oil with desired critical quality attributes (CQAs) for the targeted delivery of fish oil and the masking of its undesirable smell and flavour. This will be achieved by cutting-edge food research facilities in Teagasc (as a host institute) and also by involving most suitable secondment- Institute of Food Science Research CIAL (Spain) for product validation. Specifically, this Project will investigate innovative processes, such as ultrasound cavitation, using various conditions, carrier components and surfactants that crucially influence the properties of the emulsions in order to control their droplet size distribution (DSD) and thus tailor their CQAs offering personalized/ customized omega-3 emulsions. The developed products will be characterized in terms of storage and oxidative stability and a study of release and targeted delivery of omega-3 fatty acids in the human body will be performed in CIAL. PerfectO-3 is a multidisciplinary project comprising food science, chemistry and nanotechnology research fields and aims at enhancing Europes competitiveness by introducing cutting-edge personalized products in the agri-food sector."

Partner:

- Cial, Spanien

167. PERSIMMON

Projekttitel:

Sensorbasierte personalisierte Gesundheitsüberwachung

Laufzeit:

01.09.2024 – 31.08.2028

Koordinator:

Uppsala Universitet, Schweden

Finanzierung:

7'768'776,26 € finanziert unter Digital, Industry and Space.

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101129713/de

Kurzbeschreibung:

Entwicklung personalisierter, biologisch abbaubarer intelligenter Sensorpflaster für eine erweiterte dezentrale persönliche Gesundheitsüberwachung.

Projekthintergrund:

Die Forschung im Bereich der dezentralen persönlichen Gesundheitsüberwachung konzentriert sich auf Langzeitüberwachung, verringerte Bewegungsartefakte und multimodale Überwachung.

Zielsetzung:

Im Rahmen des EU-finanzierten Projekts PERSIMMON werden mithilfe kostengünstiger additiver Fertigung personalisierte, biologisch abbaubare intelligente Sensorpflaster entwickelt. In diesem Zusammenhang werden neue Sensormaterialien, KI-Technologie und digitale Oberflächenmontagetechnik vorgestellt. Diese Pflaster werden für eine erweiterte dezentrale persönliche Gesundheitsüberwachung, Cloud-basierte KI-Sensorfusion zur Überwachung von Blutdruck und Körpertemperatur sowie Edge-KI zur Verringerung von Bewegungsartefakten und Stromverbrauch verwendet. Im Laufe von 48 Monaten wird das Projektteam diese Lösung in Anwendungsfällen beim Skibergsteigen und Schwimmen demonstrieren, chronisch Erkrankte kontinuierlich überwachen, eine Produktionslinie für die additive Fertigung von Leiterplatten einrichten und ein 5G-Gateway für am Körper getragenes IoT erstellen.

Partner:

- Universität Linz, Österreich
- Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Tno, Niederlande
- ST Microelectronics SRL, Italien
- Mycronic AB, Schweden
- Beneli AB, Schweden
- Evalan BV, Niederlande
- Mysphera SL, Spanien
- Univerza V Ljubljani, Slowenien
- Fondazione Links – Leading Innovation & Knowledge for Society, Italien
- Warrant Hub Spa, Italien
- Politecnico di Torino, Italien
- DF Elettronica, SRL, Italien

168. PIONEER

Projekttitel:

Pre-designed In situ Oncotherapeutic Nanohydrogel with Enhanced Efficacy for glioblastoma post-Resection

Laufzeit:

01.09.2024 – 31.08.2028

Koordinator:

Trinity College Dublin, Irland

Finanzierung:

€ 268.568,64 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101211903

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer Plattform zur Behandlung von Glioblastoma multiforme (GBM), basierend u.a. auf Nanokristallen

Projekthintergrund:

"Glioblastoma multiforme (GBM) is a grade IV glioma, considered as the most aggressive brain tumor with an average five-year survival rate of 7.2% and projected mortality rate of 46.6% by 2040. The prognosis remains poor, not only due to the severity of the disease but also due to challenges in treatment modality and recurrence. Temozolomide (TMZ) is the preferred anticancer drug for GBM owing to its effectiveness in reducing relapse but the efficacy is compromised by substantial hurdle of drug resistance."

Zielsetzung:

"My strategy is to overcome this challenge and revolutionize GBM treatment by addressing the obstacles associated with TMZ resistance and prioritizing patient compliance. I hypothesize that combining a small dose of NO-releasing NONOates will activate p53 and inhibit HIF-1, effectively blocking TMZ resistance pathway and significantly boosting therapeutic efficacy. Moreover, NO dilates tumor blood vessels, enhancing the permeation and retention effect (EPR) which increases biodistribution of TMZ within the tumor, promoting apoptosis and oncogenic stress signals thereby reducing the likelihood of tumor recurrence. While the combination of TMZ and NONOates offers numerous advantages for efficient delivery, a major challenge remains: ensuring the transport across the blood brain barrier (BBB) to the tumor site. Here, I also propose the development of an enzyme-triggered injectable hydrogel encapsulating NONOates and TMZ nanocrystals (NCs) designed for post-resection GBM. The enzymatic crosslinking process involves oxidative coupling of catechol groups of tyramine-modified biomolecules, while TMZ NCs will be fabricated via antisolvent co-sonoprecipitation method. The in-situ hydrogel forms rapidly, adhering stably to the resection site, ensuring a targeted and sustained release of TMZ and enhancing efficacy through the synergistic action of NONOates. The combination of NCs, NONOates and enzyme-triggered gelation provides a robust platform for targeted GBM therapy."

Partner:

169. Plas2Cat

Projekttitel: Synergism of Plasmonics and other Catalytic processes for Reforming Plastics
Laufzeit: 06.05.2026 – 05.05.2028
Koordinator: The Chancellors Masters and Scholars of the University of Cambridge, Vereinigtes Königreich
Finanzierung: € 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101204144
Kurzbeschreibung: Entwicklung plasmonischer Nanopartikel, mit deren Hilfe schwer zu rezyklierende Kunststoffe zu wertvollen / wiederverwendbaren Chemikalien zersetzt werden können
Projekthintergrund: “Plastic waste, once valued for its durability, now presents severe environmental and economic challenges due to its persistence and complex disposal. Contributing 5% to global greenhouse gas emissions with projections of 2.6 Gt of CO2 annually by 2050, urgent solutions are needed. Currently, only 10% of plastics are repurposed into lower-value products, highlighting the necessity for innovative cradle-to-cradle approaches.”
Zielsetzung: „ The Plas2Cat project, which will be hosted by Prof. Erwin Reisner’s lab and the NanoPhotonics Centre (NPC) at the University of Cambridge, aims to address these challenges. The Reisner lab’s expertise in solar reforming and NPC’s advanced plasmonic cavities will underpin the development of core-shell plasmonic nanoparticles (NPs) with tailored properties. By utilising gold, palladium, and exploring copper, nickel, and metal oxides, the project seeks to enhance catalytic performance and sustainability. Plasmonic nanomaterials will enable the harnessing of lower-energy visible to infrared light, broadening the usable light spectrum for catalytic transformations. The project will employ these NPs to drive catalytic transformations of plastic waste. Using photoelectrochemical and spectroscopic techniques, the study will investigate interactions between NPs and plastic molecules, track intermediates and products, and elucidate plasmonic redox properties. Aiming to tackle the challenging recycling of polystyrene (PS), the project will focus on breaking C–H and C–C bonds in PS to produce valuable feedstocks like benzoic acid and styrene. Initial efforts will target smaller compounds and shorter PS chains, with plans to eventually use longer chains and real PS waste. The project will emphasize sustainability by developing plasmonic nanomaterials from earth-abundant metals and oxides like magnesium and manganese oxide. By

integrating plasmonics with catalytic processes, Plas2Cat seeks to revolutionize plastic upcycling and advance the circular economy.”
Partner: -

170. Plasmmonia

Projekttitel: Electrochemical reduction of molecular nitrogen to ammonia using plasmonic catalysts: Towards more sustainable ammonia production
Laufzeit: 03.02.2026 – 02.02.2028
Koordinator: Fundación Fundecyt – Parque Científico y Tecnológico de Extremadura, Spanien
Finanzierung: € 209.914,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101205390
Kurzbeschreibung: Design und Entwicklung von Nanopartikeln, die für die plasmonunterstützte Katalyse für eNRR (elektrochemische Reduktion von molekularem Stickstoff) und folglich die nachhaltige Herstellung von Ammoniak (NH_3) verwendet werden können
Projekthintergrund: “Ammonia (NH3) production is essential for human development, as it is a key precursor in manufacturing synthetic fertilizers, chemicals, and hydrogen storage. Currently, NH3 is produced via the Haber-Bosch (H-B) method. Achieving sustainable alternatives to the H-B process will significantly contribute to the climate, environmental protection, and energy efficiency goals of the EU's 2030 Plan.”
Zielsetzung: „The electrochemical reduction of molecular nitrogen (eNRR) to obtain NH3 is one of today's most promising routes. This methodology allows the direct conversion of N2 and water into NH3 at normal temperature and pressure without CO2 emissions. Due to their unique optical properties, an innovative strategy to improve eNRR involves using plasmonic-metal nanoparticles (NPs) as electrocatalysts. The excitation of the surface electrons occurs by illuminating the plasmonic substrates, generating localized surface plasmon resonance (LSPR). LSPR provides an additional source of high-energy electrons to the electrocatalytic system, which can increase efficiency and improve selectivity towards NH3 formation.

This plasmonic-electrochemical combination is termed Plasmon-Assisted Catalysis. This research aims to design, synthesize, and characterize plasmonic NPs made of Au, Cu, and Au/Cu alloys to maximize their activity as electrocatalysts for eNRR. The synthesis of NPs with different morphologies will be carried out through various chemical, and hydrothermal methods. The evaluation of the electrocatalytic activity will be conducted in an H-type electrochemical cell and the different synthesized electrocatalysts be supported on carbonaceous electrodes as the working electrode. The activity and stability of the materials will also be evaluated using aqueous and ionic liquids as electrolytes. Furthermore, real-time monitoring of the electrochemical process and determination of the eNRR mechanism will be achieved through in situ spectroelectrochemical techniques (SEIRAS, SERS)."
Partner: -

171. PlasmonKITE

Projekttitel: Plasmonic Enhancement of Perovskite Photovoltaics
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2027
Koordinator: Universidad de Sevilla, Spanien
Finanzierung: € 194.074,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101204180
Kurzbeschreibung: Verbindung von hochstabilen Nanopartikeln mit Tandem-Perovskit-Solarzellen, womit verbesserte Ausbeute sowie vielfältigere Anwendungsmöglichkeiten erreicht werden sollen
Projekthintergrund: "Achieving critical EU goals of ubiquitous carbon neutrality and a smooth green energy transition requires the development of highly efficient and low-cost photovoltaic technology. Perovskite solar cells are the most exciting recent breakthrough in renewable energy technology due to their low cost, ease of manufacture, and high efficiency. However, the most promising perovskite compositions, such as PbSn, are plagued by low light harvesting efficiency. Optically active nanoparticles, such as gold and silver, have been investigated to increase the light absorption of PbSn perovskite, but are chemically unstable and expensive."

Zielsetzung:

„To address this pressing concern, PlasmonKITE proposes the computational and experimental coupling of abundant, optically active, and highly stable nanoparticles to lightweight and flexible all-perovskite tandem solar devices, enhancing their light harvesting ability and achieving next-generation solar cells with broad applications. Photophysical modeling will be employed to determine the optimal nanoparticle geometries to maximize the light harvesting enhancement within the surrounding perovskite material. Then, the specified nanoparticles will be synthesized and embedded in perovskite films which will be tested for stability and photoconversion efficiency. Finally, model perovskite devices will be used as building blocks to build tandem all-perovskite solar cells which absorb efficiently across the visible and near-IR spectrum. The realization of this new technology is theorized to achieve unprecedented performance at a lower cost than conventional silicon photovoltaics, accelerating the green energy transition."

Partner:

- Universität Stuttgart, Deutschland

172. PlaSeatic

Projekttitel:

Developing a novel methodology to assess digestion, bioaccumulation, and impacts of micro- and nanoplastics in marine planktonic biota

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Katholieke Universitet Leuven, Belgien

Finanzierung:

€ 200.400,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101208572

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer Methode zur Quantifizierung und Charakterisierung von MNP, die von Wasserlebewesen aufgenommen werden

Projekthintergrund:

"Microplastic pollution is an increasing concern for both ecosystems and human health. In recent years, significant attention has been given to the ingestion of microplastics and their effects on living organisms. However, there remains a need to improve sample-analysis methodologies."

Zielsetzung:

„Supported by the Marie Skłodowska-Curie Actions programme, the PlaSeatic project will develop a method for quantifying and characterising micro- and nanoplastics (MNPs) ingested by aquatic organisms. This approach seeks to improve upon traditional techniques by minimising cross-contamination, lowering detection limits, and preserving the biological context of the particles. The project will focus on copepods, which are critical components of marine food webs. The findings will contribute to efforts to promote ocean health."

Partner:

- Sorbonne Université, Frankreich

173. POLYMORPH

Projekttitel:

In vitro & biodistribution analysis of morphology-controlled polymeric gene delivery nanocarriers

Laufzeit:

01.11.2025 – 30.04.2027

Koordinator:

Universiteit Utrecht, Niederlande

Finanzierung:

€ 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101247918

Kurzbeschreibung:

Durchführung von Studien (in vivio und in vitro), um die optimale Anwendung von Nanopartikeln / Nanocarriern in der Genetherapie zu eruieren (insbesondere, um die Anreicherung in der Leber zu mitigieren)

Projekthintergrund:

"Gene therapy holds the potential to be an enabling technology to truly cure (rare) diseases by directly correcting errors in the patient's genetic database underlying the disorder. For these corrections therapeutic nucleic acids (NAs) are typically used. However, the precise and efficient delivery of these

NAs remains a critical bottleneck, hindering the full-scale clinical implementation of gene therapy. NAs are large, highly charged and unstable molecules, hampering transport and passing (intra)cellular barriers after administration. To mitigate this, NAs are typically packaged into nanocarriers, where lipid-based systems (LNPs) are the current state-of-the-art. Although an effective strategy to protect NAs, selective tissue targeting remains a tremendous challenge. Nanoparticles (NPs), including LNPs, tend to preferentially accumulate in the liver, limiting treatment of any disorder affecting other tissues and organs."

Zielsetzung:

„The ERC PoC POLYMORPH project builds on the promising results of the original ERC Starting Grant project and aims to validate the use of nanoparticle (NP) morphology to redirect nanocarrier accumulation away from the liver. Morphological control of NA-loaded NPs is uniquely facilitated by a novel formulation strategy recently developed in the ERC Starting project. This novel approach has the potential to provide a superior alternative to the current, yet suboptimal, LNPs.

POLYMORPH will achieve this validation through comprehensive in vitro studies and preliminary in vivo experiments, laying the groundwork for future clinical applications. The project is further strengthened by the active involvement of multiple stakeholders, including academic researchers, the pharmaceutical industry, medical centers, regulatory science experts, and a knowledge transfer organization. This broad engagement maximizes the potential for clinical, commercial and societal impact, ensuring a strong pathway towards real-world implementation."

Partner:

-

174. POLY-VOLT

Projekttitel:

POLYmer-grafted nanoparticles for improVing cycle life Of Lithium baTteries

Laufzeit:

01.05.2025 – 30.04.2027

Koordinator:

Università degli Studi di Padova, Italien

Finanzierung:

€ 193.643,28 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101204655

Kurzbeschreibung:

Verbesserung der Performance von Lithium-Batterien durch Entwicklung von Lösungen zur Vermeidung von Nanopartikel-Agglomeration und Polymerkristallisation

Projekthintergrund:

"Growing renewable energy use, the green transition, and rising electric vehicle adoption have made energy storage increasingly vital. Lithium metal batteries (LMBs) offer higher energy density than conventional lithium-ion batteries but face challenges from lithium dendrite growth, which causes early device failure. Polymeric solid-state electrolytes (SSEs) can help reduce dendrite formation, but inorganic nanoparticles (NPs) within them tend to agglomerate, causing problems."

Zielsetzung:

„In POLY-VOLT, polymer chains will be covalently grafted onto inorganic surfaces forming polymer-grafted nanoparticles (PGNs) where polymer crystallinity and NP agglomeration are simultaneously suppressed, maximizing the advantages of combining polymer and inorganic fillers in SSEs. Additionally, PGNs present the unique advantage of fully tailorable structural parameters, such as the density of grafted polymer chains and their molar masses. Thus, these parameters will be finely tuned to form a library of PGN SSEs and comprehensively dissect the effect of structural features on conformation, segmental motion, Li ion transport, and mechanical strength. These properties will then be correlated to cycling stability and dendritic growth in LMBs. The library will comprise polymer grafts containing ethylene oxide and/or ethylene imine units. Indeed, the distinct architecture of PGNs will enable to overcome the crystallinity issue that limit the use of poly(ethylene imine)s in SSEs, thus exploiting the high coordination ability of N atoms, opening new avenues for N-rich electrolytes.

POLY-VOLT will therefore considerably advance the field of SSEs, accelerating the development of reliable LMBs and the transition to greener technologies, responding to the urgent demands of the EU Green Deal."

Partner:

-

175. PORTAL

Projekttitel:

Capitalizing on apolipoprotein trafficking to deliver mRNA to the brain

Laufzeit:

01.04.2025 – 31.03.2027

Koordinator:

Technische Universiteit Eindhove, Niederlande

Finanzierung:

€ 217.076,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101205515

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen dieses Projektes sollen 400 Nanopartikel auf Apolipoproteinbasis auf ihre Fähigkeit untersucht werden, mRNA durch die Blut-Hirn-Schranke zu den Gehirnzellen zu transportieren

Projekthintergrund:

"Efficient therapeutic delivery across the blood-brain barrier (BBB) remains a significant challenge in treating neurological disorders. The BBB, composed of tightly regulated endothelial cells, severely restricts drug access to the brain, reducing efficacy and increasing off-target effects. While lipid nanoparticles (LNPs) have been essential for developing mRNA-based vaccines, their use in brain-targeted therapies is limited by poor BBB penetration and suboptimal mRNA translation.

Apolipoproteins, our body's own nanodelivery system, possess the inherent ability to cross the BBB. Extensive preliminary data demonstrate that apolipoprotein nanoparticles (aNPs) efficiently integrate mRNA for extrahepatic delivery and are a compelling platform for brain targeting."

Zielsetzung:

„ While mRNA immune cell delivery firmly established, I propose exploring apolipoprotein nanoparticles (aNPs) for mRNA delivery to the brain. The PORTAL project aims to harness the unique properties of apolipoproteins to deliver mRNA across the BBB. By screening 400 compositionally diverse aNPs—comprising apolipoprotein A1, E, and fusion apolipoproteins targeting BBB receptors—this project seeks to identify lead candidates for effective mRNA delivery to the brain. Each aNP will carry mRNA encoding Cre recombinase, along with unique DNA barcodes for detailed biodistribution and functional studies in the A14 neuroinflammation mouse model.

By integrating protein engineering, RNA therapeutics, and preclinical neuroinflammation models, this research aims to uncover key factors driving BBB penetration and mRNA delivery efficiency. The innovative combination of apolipoproteins and lipid nanotechnology will unlock new pathways to the brain, setting a new standard for RNA-based treatments. Upon completion of this Program, I will be equipped with cutting-edge technical, teaching, and leadership skills, empowering me to excel as an independent researcher and drive innovation of nanomedicine brain treatments."

Partner:

-

176. Program-Material

Projekttitel:

Programmable Bionanomaterials with Protein-Controlled Behavior

Laufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2028

Koordinator:

Università degli Studi di Parma, Italien

Finanzierung:

€ 1.007.400,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://www.program-material.eu/

Kurzbeschreibung:

„At the intersection of materials science and biotechnology, Program-Material is pioneering programmable nanomaterials with protein-controlled precision. Our goal is to develop dynamic hybrid nanomaterials that actively interact with and respond to biomolecules, unlocking transformative applications in precision medicine, diagnostics, and bioimaging."

Projekthintergrund:

"Conventional nanomaterials often function passively, transmitting signals to biological targets without dynamic feedback. In contrast, biological systems rely on molecular interactions and adaptive responses, ensuring precise control. **Program-Material integrates synthetic biology and nanotechnology to introduce bio-based control over nanomaterial behavior**, allowing proteins to regulate structure, function, and activity dynamically."

Zielsetzung:

„Program-Material is a research and innovation staff exchange network dedicated to pushing the boundaries of nanomaterials and nanotechnologies by introducing integrated protein-controlled behaviors. Our primary goal is to craft hybrid nanostructured materials featuring precise structural, functional, and spatiotemporal behaviors directly regulated by specific proteins. By incorporating synthetic biology components, these materials will demonstrate the ability to perform tailored chemical or biological functions, guided by specific proteins. This innovation holds tremendous potential for groundbreaking applications in biomedical and healthcare contexts. While traditional approaches focus on engineering nanomaterial properties to influence biological entities, Program-Material pioneers bio-based control over nanomaterial properties, emphasizing programmable influences of biomolecules—particularly proteins. Program-Material seeks to cultivate a new generation of scientists at the intersection of materials science and biotechnology. This expertise will drive innovative solutions in advanced healthcare nanomaterials, fostering unprecedented interactions with biology, particularly in precision and nanomedicine applications. To achieve these ambitious goals, we have united 9 academic partners and 1 non-academic partner in a collaborative network. This team spans European and extra-EU institutions (USA, Australia, Argentina, Switzerland, Japan) and encompasses individuals ranging from PhD candidates to experienced researchers. Our diverse composition ensures Program-Material's robust interdisciplinary and intersectoral dimension, vital for a broad and effective impact. The program places a strong emphasis on actively involving young professors, providing pivotal support for their career

progression. Knowledge transfer and associated training activities are crafted to equip scientists with specific competencies in materials science, bionanotechnology, and nanomedicine."

Partner:

- Tartu Ulikool, Finnland
- Technische Univeritet Eindhoven, Niederlande
- Università degli Studi di Milano, Italien
- Università degli Studi di Roma tor Vergata, Italien
- University of Tokyo, Japan
- et al.

177. ProNanovoVax

Projekttitel:

Protein nanocage-scaffolded proteoliposomes: de novo design of a platform for bacterial vaccines

Laufzeit:

01.04.2026 – 31.03.2028

Koordinator:

VIB VZW, Belgien

Finanzierung:

€ 200.400,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101204200

Kurzbeschreibung:

Entwicklung mit Protein-Nanokäfigen gerüsteter Proteoliposomen (PNC-PL) als Nanopartikel-Impfstoffplattform für Transmembranproteine

Projekthintergrund:

"Pathogenic bacteria pose significant threats to the global healthcare and the economy. Amid growing concerns over antimicrobial resistance, many healthcare programs have pivoted to vaccine development, while new vaccine platforms are in a high demand for disease control and swift responses in the case of health emergencies. A major type of bacterial immunogen is transmembrane beta-barrel (TMB) proteins, which are found on the outer membrane of Gram-negative bacteria and play key roles in virulence. The native folding and trafficking of TMBs requires specific machineries that do not exist in eukaryotic cell membranes. Consequently, there has been few vaccine platforms for TMB immunogens."

Zielsetzung:

„To address this need, I aim to construct protein nanocage-scaffolded proteoliposomes (PNC-PL) that can act as highly potent nanoparticle vaccine platforms for TMBs. Such nanomaterial will be developed using two cutting-edge strategies in vaccine formulation: multivalent presentation and immune targeting. Combining my strong background in PNC engineering and my host labs expertise in TMBs and their computation-assisted design, (1) I will multivalently present computationally engineered TMB immunogens on PNCs in a well-controlled manner, resulting in vaccines composed of PNC-PL nanoparticles that mimic the structures of enveloped viruses. (2) I will design transmembrane anchors using computation-assisted methods to host soluble protein ligands that recognize immune cells. The resultant complexes will be subsequently co-presented with TMB immunogens on PNC-PLs for immune targeting, which will further increase the vaccine potency. (3) With my co-host labs rich immunological resources, I will assess immune cell activation induced by the vaccines as a criterion of potency. This novel nanosystem will hold great promise to advance vaccine design with challenging immunogens and serve as a versatile technology for biomaterial design in drug delivery, artificial cells, and other applications."

Partner:

-

178. PSC-ZB

Projekttitel:

Sustainable Decentralised Storage: Integrated Perovskite Solar Cells-Zinc Quasi-Solid Batteries (PSC-ZB)

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2027

Koordinator:

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Deutschland

Finanzierung:

€ 217.965,12 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101201831

Kurzbeschreibung:

Entiwicklung nachhaltier und effizienter wiederaufladbarer Solarbatterien mittels integrated Chemical Vapour Deposition (iCVD)

Projekthintergrund:

"Self-powered integrated solar rechargeable batteries are becoming a safe and practical solution for power backup in remote areas, disaster zones and inconsistent sunlight regions. The high indoor energy conversion efficiency perovskite solar cells (PSCs) and non-explosive quasi-solid zinc batteries (ZBs) are

promising options for next generation energy conversion and storage devices. Novel ZBs offer high-energy, leak-proof safety, cost-effectiveness, and environmental friendliness, making them superior to the explosive Li-ion batteries (LiBs). Solar rechargeable ZBs (PSC-ZB) can effectively generate and store solar energy in a two-electrode battery, simplifying the design and minimising external energy loss. However, several major challenges hinder the mass adoption of PSC-ZB: (i) low efficient common photoactive cathode, and (ii) destabilisation and short cycle life caused by side reactions on Zn anode."

Zielsetzung:

„[T]he proposal involves a initiated chemical vapor deposition (iCVD) process to develop compact, fully lead-closed PSC-ZB with a cathode via bifunctional heterojunction concept (BCH). This design incorporates a safe-by-design self-power supply unit that enables immediate storage of solar-to-electrochemical energy. The MXene-encapsulated cathode, developed using the Stöber method, and the dendrite-free anode, improved with Na+ electrolyte additives and protective coatings can significantly enhance the cycling stability and energy efficiency of PSC-ZBs. The main goal of PSC-ZB is to boost efficiency (>12%) and stability by increasing active sites, shortening diffusion pathways, and enhancing anode plating and stripping cycles. Achieving PSC-ZB goals would advance state-of-the-art direct solar-to-electrochemical batteries in a simple two-electrode format, crucial for meeting EU environmental targets for a cost-effective and eco-friendly energy system. This fellowship offers an excellent opportunity to achieve long-term career goals and expand my knowledge."

Partner:

- Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Spanien

179. RADBLOCK

Projekttitel:

Macrophage blockade for the improvement of targeted radionuclide delivery to malignant tumours

Laufzeit:

01.07.2026 – 30.06.2028

Koordinator:

Uppsala Universitet, Schweden

Finanzierung:

€ 252.180,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101201892

Kurzbeschreibung:

F&E für den verbesserten Transport von Nanocarriern zu den adressierten Tumorzellen

Projekthintergrund:

„Nanoparticles are engineered materials, small enough to travel through blood vessels and reach disease sites. For this reason, they have been used to carry medical drugs and imaging agents for diagnostics and therapy. However, accumulating evidence indicates that following administration most nanoparticles are cleared from blood vessels and taken up by macrophages in the liver and spleen."

Zielsetzung:

„ The aim of RADBLOCK is to improve nanocarrier-based radionuclide delivery by enhancing targeting and overcoming problem of non-specific uptake of nanoparticles by macrophages in liver and spleen. For this purpose, two approaches will be used simultaneously: 1) modification of radionuclide-loaded nanoparticles with targeted scaffold proteins, recognizing HER2 receptor expressed by malignant cells; 2) temporal blockade of the cells of the mononuclear phagocyte system (MPS) to decrease elimination of the nanocarrier. The results of the project will be beneficial to the diagnostics and treatment of tumours with overexpression of HER2 receptors, such as human breast and gastric/gastroesophageal carcinomas. This project is novel and innovative, since presents first application of macrophage blockade technology for improving of radionuclide delivery with nanoparticles. RADBLOCK is a multidisciplinary project and combines modern chemical methods of nanocarrier preparation, physical methods for the material analysis and its comprehensive biological evaluation at the animals, bearing human xenografts. The applicant will conduct research in Uppsala University under supervision of Prof. Vladimir Tolmachev, expert in radiopharmaceutics and clinical applications of targeted scaffold proteins. As a two-way knowledge transfer fellow will be trained in methods of radiochemistry and radiopharmaceutics and will bring experience with nanomaterials chemistry and macrophage blockade techniques to the host organization. RADBLOCK is expected to increase radionuclide blood bioavailability in mammals and enhance specific tumour delivery, which will have positive effects on targeted diagnostics and therapy of malignant tumours with radionuclides."

Partner:

-

180. Re2Geo

Projekttitel:

Regreening and Redeveloping organic contaminated sites as carbon-negative Geo-structures

Laufzeit:

01.10.2025 – 30.09.2027

Koordinator:

Imperial College of Science Technology and Medicine, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 276.187,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101206775

Kurzbeschreibung:

Entwicklung neuer (Nano-)Materialien mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich Carbon Capture und Bodensanierung, sowie in weiterer Folge Umwandlung der aufbereiteten Böden in CO_2-negative Strukturen

Projekthintergrund:

„The European Union (EU) has 2.8 million contaminated sites in 2024 that need to be remediated to improve land sustainability and resilience. The number comes to ~23,000 contaminated sites of ~27,000 hectares in the United Kingdom. Unfortunately, the EU has a surprisingly low remediation rate of 8.3%, and current soil remediation practices have never achieved profitability and decarbonisation so far. The migration of pollutants in these sites, especially organic pollutants, threatens human health."

Zielsetzung:

„My fellowship aims to regreen and redevelop organic contaminated sites as carbon-negative geo-structures (Re2Geo). This is achieved through innovations in three interconnected work packages, involving (i) developing a novel material through nano-materialisation and functionalisation of wastes, (ii) optimising its carbon capture and soil remediation functions, and (iii) transforming remediated soils into carbon-negative geo-structures and sustainability validation. My fellowship project is highly interdisciplinary, requiring me to develop skills and expertise in civil engineering, waste management, geo-environmental engineering, and material science. This is enabled by the training activities and two-way knowledge transfer during the fellowship as planned in detail with the host academic institution. This fellowship allows me to carry out focused and independent research to address the significant scientific challenge, and the outcomes will generate significant academic and industrial impacts. This fellowship allows me to develop into a well-rounded researcher with skills in leadership, teaching, and international academic collaboration and eventually become an emerging leader in the sustainable remediation and redevelopment of contaminated sites, promoting the EU's commitment and leading position in environmental sustainability."

Partner:

-

181. RE-ACT

Projekttitel: RNA Epithelial Approach for Crohn's Treatment
Laufzeit: 01.06.2025 – 30.11.2026
Koordinator: Sheba Medical Center, Israel
Finanzierung: € 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101212631
Kurzbeschreibung: Entwicklung einer Therapieform für Morbus Crohns auf Basis von lncRNAs (lange nicht-kodierende RNA) verkapselt in Lipidnanopartikel
Projekthintergrund: „Crohn's disease (CD) is a chronic inflammatory disorder associated with a damaged gut lining. Conventional treatments focus on immune system suppression but do not promote mucosal healing and sustainable remission. There is a need for strategies that directly target and restore the underlying cause of epithelial dysfunction."
Zielsetzung: „RE-ACT aims to translate groundbreaking ERC-funded research on lncRNA-based therapy for Crohn's Disease (CD) into a commercially viable treatment option. Our innovative approach targets the gut epithelial lining using lncRNA encapsulated in lipid nanoparticles (LNPs), addressing a critical gap in current CD treatments which primarily focus on immune suppression. By restoring epithelial function, we aim to achieve better mucosal healing and long-term patient outcomes. Building on our discovery of widespread lncRNA dysregulation in CD patients, we will conduct comprehensive preclinical studies to validate the efficacy and safety of our lncRNA-LNP therapy. Our work will involve both ex-vivo studies using human cell models and in-vivo studies in mouse models of epithelial injury and gut inflammation, focusing on optimizing delivery, assessing therapeutic effects, and evaluating potential systemic impacts. Concurrently, we will develop a robust IP strategy to protect our innovation, conduct thorough market assessments to understand the commercial landscape and engage in targeted business development activities to secure partnerships and funding for future clinical development. Our integrated approach combines scientific rigor with commercial acumen, maximizing the potential for successful translation from laboratory to clinic. The project addresses a significant unmet medical need in CD treatment, potentially offering a more effective and targeted therapy with fewer systemic side effects. If successful, our lncRNA-based approach could not only improve outcomes for CD patients but also pave the way for

similar therapies in other gastrointestinal disorders. By combining cutting-edge science with strategic commercial development, this project represents a significant step towards addressing the limitations of current CD treatments and improving the lives of millions affected by this challenging condition.“
Partner: -

182. RENASCENT

Projekttitel: Repurposed Drug Neuroprotective Nanocarriers for Targeting Retinal Diseases
Laufzeit: 01.10.2025 – 30.09.2027
Koordinator: Università degli Studi di Parma, Italien
Finanzierung: € 193.643,28 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101208734
Kurzbeschreibung: Entwicklung einer Behandlungsmöglichkeit von Retinitis pigmentosa mit durch Nanocarrier eingebrachte Wirkstoffe
Projekthintergrund: „Retinitis pigmentosa is one of the main causes of irreversible blindness worldwide, yet the only intraocular approved treatment, Luxturna®, is suitable for less than 1% of patients. A promising way to tackle this disease is by targeting protein aggregation, a process involved in all forms of retinitis pigmentosa and other brain-related disorders. Most potential treatments are still in early stages, so repurposing existing drugs with known safety records can speed up the development of effective therapies.“
Zielsetzung: „Tideglusib, a drug initially approved for the treatment of progressive supranuclear palsy, has shown promise in reducing protein aggregation, thereby offering protection against neurodegeneration. However, it needs to reach the retina, its therapeutical target, to be effective. The RENASCENT project aims to create a new treatment for all retinitis pigmentosa patients by developing a cutting-edge

formulation to deliver tideglusib to the retina via subconjunctival injection, bypassing the challenges of current intraocular treatments that are poorly tolerated.

This MSCA Postdoctoral Fellowship will be conducted over two years at the University of Parma in Italy, under the guidance of Prof. Silvia Pescina, a leading expert in eye drug delivery. The project also includes a collaboration with the University of Alicante (Spain) and a visit to the European Synchrotron Radiation Facility (France) to explore the physical properties and neuroscience aspects of the designed formulation. Alongside the scientific work, there will be communication activities to engage the public and share the findings also to an academic audience, providing valuable experience in Ophthalmology and Pharmaceutical Technology for Dr. Marco Brugnera. This project is a significant opportunity for his career, bridging academic research and industry innovation, and has the potential to make a meaningful impact on the treatment of retinitis pigmentosa."

Partner:

- Universidad de Alicante, Spanien

183. RESiLiTE

Projekttitel:

Robust, Economical, Silicon-rich, Lightweight and Thermally Efficient battery packs

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2028

Koordinator:

Kautex Textron GmbH, Deutschland

Finanzierung:

€ 7.432.708,75 Gesamtbudget, davon 6.184.114,63 EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101208734

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Akkupaketen mit höherer Energiedichte, Energieeffizienz etc. u.a. auf Basis von feuerabweisenden Nanomaterialien

Projekthintergrund:

„As demand for electric vehicles and aircraft grows, current battery packs face limitations in energy density, safety and efficiency. Improving these factors is essential for longer range, faster charging and enhanced reliability."

Zielsetzung:

„The RESiLiTE project (Robust, Economical, Silicon-rich, Lightweight, and Thermally Efficient battery packs) aims at increasing the energy density, energy efficiency, operative temperature range, fire safety and sustainability of upcoming battery packs for automotive vehicles and, subsequently, aircrafts. To achieve the project goals, cylindrical cells in the format 4695 will be tightly packed via a Cell To Pack (C2P) approach within a lightweight housing. The housing will be made of recycled fiber-reinforced thermoplastic materials. A cell-holder structurally integrated in the housing will allow the complete removal of potting materials. With the proposed concept, 230 Wh/kg energy density at pack level is aimed. This is more than 19% higher than the present SotA. Charging/discharging C-rates higher than 4.5C will be achieved thanks to the combined indirect cooling solutions integrated within the housing's cell-holder. Fire safety will be improved via a soft-venting concept, coupled with fire-retardant naomaterials integrated in the cell-holder. In order to achieve a high degree of redundance for safety measures, advanced diagnostics software will be accompanied by the implementation of Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) sensors. Model-based SoX estimation algorithms will be implemented on the BMS to improve the diagnostic capability of the system. Thermal management control will be designed via a scenario-based algorithm with the help of Neural Networks (NN). This will increase the pack's energy efficiency. The employment of thermoplastic materials for the housing will also thermally insulate the pack, resulting in longer stand-time in cold environments before the need for active heating solutions. The proposed measures and materials help drive down the overall cost of ownership throughout the lifetime of the battery pack, offering a more resilient system with respect to the SotA."

Partner:

- Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Deutschland
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V (IKTS), Deutschland
- Infineon Technologies AG, Österreich
- Turkiye'nin Otomobili Girisim Grubu Sanayi ve Ticaret A.S., Türkei
- Funcación Cidetec, Spanien
- Univerza v Ljubljani, Slowenien
- INOVA+ - Innovation Servecies SA, Portugal
- Air Energy Entwicklungs GmbH, Deutschland

184. RHEA-Tolerant

Projekttitel:

Design of Radiation-Resistant Refractory High-Entropy Alloys for Extreme Environments

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Ceske Vysoke Uceni Technicke v Praze, Tschechien

Finanzierung:

€ 207.758,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101210075

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Hoch-Entropie-Legierungen (HEAs) für Extremanwendungen, insbes. in Nuklearreaktoren der neuen Generation, sowie eines Tools zur Evaluierung dieser HEAs

Projekthintergrund:

„The urgent need to combat pollution necessitates a focused reduction in CO2 emissions, positioning nuclear energy as a promising alternative to fossil fuels. The demand for advanced materials in nuclear fission and fusion power plants arises from their challenging operating conditions. While current materials are in use, there is a compelling case for exploring new alternatives that offer improved efficiency, enhanced safety, reduced waste, extended operational lifespans, high-temperature durability, and resistance to high-energy neutron irradiation."

Zielsetzung:

„High-Entropy Alloys (HEAs) have emerged as a promising solution due to their exceptional properties and untapped compositional possibilities. Their key advantage is sluggish diffusion, which limits the movement of point defects, leading to increased recombination and mitigating hardening and swelling effects. To meet the stringent requirements of reactor environments, HEAs must also exhibit low activation properties. To tackle this challenge, our research focuses on understanding ion-irradiated single-phase HEAs under high-temperature and high-fluence conditions. We aim to uncover the underlying physics of hardening and swelling using a comprehensive suite of experimental and simulation techniques, including TEM, HR-TKD, Astar strain mapping, ACOM, nano-indentation, SIMS, XRD, AFM, micropillar tests, APT, DBS-PALS, DFT, MD, and KMC. The ultimate goal is to develop a robust screening tool with high-throughput capabilities, enabling the efficient evaluation of numerous HEA compositions. This tool will provide a foundation for tailoring HEAs to specific applications. The designed HEAs will not only withstand extreme conditions but also retain balanced mechanical properties, striking an optimal trade-off between hardness and toughness. This progress will pave the way for innovative applications in next-generation nuclear reactors."

Partner:

- University of Southhampton, Vereinigtes Königreich

185. ROSCURE-O2

Projekttitel:

Development and evaluation of Radical Oxygen Species (ROS)-responsive drug delivery systems to prevent and cure inflammatory and hypoxic diseases.

Laufzeit:

01.09.2024 – 31.08.2026

Koordinator: Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Spanien
Finanzierung: 165'312,96 € finanziert unter Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101153515/de
Kurzbeschreibung: Entwicklung einer Therapie zur Behandlung von Entzündungen mittels Nanopartikeln, die reaktive Sauje penerstoffspezies neutralisieren.
Projekthintergrund: Reaktive Sauerstoffspezies sind hochreaktive, sauerstoffhaltige Moleküle, die als natürliche Nebenprodukte des normalen Sauerstoffstoffwechsels entstehen. Die Moleküle sind an der Signalübertragung und Homöostase der Zellen beteiligt, können aber die DNS und andere Makromoleküle beschädigen, wodurch es zu zellulärer Dysfunktion und oxidativem Stress kommt.
Zielsetzung: Finanziert über die Marie-Skłodowska-Curie-Actions wird im Projekt ROSCURE-O2 eine Möglichkeit vorgestellt, den Gehalt an endogenen reaktiven Sauerstoffspezies zur Verabreichung von entzündungshemmenden Medikamenten zu erforschen. Die Forschenden werden ein intelligentes System zur Arzneimittelverabreichung entwickeln, das auf Nanopartikeln beruht, die reaktive Sauerstoffspezies in entzündetem Gewebe einfangen. Das System stellt einen innovativen Ansatz zur Behandlung von Entzündungskrankheiten wie strahlungsinduzierten Hautverletzungen dar.
Partner: -

186. SAFERCOAT

Projekttitel: A multidisciplinary and circular approach towards the development of innovative, SAFE-by-design, (bio)degRadable multifunctional COATings
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2028
Koordinator:

Universidade de Aveiro, Portugal

Finanzierung:

€ 703.800,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101182588

Kurzbeschreibung:

Entwicklung innovativer polymerischer Beschichtungen, die im Einklang mit den SDGs und dem EU Green Deal stehen.

Projekthintergrund:

„Despite the relevance of polymers (e.g. coatings) in modern societies, the limited or absent (bio)degradability and recyclability associated with this class of materials pose serious environmental and health concerns. Addressing this challenge is thus a key priority being fully aligned with the EU Green Deal and the UN Sustainable Development Goals. To bridge this gap, a multidisciplinary team with researchers from seven countries, including one associate partner, has converged to achieve pioneer breakthroughs under the SAFERCOAT project."

Zielsetzung:

„SAFERCOAT aims to promote staff mobility and knowledge-sharing to develop eco-friendly polymeric coating formulations with enhanced biodegradability for aeronautical, maritime, and cultural applications. SAFERCOAT will focus on the (i) synthesis and modification of thermoplastic and thermosetting polymers to accelerate their degradation rate at the end-of-life; (ii) optimization, testing, and validation of coating formulations for targeted applications; (iii) assessment of the environmental and health impacts; and (iv) upcycling of end-of-life materials to produce add-value products. This scientific endeavor will rely on the synergy of specialized training and cross-sector and interdisciplinary mobility among the 6 universities and 4 industrial partners to promote knowledge growth, transfer, dissemination, and exploitation.

The novelty of SAFERCOAT lies in incorporating high bio-sourced content and cutting-edge technologies to develop coatings with outstanding performance throughout the service life and high (bio)degradation after use, which will contribute to (i) decrease the coatings industry's environmental footprint, (ii) revolutionalize the coatings end-of-life by transforming what is currently treated as a disposable waste into valuable products, contributing for a zero pollution environment, and (iii) settle an international R&D network to ensure permanent progress on biodegradable and sustainable coatings."

Partner:

- Univerzita Pardubice, Polen
- Smallmatek – Small Materials and Technology, Portugal
- Universidad de Santiago de Compostela, Spanien
- Politecnico di Torino, Italien
- SYNPO - akciová společnost, Tschechien
- et al.

187. ScanNanoTreat

Projekttitel: Radically New Cancer Therapy Based on Advances in Nanotechnology and Photonics for Simultaneous Imaging and Treatment of Solid Tumours
Laufzeit: 01.06.2025 – 31.05.2028
Koordinator: Université Claude Bernard Lyon 1, Frankreich
Finanzierung: € 2.499.911,25,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101215187
Kurzbeschreibung: Gleichzeitige Diagnose und Behandlung von Brust- und Pankreaskrebs mittels Nanosonden, die die Strahlendosis und -dauer im Vergleich zu herkömmlichen Methoden um 30% reduzieren können
Projekthintergrund: „Cancer treatment is a significant healthcare challenge, costing Europe up to €199 billion annually. The burden will grow substantially, with a projected 60% increase in cancer cases from 2018 to 2040. To address these challenges, the ScanNanoTreat consortium consisting of Claude Bernard Lyon 1 University, Maastricht University, Guerbet, Philips, and Inlecom Commercial Pathways is developing a revolutionary theranostic approach combining advanced photonics and nanotechnology.“
Zielsetzung: „The innovative system integrates Spectral Photon Counting Computed Tomography (SPCCT) with X-ray-activated Photodynamic Therapy (X-PDT) using gadolinium-based nanoprobes. This approach enables simultaneous imaging and treatment of solid tumours, with an initial focus on breast and pancreatic cancers. By leveraging low-energy X-rays and optimized nanoprobes, ScanNanoTreat aims to reduce radiation doses by over 30% compared to conventional radiotherapy. This technology is expected to radically shorten the diagnosis-treatment cycle, leading to improved prognosis and better patient outcomes, and up to 40% reduction in cancer treatment costs. If successfully deployed, ScanNanoTreat could revolutionize the European theranostic market, aiming to capture 10-17% of the projected €493 million market by 2032, suggesting a potential market size of €35-€60 million by 2035. The project will advance the technology from TRL 3 to TRL 5, preparing for clinical trials by 2027 and potential market entry by 2035.“

Partner:

- Universiteit Maastricht, Niederlande
- Guerbert SA, Frankreich
- Inlecom Commercial Pathways, Irland
- Philips France, Frankreich

188. SHSBALMBNA

Projekttitel:

Sustainable Hydrogen Storage by Advanced Layered Magnesium-based Nanostructured Alloys

Laufzeit:

01.07.2024 – 30.06.2026

Koordinator:

Universität Münster, Deutschland

Finanzierung:

€ 189.687,36 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101155568

Kurzbeschreibung:

Optimierung der Wasserstoffspeicherung in einer Mg/Nb-Legierung, die mittels AFF (accumulative fold-forging, ~akkumulatives Falzschmieden) hergestellt wird; dadurch erhebliche Kornverfeinerung in den Nanobereich

Projekthintergrund:

"The generation of advanced alloys with extraordinary sustainable, functional performance is a game changer for commercializing advanced manufacturing technologies and is a key issue for the 4th industrial revolution, considering the environmental issues to reduce CO2 emission, as well. To this end, thermally stable, high-performance bulk nanostructured (nano-layered) nanocomposites containing stable interfaces are highly desirable for hydrogen storage."

Zielsetzung:

"Within the proposed project, the newly developed accumulative fold-forging (AFF) method shall be applied to enhance the hydrogen storage response of a Mg/Nb alloy based on extreme grain refinement down to the nano-scale and the synthesis of a nano-layered structure. This novel alloy design will assess this synergy between advanced manufacturing by a novel severe plastic deformation (SPD) approach and metal physics as an interdisciplinary topic. First, the advanced layered system will be designed by AFF for nano-grains formation and forced alloying between Mg and Nb. Then, the manufactured new materials

shall be characterized in terms of structural features, mechanical properties, and functional behaviour. Third, atomic-scale structural modelling will proceed to simulate sustainable hydrogen storage performance. These experiments may give novel insights into tailoring the pathways toward sustainable microstructural design for optimizing the composition and structure of advanced Mg/Nb nanostructured alloys with extraordinary storage capacity and cyclic stability."

Partner:

- Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA

189. SILICOR

Projekttitel:

Design of original Silicon-based multielement electrocatalysts for CO2 reduction

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

Sorbonne Université, Frankreich

Finanzierung:

€ 242.260,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101209826

Kurzbeschreibung:

Herstellung neuartiger Nanokristalle, die die Selektivität und damit kommerzielle Anwendung von CO2RR zur Produktion von Treibstoff oder Plattformchemikalien aus CO_2, verbessern bzw. ermöglichen sollen

Projekthintergrund:

"The electrochemical CO_2 reduction reaction (CO2RR) is a promising approach to producing sustainable fuels or chemical products from anthropogenic CO_2 emissions. It can use electrical power generated by renewable sources to deliver valuable multi-carbon molecules (e.g. ethanol, propanol) and store energy in chemical bonds."

Zielsetzung:

"Our aim with SILICOR is to design a new family of nanocrystals with tunable chemical bonding to adjust the selectivity of CO2RR electrocatalysis. The target multielement nanocrystals will associate four chemical elements, specifically copper, prone to deliver multi-carbon products, another transition metal (e.g. nickel), and two p-block elements, silicon and phosphorus. These Cu-based silicophosphides will exhibit adjustable chemical bonding, from metallicity through ionicity to covalence, to adjust the electronic and

geometric environment of copper catalytic sites and then adsorption of reaction intermediates, hence the selectivity. These original nanocrystals will be designed by the diffusion of Si and P atoms inside bimetallic Cu-based alloy nanoparticles. This novel approach of converting alloy nanoparticles will be enabled by an innovative liquid-phase synthesis approach where the nanoparticles will be dispersed into molten salts that will activate the diffusion processes. This work at the edge of nanosciences, electrocatalysis, and energy conversion will deliver new materials for the valorization of carbon dioxide emissions and hence accelerate the practical application of CO2 conversion technologies.”
Partner: -

190. SiNanoCrop

Projekttitel: Bio-Based Polyelectrolyte Nanoformulations for Foliar Delivery of Multitarget dsRNA: An Approach towards novel BioControl Agents for Crop Protection
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2027
Koordinator: Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea, Spanien
Finanzierung: € 165.312,96 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101154872
Kurzbeschreibung: dsRNA als kostengünstige und umweltfreundliche Alternatvie zu Pestiziden (hier speziell für Tomatenpflanzen); Aufbringen der dsRNA mittels Nanocarriern
Projekthintergrund: “The impact of plant pests on global crop yields is a significant concern, leading to an annual decrease of more than 30% in crop production. The whitefly alone incurs losses exceeding $300 million each year, primarily due to its role in transmitting harmful plant viruses like the Tomato Yellow Leaf Curl virus (TYLCV), which poses a substantial threat to tomato crops worldwide. The use of conventional pesticides raises environmental alarms, negatively affects beneficial insects, and contributes to pest resistance. Initiatives like the European Green Deal aim to promote sustainable agriculture by reducing chemical

pesticide usage by 50% by 2030. Spray-induced genetic silencing (SIGS), harnessing the RNA interference (RNAi) mechanism, has emerged as a promising alternative to conventional pesticides."

Zielsetzung:

"This non-GMO approach offers a sustainable and pathogen-specific protection method by silencing key genes in target pests through the foliar application of dsRNA molecules. However, certain challenges remain unresolved, including the cost-effective production of dsRNA, the ability to control multiple species simultaneously, and dsRNA stability and transport in crop environments. This project seeks to overcome these challenges by implementing innovative, safe, and cost-effective approaches. Firstly, we will synthesize dsRNA containing regions from both whitefly and TYLCV through microbial fermentation and apply a simple purification method to achieve high-efficiency hybrid dsRNA isolation. Secondly, we will design new biomass-based formulations using nanopolyplexes as carriers to efficiently protect and deliver the dsRNA. Thus, we will develop advanced biocontrol strategies for dual protection against both the insect vector and its host virus in tomato. Through the integration of polymer science, nanotechnology, and biotechnology approaches, our efforts aim to advance dsRNA-based biopesticide technology and facilitate its lab-to-field transition."

Partner:

- Basque Center for Macromolecular Design and Engineering / Polymat Fundazioa, Spanien
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien

191. SKINNOVATE

Projekttitel:

Synergistic Nano-Therapeutic Approach for Psoriasis: Targeting TNF-α and IL-17 Pathways via Transdermal Delivery

Laufzeit:

15.10.2025 – 14.10.2027

Koordinator:

Akademisch Ziekenhuis Groningen, Niederlande

Finanzierung:

€ 232.916,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101202589

Kurzbeschreibung:

Entwicklung verbesserter und effektiverer Behandlungsmöglichkeiten für Psoriasis auf Basis von Lipid-Polymer-Nanopartikeln (LPNs) zur Verabreichung kombinierter Wirkstoffe

Projekthintergrund: "Psoriasis, affecting 2-3% of the global population and 20 million individuals in Europe, poses significant challenges in treatment efficacy and patient adherence to current therapies."
Zielsetzung: "Addressing these challenges, this project proposes an innovative therapeutic strategy by integrating Etanercept (ETR), a TNF- inhibitor, with small interfering RNA (siRNA) targeting IL-17A, facilitated through a novel transdermal delivery method. The project aims to develop and optimize hybrid lipid-polymer nanoparticles (LPNs) for co-delivering ETR and siRNA. These LPNs will be incorporated into microneedles (MNs) composed of biocompatible polymers, pectin, and polycaprolactone (PCL). This dual delivery approach leverages LPNs' controlled release properties and MNs' enhanced skin permeability to target multiple pathogenic pathways involved in psoriasis synergistically. Specific objectives include optimizing LPN formulation, evaluating efficacy in vitro, characterizing the MN system for skin penetration, and assessing performance in ex vivo psoriasis models, guided by ethical principles (3Rs: Replacement, Reduction, and Refinement). Expected outcomes encompass improved treatment efficacy, reduced adverse effects, and enhanced patient adherence, thereby advancing psoriasis management. Furthermore, this project seeks to catalyze interdisciplinary collaborations and propel the development of novel therapeutic strategies, contributing to scientific innovation and healthcare advancement."
Partner: -

192. SMART

Projekttitel: Systematic Micro- and Nanoplastics Assessment and Risk Evaluation of Their Toxicity on the Brain
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2027
Koordinator: The University of Birmingham, Vereinigtes Königreich
Finanzierung: € 276.187,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101197717
Kurzbeschreibung: Entwicklung eines Models der Blut-Hirn-Schranke (BBB-on-a-chip model), um die Auswirkungen MNPs bei Penetration dieser Schranke zu erforschen; mit Fokus auf neruodengenerative Erkrankungen

Projekthintergrund:

"Micro- and nanoplastics (MNPs) have recently been detected in human brain tissues, raising significant concerns about their potential role in brain health. However, there remains a critical gap in understanding how MNPs enter the brain, whether they can cross the blood-brain barrier (BBB), and the mechanisms involved in their interaction with brain tissues. Current studies have been limited by the absence of suitable BBB models and advanced analytical techniques."

Zielsetzung:

"This project aims to address this gap by developing a novel BBB-on-a-chip model, combining advanced MNP analytical, labeling, quantification and mapping techniques, to systematically investigate these interactions. It will explore whether MNPs can penetrate the BBB, elucidate the mechanisms of translocation, and assess the biological impacts of MNPs on brain health, with a focus on long-term risks related to cognitive decline and neurodegenerative diseases. Secondments at Queen Mary University of London (QMUL) will focus on advanced MNP labeling and quantification techniques, while secondments at SynVivo (SYN) will involve developing the BBB-on-a-chip model, introducing cutting-edge 3D modeling capabilities. These secondments will provide critical expertise and resources, ultimately expanding the scope and impact of the research. The fellow will gain valuable skills in chip model development, material labeling, and toxicological risk assessment, which will enhance his future career prospects in interdisciplinary environmental health research."

Partner:

- SynVivo Inc., USA
- Queen Mary University of London, Vereinigtes Königreich

193. SonoNano

Projekttitel:

Advancing ultrasound-assisted biopolymeric nanofillers from seaweed biomass as sustainable resources for the development of nanofood systems

Laufzeit:

01.08.2025 – 31.07.2027

Koordinator:

Teagasc – Agriculture and Food Development Authority, Irland

Finanzierung:

€ 368.568,64 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101205727

Kurzbeschreibung:

Erforschung der Möglichkeiten, bioaktive Stoffe auf Seetang- / Algenbasis als sichere und nachhaltige Rohstoffe für Nanofood Systeme zu nutzen

Projekthintergrund:

"The global food industry is shifting towards sustainability due to environmental concerns, resource depletion, and increasing demand for functional foods, driven by a projected population increase to nearly 10 billion by 2050. In this context, seaweed biomass is an abundant source of seaweed-derived bioactives (SDBs) such as proteins (SDP), starches (SDS), and polyphenols (SDPPs), which are appealing renewable bioresources for sustainable food systems. Initially, we aim to establish high-throughput screening of seaweed bioactives (SDP, SDS, and SDPPs) and estimate their therapeutic potential (WP1). However, there is still a lack of understanding regarding the nature and chemistry of SDP, SDS, and SDPPs, which hinders their incorporation into food matrices."

Zielsetzung:

"The objective is to determine which combination of SDP, SDS, and SDPPs is important for nanofood systems and to understand their implications on the development and processing practices in the food industry. Secondly, we aim to be the first to establish a clear link between the structures of encapsulating raw materials (SDP and SDS) and the functionality of their complexes (WP2). Then, the delivery properties of ultrasound-assisted SDP-SDS complex nanoparticles will be investigated with SDPPs as a core material, and the effect of the formation mechanisms of biopolymeric nanofillers on their functionalities will be analysed (WP3). Finally, the therapeutic potential of SDBs-stabilised biopolymeric nanofillers for sustainable nanofood production with improved functionalities, bioaccessibility, and nutritional properties will be explored (WP4). The proposed project will eventually provide a novel pathway for European food product manufacturers to develop nutrient-packed nanofood products. Overall, efforts are being made to improve community health and well-being by utilising underutilised resources for nutritious food ingredients and economic circulation and advancing the goal of "sustainable production of food.""

Partner:

- Aristotelio Panepistimio Thessalonikis, Griechenland

194. SPINETRACER

Projekttitel:

Preliminary demonstration and valorization of therapeutic rewiring of severed spinal cord

Laufzeit:

01.06.2025 – 30.11.2026

Koordinator:

Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales (CIC biomaGUNE), Spanien

Finanzierung:

€ 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101213598

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von implantierbaren Gerüsten aus CNT-Hydrogel, die bei Verletzungen des Rückenmarks eingesetzt werden und die Neubildung der Nerven stimulieren können

Projekthintergrund:

"The spinal cord is no thicker than an inch, but when it is severed, the damage is irreversible, leaving patients paralysed with no natural way for the body to repair itself."

Zielsetzung:

"SPINETRACER aims to restore the lost functions of patients suffering from spinal cord injury (SCI) by providing a conductive scaffolding implant for the growth of severed nerve fibres. Not thicker than an inch, the spinal cord has no way to heal when severed. Our creative idea is to provide an artificial support that can mimic and stimulate neuronal electrical connections. This scaffold can bridge the gap created by SCI and enable the return of motor and sensitive function.

We have previously demonstrated that carbon nanotube (CNT) implants in rats lead to the recovery of motor activity in very short times after an otherwise paralyzing lesion to the spinal cord. For the first time it was possible to observe the regrowth of nerve fibres leading to restoration of motor function (published on PNAS 2020, 117, 25212). In this innovative approach, it was also possible to show that the scaffolds, when inserted in the lesion, became filled with newly sprouted nerve fibres.

The long-term objective of SPINETRACER is to take to clinical practice our novel solution for the restoration of motor functions in patients suffering from SCI. To this end, we will combine our proprietary technology, based on CNT-containing hydrogels, and our recently developed neuroanatomical magnetic resonance imaging tracer based on carbon nanodots, for precise in vivo imaging of the progression of the spinal cord regeneration, to complete our preclinical studies.

We expect to take further steps into the demonstration of technical and economic viability of this initiative by improving implant design and production processes, restoring motor function in small mammals and designing an appealing business model to exploit the asset. By the end of this Proof of Concept we expect to have acquired all the necessary data to move into the next stage of the road towards clinical implementation of the solution."

Partner:

-

195. STEDGate

Projekttitel:

STED-enabled super-resolution multimode-fibre based holographic endoscopy for deep-tissue observations of neuronal connectivity

Laufzeit:

01.05.2024 – 31.10.2025

Koordinator:

Leibniz-Institut für Photonische Technologien, Deutschland

Finanzierung:

€ 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101158010/de

Kurzbeschreibung:

Nanometergenaue In-vivo-Gehirnbildgebung in bis zu 5mm Tiefe, um ein besseres Verständnis neuronaler Erkrankungen wie Parkinson oder Alzheimer zu erlangen

Projekthintergrund:

„Neurological disorders have emerged as a significant global societal burden, exemplified by afflictions like Alzheimer's and Parkinson's, impacting over one billion individuals globally and surpassing the combined economic burden of cancer and diabetes. This has spurred a concerted global effort, with increased support for neuroscience research. These disorders often target deep brain regions and profoundly influence the structural connectivity of neuronal cells within functional circuits. Synapses, where neurons exchange information, exhibit plasticity, altering information transmission efficiency, shape, and position. Understanding the mechanisms underlying these structural changes, especially in neuronal circuits, remains limited in both healthy and affected individuals."

Zielsetzung:

„The ERC PoC project STEDGate seeks to advance our understanding of neuronal connectivity and plasticity by developing STED-enabled holographic endo-nanoscopy for neuroscience. This ground-breaking technology promises atraumatic nanoscale in-vivo imaging of deep brain structures reaching depths up to 5 mm beneath the brain's surface. Collaborating with the start-up endeavour DeepEn, the team aims to facilitate the commercial transition of this technology. Making deep-tisue nanoscopy available globally will revolutionize our ability to monitor and understand neurological disorders and, ultimately, offer new avenues for intervention and treatment."

Partner:

- Leibniz-Institut für Neurobiologie, Deutschland
- Ústav přístrojové techniky AV ČR, Tschechien

196. STOP

Projekttitel: Surface Transfer of Pathogens
Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2026
Koordinator: Bundesanstalt für Materialforschung- und Prüfung, Deutschland
Finanzierung: Gesamtbudget € 4.311.278,13 davon € 4.264.953,13 EU-Förderung
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101057961/de
Kurzbeschreibung: Entwicklung antimikrobieller und antiviraler Nanobeschichtungen für hochfrequentierte Oberflächen
Projekthintergrund:
Zielsetzung: „The STOP project will develop antimicrobial and antiviral nanocoatings that can be flexibly or permanently applied to high-touch surfaces. These nanocoatings will be derived from a combination of inorganic nanoparticles, antimicrobial peptides and nanoscale laser surface patterning. The nanocoatings will be thoroughly characterised for their efficacy, using both existing international standards and improved testing methods developed within the project (the new testing methods will be proposed to standards agencies for adoption). Several different active substances will be explored (i) to allow formulation in highly flexible, sprayable, and long-lasting coatings, (ii) provide broad spectrum antimicrobial antiviral activity, and iii) reduce the chances of the development of resistance. To this end, the mode-of-action, and the risk of selection for antimicrobial resistance in bacteria and viruses will be assessed. The flexible nanocoatings will provide a long-lasting (30 days) reduction in bioburden that resembles standards set for microbial colonization of surfaces in hospitals, which can only be reached after intense surface disinfection or permanent introduction of known antimicrobial material such as copper. This effect will be studied in a real-life intervention trail and with epidemiological models.“
Partner: • Idryma Technologias Kai Erevnas, Griechenland • Tartu Ulikool, Estland • Affix Labs OY, Finnland

- Apel Laser SRL, Rumänien
- Ruder Boskovic Institute, Kroatien
- et al.

197. SUNKID

Projekttitel:

Single jUNction perovsKIte solar cell powereD hydrogen production

Laufzeit:

01.08.2025 – 31.07.2027

Koordinator:

Fundacio Institut de Ciencies Fotoniques, Spanien

Finanzierung:

€ 209.914,56 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101209110

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eine kompakten PV-EC-Geräts durch Kombination von Perowskit-Solarzellen mit Einzelübergang mit einer elektrochemischen Zelle für die Wasserstofferzeugung

Projekthintergrund:

„Growing technological and societal advances have accelerated the energy requirements. To meet energy demands, reliance on fossil fuels has led to catastrophic changes in the environment and global climate due to carbon emissions. Renewable energy sources offer excellent ways to meet energy demands in addition to reducing carbon emissions. Although solar energy is most abundant on Earth, its variability across locations and times makes it unreliable for consistent energy supply. Thus, efficient energy storage technologies are also essential for a sustainable future. Perovskite solar cells (PSCs) have emerged as a highly efficient technology for converting solar energy into electricity owing to their remarkable properties, while hydrogen (H2) is gaining recognition as the ultimate source of green fuel."

Zielsetzung:

„A photovoltaic-electrochemical (PV-EC) arrangement offers an excellent solution for sustainable solar energy conversion and storage. However, previously reported PV-EC systems employ two or more PV devices or solar cells connected in series to afford enough voltage (1.7 V) for H2 production. This proposal aims to ingeniously design a compact PV-EC device, using a single-junction PSC providing sufficient voltage and employing this to an EC cell for H2 production. The main objectives are: 1) To fabricate PSC using carefully selected perovskite materials with optimally wide bandgap and apply passivation strategies to achieve a high voltage of >1.5 V at maximum power point (MPP). 2) To further enhance the

voltage up to a remarkable value of ~1.7 V at MPP, specifically designed photonic nanostructures will be incorporated into the PSCs for reducing the Boltzmann loss (mismatch in incident and emitted lights). 3) To assemble a PV-EC compact device utilizing the developed PSC for H2 production through water splitting. This research will motivate the incorporation of nanophotonic structures in other PV technologies and facilitate high voltages for energy storage applications.“
Partner: -

198. SUN-PERFORM

Projekttitel: Synthetic biology United with Nanotechnology – A Biohybrid Approach to Improve Light-harvesting and CO2 Fixation for High Performance Sustainable Solar Fuel Production
Laufzeit: 01.11.2024 – 31.10.2028
Koordinator: Wageningen Universiteit, Niederlande
Finanzierung: € 4.022.148,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://sunperform.eu/
Kurzbeschreibung: Vervielfachung der Effizienz von solar-to-fuel Umwandlung durch den kombinierten Einsatz von nanokristallinen Lichtsammelsystemen und Solarzellen mit synthetisierten Mikroalgen
Projekthintergrund: „The advancement of direct solar fuel technologies is key to provide a sustainable, secure energy supply for the EU and other global regions, and for the challenging-to-electrify aviation and maritime sectors. State-of-the-art technologies for solar fuel production (including natural photosynthesis) suffer from low solar-to-fuel conversion efficiency, low production rates and prohibitively high costs.“
Zielsetzung: „SUN-PERFORM aims to: 1) to develop artificial nanocrystal light-harvesting systems, to efficiently harvest a larger part of the solar light spectrum, 2) to generate advanced microalgal solar cell factories, by introducing synthetic pathways for a more efficient, rapid conversion of light energy and CO2 into lipid fuel precursors.

Microalgal lipids are promising hydrocarbons for fuels, being already approved production pathways for Sustainable Aviation Fuel. However, current lipid production is still too inefficient and slow, hindering the cost-effective generation of renewable fuels. Through the implementation and integration of groundbreaking innovations at a pilot scale, SUN-PERFORM aims to achieve a remarkable four-fold increase in the existing solar-to-fuel efficiency. This will be demonstrated across two case studies reflecting the different solar irradiances received in Europe and Africa. In addition to technical advancements, SUN-PERFORM will comprehensively evaluate the sustainability, techno-economic and social aspects of this novel route, to guide its development as a truly sustainable, secure and affordable production platform."

Partner:

- Universität Bielefeld, Deutschland
- Politecnico di Torino, Italien
- IN society, Italien
- Universitet van Amsterdam, Niederlande
- SolarFoil, Niederlande
- Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (MPG), Deutschland
- University Ibn Zohr, Marokko
- SynBio Africa, Uganda

199. SUPCAP

Projekttitel:

Advancing 2D-Heterostructure Materials for High-Performance Supercapacitors: Integrating SECM and In-Situ Characterization Techniques

Laufzeit:

15.01.2026 – 14.01.2028

Koordinator:

Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Spanien

Finanzierung:

€ 209.914,56 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101210646

Kurzbeschreibung:

Entwicklung 3D-gedruckter Superkondensatoren (auf Graphenoxidbasis) mit hoher Kapazität und Energiedichte

Projekthintergrund:

„Energy storage is crucial for powering different technologies such as wearable devices, biomedical tools and backup power systems for aircraft. However, current materials often fail to balance high capacity, fast charge rates and stability.“
Zielsetzung: „The SUPCAP project aims to develop a new 2D heterostructure electrode material that embeds metal phosphides between graphene oxide sheets for enhanced energy storage applications. This method will address the difficulty of developing conductive, high-capacitive, and stable charge storage materials by combining battery-type and capacitive materials in a layered configuration. We will use a ""Nano-to-Nano"" approach to make all-solid-state symmetric devices using electrophoretic and electrochemical deposition (EPD/ECD) techniques. This will eliminate the need for binders, making the process cheaper and more useful in industry. The research will use in-situ Raman spectroscopy to monitor electrode structural changes in real time throughout charge and discharge cycles. Furthermore, scanning electrochemical microscopy (SECM) will allow for localized deposition of 2D materials by varying local pH and ionic strength. Our goal is to reach a specific capacity of more than 1000 mAhg-1 and a power density of more than 100 kWkg-1. We intend to employ these materials to create 3D-printed micro-supercapacitors for wearable devices, biomedical applications, and airplane backup power systems. This work aims to significantly advance flexible energy storage technology by integrating synthesis, density functional theory (DFT) analysis, and deposition technique optimization to bridge the gap between batteries and supercapacitors.“
Partner: -

200. SupraBioElectrics

Projekttitel: Supramolecular biomimetic and electroconductive hydrogels: heterochiral tripeptides and branched carbon nanotubes join forces to repair heart
Laufzeit: 01.04.2025 – 31.03.2027
Koordinator: Università degli Studi di Trieste, Italien
Finanzierung: € 172.750,08 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101151302
Kurzbeschreibung:

Entwicklung smarter, elektrisch leitfähiger Materialien auf Basis von Hydrogels und CNTs, die zur Reparatur und Regeneration von geschädigten Herzzellen eingesetzt werden können

Projekthintergrund:

„Cardiovascular diseases, including ischemic heart disease, are the leading cause of death in Europe. Cardiac tissue that has been lost by injury cannot be naturally regenerated, which leads to heart failure. To help repair heart, biomaterials-driven approaches, especially hydrogels in combination with carbon nanotubes (CNTs), are among the most promising strategies. However, existing CNT- based hydrogels provide a simplistic reflection of structural and functional features of the native cardiac tissue. A solution lies in mimicking the native tissue from multiple angles: bioadhesion, viscoelasticity, mechanical properties, electroconductivity, 3D supramolecular and hierarchically ordered fibrous structure."

Zielsetzung:

„SupraBioElectris aims to develop novel supramolecular biomimetic and electroconductive nanocomposite hydrogels by exploiting the concept of branching, widely occurring in nature. The key players in this project are thus branched CNTs and supramolecular, biomimetic short peptides-based hydrogels. The union of these contrasting components constitutes an innovative approach, making use of their strengths to reach the required multi-faceted biomimicry. The hypothesis is that the combination of these components will create smart and multifunctional biomaterials, able to boost and support electrical activity of cardiomyocytes and thus aid in heart repair. Furthermore, advanced, state-of-the-art material characterization tools will be used to study nanocomposites with nanoscale spatial resolution, ensuring optimal material design and function.

SupraBioElectris project therefore addresses one of the major health challenges and will highlight the importance of using supramolecular structures in the design of biomimetic materials. The project is highly interdisciplinary and international. It will also shape the researcher into a leading expert in hydrogels, by expanding his existing expertise via tailored training and acquisition of new skills."

Partner:

- Regents of the University of Colorado, USA

201. SUSBOARD

Projekttitel:

Biobased adhesives for sustainable wood-based boards

Laufzeit:

01.06.2025 – 31.05.2029

Koordinator:

RTDS Group, Österreich

Finanzierung:

€ 9.062.198,75 Gesamtbudget, davon € 6.904.063,25 EU-Förderung

Webpage:

https://susboard.eu/

Kurzbeschreibung:

Entwicklung biobasierter, formaldehydfreier Klebstoffe für nachhaltige Holzpanele für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche, basierend auf dem SSbD-Konzept

Projekthintergrund:

"The production of wood-based materials is an important industrial sector in the EU: approx. 40 million m^3 particleboards (PB) and 20 million m^3 medium density fiberboards (MDF) are produced in Europe every year, utilizing about 5 million tonnes of fossil-based adhesives. To reduce the climate impact of these products, the substitution of fossil-based chemicals in these adhesives is necessary. Moreover, most of the currently used adhesives contain formaldehyde, which is a cancerogenic substance."

Zielsetzung:

"In SUSBOARD, partners along the whole value chain from renewable resources to furniture come together to bring a 100% bio-based, formaldehyde-free, technically and economically viable adhesive close to market. In the previous RIA project SusBind, an adhesive based on over 80% of renewable material was developed and demonstrated to function in high-quality boards. SUSBOARD will substitute the fossil-based component of this adhesive system with bio-based polylysine, thereby delivering a 100% bio-based solution. This new adhesive system showed very promising results during preliminary testing, where it surpassed the SusBind adhesive in terms of strength development. The adhesive production will be scaled to multi ton-scale and the adhesive will be tested in two different applications, the production of PB and MDF. The SUSBOARD consortium will validate the technical and quality-related performance of the adhesive in industrial board production as well as the board quality for further processing and furniture production.
The whole project will be accompanied by an SSbD analysis to ensure sustainability and demonstrate the lower impact of the new adhesive on the environment (up to 30% lower CO2 footprint) and human health. The developed adhesive will be the first cost-competitive, sustainable and completely bio-based adhesive for industrial wood board production. The project partners are therefore leading the way to more sustainable, fossil-free furniture production."

Partner:

- BASF SE, Deutschland
- Kompetenzzentrum Holz GmbH, Österreich
- Institut für Holztechnologie Dresden GmbH; Deutschland
- Sonae Arauco Portugal SA, Portugal
- Cargill Deutschland GmbH; Deutschland
- et al.

202. SWEETHY

Projekttitel:

Direct seawater electrolysis technology for distributed hydrogen production

Laufzeit:

01.03.2026 – 28.02.2029

Koordinator:

RISE Research Institutes of Sweden AB, Schweden

Finanzierung:

€ 3.999.768,04 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101192342

Kurzbeschreibung:

Direkte H_2-Elektroylse aus Meerwasser mittel Anionentauschermembran, basierend auf der Entwicklung neuartiger AdMa

Projekthintergrund:

„Hydrogen energy and fuel are emerging as promising renewable energy solutions with the potential to support the Green Deal and green transition efforts. However, most hydrogen production technologies remain in development or testing and lack diversification."

Zielsetzung:

„SWEETHY will develop an advanced technology for direct seawater electrolysis that will be able to produce H2 and O2 under intermittent conditions accounting for the coupling to renewable power sources (especially wind, PV). The electrolyser will be based on an anion exchange membrane (AEM) operating in natural or alkaline seawater, and the SWEETHY technology will be developed along three dimensions:

a) Materials optimization to meet the specific requirement of seawater environment: A focus will be made on corrosion resistance and selective PGM-free electrocatalysts for hydrogen and oxygen evolution reactions, on AEM with high selectivity for transporting hydroxide anions and anti-fouling properties as well as on novel anti-corrosion coatings for bipolar plates and porous transport layers prepared by plasma spraying and electrodeposition.

b) An electrolyser stack prototype based on a novel stack architecture applying hydraulic cell compression is developed to host the advanced materials to produce H2 at high pressure. Beneficial functions of the targeted unique stack are related to scalability and maintainability that will be tremendously improved in comparison to conventional AEMWE stacks.

c) Sustainability analysis studies not only for the electrolyser system but also for its integration into renewable-power systems and for efficient by-product utilization in industrial symbioses, feeding back to materials optimization and stack development early on. Complementing LCA, social LCA and techno-economic analyses/optimization by qualitative work ensures both environmental, economic, and social sustainability.

Combining these three dimensions, SWEETHY will utilize Mediterranean seawater feed in Messina, Italy, to withstand more than 2000 h of operation to produce 20 gH2/h with a degradation rate lower than

1%/100h. In addition, SWEETHY will demonstrate how the operation of the electrolyser can ensure an optimized revenue concerning by-products and grid services.”
Partner: • Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italien • Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Deutschland • Sintef AS, Norwegen • Cutting-edge Nanomaterials CenMat UG, Deutschland • Fundación Cidetec, Spanien • Propuls GmbH, Deutschland • Institut de la Corrosion Sasu, Frankreich • Uniresearch BV, Niederlande

203. SYMBIOS

Projekttitel: Synergistic Catalysis with Advanced Metal-Organic Structures for Sustainable Biomass Conversion
Laufzeit: 01.05.2025 – 30.04.2027
Koordinator: Univerzita Palackeho v Olomouci, Tschechien
Finanzierung: € 207.758,16 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101211782
Kurzbeschreibung: Umwandlung von Biomasse mit niedriger Energiedichte in hochenergetische Biotreibstofft mittels nanopartikulärer Katalysatoren und MOFs
Projekthintergrund: „ Our continued energy reliance on the depleting, and with a large climate footprint, fossil fuel reserves, as well as the increasing instability of the global supply chain network, threaten our energy security, one of the pillars of life-quality, societal, and economic growth. In 2016, 195 countries committed to the Paris Agreement to move towards climate-resilient development with lower greenhouse gas emissions for sustainable growth.”
Zielsetzung: „The SYMBIOS project offers an innovative green solution by efficiently converting waste biomass into biofuels, promoting our transition toward renewable energy, circular carbon economy, energy security,

and reduced environmental footprint. SYMBIOS proposes a 'symbiotic' approach between nanoparticulate catalysts and the catalytically active metal nodes of metal-organic frameworks (MOFs), to engineer synergistic and high-efficiency active sites for converting low-energy-density biomass-derived alcohols into higher-energy-density biofuels. Moreover, MOFs crystallization will rely on the synthesis of tailored and functional organometallic building blocks which will stabilize the entrapped nanocatalysts, for their seamless integration. The new catalysts will leverage the unique properties of MOFs to lower energy input reaction requirements and maximize yield, selectivity, and recyclability. SYMBIOS aims to contribute towards the EU's climate commitments by opening a new avenue for sustainable waste reforming and reducing the reliance on fossil fuels."

Partner:

- The Chancellors Masters and Scholars of the University of Cambridge, Vereinigtes Königreich

204. syRNAlb

Projekttitel:

Human serum albumin nanoparticles for synergistic chemotherapy and oligonucleotide therapy against oncogenic lncRNAs in lung cancer

Laufzeit:

01.08.2026 – 31.07.2028

Koordinator:

The Chancellors Masters and Scholars of the University of Cambridge, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101200783

Kurzbeschreibung:

„Using human serum albumin nanoparticles, syRNAlb will deliver a one-two punch: combining oligonucleotides that silence RP3-340N1.2 with chemotherapeutics. This smart system aims to stop cancer in its tracks, reduce resistance, and spare healthy cells. The project also equips a young researcher with advanced lab and leadership skills."

Projekthintergrund:

„Lung cancer remains the most frequently diagnosed and most lethal cancer, making this disease a huge socio-economic challenge. Therefore, new effective therapeutic approaches are urgently needed. Long non-coding RNAs (lncRNAs) are versatile molecules that influence crucial pathways in cancer progression. RP3-340N1.2 is a poorly investigated but highly overexpressed lncRNA in lung cancer,

suggesting it plays a pivotal role in its progression. The fellow will investigate the role of RP3-340N1.2 in lung cancer and its application in targeted therapy.”
Zielsetzung: „SyRNAlb aims to overcome the existing limitations of lung cancer therapy by developing clinically translatable human serum albumin-based nanoparticles (HSA NPs). HSA NPs will release therapeutic oligonucleotides and chemotherapeutics in cells to synergistically reduce the lung cancer burden whilst avoiding the development of drug resistance and detrimental side effects. SyRNAlb will support Horizon Europe's mission on cancer by increasing the knowledge in lung cancer biology, specifically by characterising the role of the oncogenic lncRNA RP3-340N1.2. Additionally, the fellow will address the Translational European Challenge by developing a cutting-edge therapy based on a novel, stable and scalable albumin nanoformulation that co-delivery chemotherapeutics and oligonucleotides against RP3-340N1.2. The knowledge generated in syRNAlb will expand our limited understanding of the role of RP3-340N1.2 in lung cancer progression and promote the development of an effective treatment. Furthermore, the expertise and tools generated can be customized for other diseases and other target lncRNAs. This ambitious multidisciplinary project will promote the candidate's career as a future leader by learning not only novel molecular and cellular biology techniques (in 2D and 3D cultures), nano-bioengineering and bioinformatic techniques, but also training in leadership and clinical transfer.”
Partner: -

205. TADF-PDT

Projekttitel: Thermally-Activated Delayed Fluorescence Nanoparticle Assemblies for Photodynamic Therapy
Laufzeit: 01.08.2025 – 31.07.2027
Koordinator: The Chancellor, Masters & Scholars of The University of Oxford, Vereinigtes Königreich
Finanzierung: € 260.347,92 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101210452
Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer sicheren, zielgerichteteren Krebstherapie mithilfe von Farbstoffe basierend auf TADF (thermally-activated delayed fluorescence), die mittels biokompatibler extrazellulärer Vesikel verabreicht werden
Projekthintergrund: “Photodynamic therapy (PDT) is a minimally invasive cancer treatment that combines light from a laser with photosensitising dyes to kill cancer cells. The photochemical reactions lead to the generation of reactive oxygen species which causes apoptosis of cancer cells. Despite its promise, PDT has seen limited progress, with only a few dyes approved for clinical use.“
Zielsetzung: “[I]n this proposal, a new design strategy is proposed: thermally-activated delayed fluorescence (TADF) dyes are the targets of interest. These are all-organic compounds that have small singlet-triplet energy gaps, which causes them to undergo rapid intersystem crossing and reverse intersystem crossing between the singlet and triplet states. By accessing the triplet state, they can readily generate singlet oxygen, which is one form of ROS, marking their potential for PDT. These compounds have been widely used organic device applications, but their uses in biological applications such as imaging and particularly PDT are much less. This proposal addresses this gap, using novel, cationic, near-IR emitting, TADF dyes. Their delivery to cells will be achieved using biocompatible, Extracellular Vesicles (EVs), which have been shown to be improved PDT delivery agents over other methods.“
Partner: -

206. TEN4CARE

Projekttitel: Tendon Engineering for Comprehensive Advanced Rehabilitation and Enhancement
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2029
Koordinator: Università degli studi di Trieste, Italien
Finanzierung: € 7.929.471,46 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101178590
Kurzbeschreibung:

Herstellung auf 4D Nanokomposit-Hydrogel basierender Medizinprodukte, die zur Behandlung von Sehnen- und Bänderverletzungen nur minimalinvasive Eingriffe erfordern

Projekthintergrund:

„Every year, around 33 million musculoskeletal injuries are reported, 50% involving tendon and ligament injuries. Due to their diverse aetiology, there is no “one-fits-all” solution.“

Zielsetzung:

„TEN4CARE means a crucial opportunity for the EU Material and MedTech Industries to solve this challenge, by providing a technologically advanced, biomaterial-based medical device that can be applicable in the worst prognostic scenarios, generating a wide impact on the citizens health and wellbeing but also on the sustainability, resilience and business opportunities for the whole industrial sector. We aim to achieve tendon integrity by amplifying the recruitment of cells from surrounding tissues and refining their homing capabilities. This effort will drive the production of extracellular matrix, effectively replacing compromised or absent tissue. The objective is to tackle health complexities linked to tendon and ligament disorders, promoting rapid recovery for acute or chronic conditions. TEN4CARE will develop an innovative strategy for tendon tissue engineering through the design of a medical device based on electromagnetic-responsive shape memory 4D nanocomposite fibrous hydrogel and a minimally invasive surgery to inject and anchor it to bridge tendons/ligaments, able to be implanted using minimally invasive surgery that can be a game changer, as will combine enhanced structural properties, shape memory, antibacterial activity and regenerative capabilities, driven by external forces like magnetic and electric fields. “

Partner:

- Trinity College Dublin, Irland
- International Iberian Nanotechnology Laboratory, Portugal
- Accondicionamiento Terrasense Asociación, Spanien
- Biokeralty Research Institute, Spanien
- Università degli studi di Milano, Italien
- et al.

207. TERASUN

Projekttitel:

Towards Terawatt Production of c-Si Solar Photovoltaics

Laufzeit:

01.06.2024 – 31.05.2027

Koordinator:

Idener R&D, Spanien

Finanzierung:

€ 2.997.076,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

terasun.eu

Kurzbeschreibung:

Entwicklung hocheffizienter kristalliner Silizium-Solarzellen, die durch Verwendung von Nanostrukturen einerseits weniger Reflexion aufweisen, sich andererseits durch höheres Lichteinfangpotential auszeichnen

Projekthintergrund:

„High costs and supply chain risks hinder the widespread adoption of c-Si PV solar cell technology. The EU-funded TERASUN project will develop technologies aimed at enhancing the efficiency and cost-effectiveness of c-Si PV solar cells."

Zielsetzung:

"TERASUN aims to develop technologies making c-Si PV solar cells more efficient and cost-effective. The project will innovate on Si heterojunction (SHJ) solar cell technology, currently holding the c-Si power conversion efficiency record of 26.81% for single junction c-Si solar cells. By targeting higher efficiencies and lower costs, TERASUN paves the way for mass production of improved SHJ solar cells. TERASUN will develop: (i) nanophotonic structures on module cover glass to minimise reflection (maximise absorption) and improve anti-soiling properties and improving the overall performance of the module, which will allow for reduced silicon consumption and higher efficiencies; (ii) innovative texturisation, including micro- and nanostructures for optimal light-trapping to enable the use ultrathin crystalline Si solar cells; (iii) novel heterojunction contacts based on metal-oxide layers implemented in interdigitated back contact (IBC) SHJ solar cells for very high efficiencies, and low-cost surface passivation for advanced surface structures; (iv) low-cost metallisation, replacing silver with copper to move towards a technology ready for terawatt production scale; and (v) direct bandgap architectures for implementation in IBC SHJ solar cells. These developments will help with approaching the fundamental limit of 29.43% on cell level and reducing cell-to-module losses for optimised energy yield. The strategic choice of materials (Cu, Al-doped Zn oxide, Sn oxide) will reduce the costs and supply chain risks."

Partner:

- Fraunhofer ISE, Deutschland
- PV2+ GmbH, Deutschland
- CEA Liten, Frankreich
- Technische Universiteit Delft, Niederlande
- RINA Consulting, Italien

208. THERMO2DEAL

Projekttitel:

THERmal MOdulators based on novel 2D mxEne materials for nearly isothermAL battery operation

Laufzeit:

01.04.2019 – 31.03.2025

Koordinator:

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien

Finanzierung:

€ 1.988.794,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101123381/de

Kurzbeschreibung:

Erhöhung der Performance und Lebensdauer von Batterien durch den Einsatz von 2D-Nanomaterialien (MXEne, N/C-Metall-Schichtung), und damit einhergehend optimierte Temperaturbeständigkeit

Projekthintergrund:

„Batteries represent the present and future of our electrified society. One of the challenges within this field is ineffective battery thermal management (BTM), leading to device failure, limited performance, and lifetime reduction. BTM require a) effective dissipation of heat in warm environments to avoid thermal runaways, while b) the retention of heat in cold environments to avoid energy drops. This relates to the inevitable compromise of cooling (dissipate heat) and insulating (retain internal heat) in batteries depending on the needs. Current BTM are too bulky and provide mostly cooling capabilities, hampering batteries to perform optimally. Solid-state thermal modulators represent the ultimate solution for regulating batteries' temperature. However, their performances and sizes are far from sufficient to deploy them for BTM."

Zielsetzung:

„THERMO2DEAL aims to develop a novel interfacial thermal modulator that enables dynamic heat management in batteries to achieve nearly isothermal performance. We will develop specific types of large area 2D transitional metal carbides materials, i.e. MXenes, that will be tuned electrochemically to modulate their thermal properties. These MXenes will be the essence of a new thermal modulator design for facile integration in batteries. The scalability, its quickly and repeatedly toggle on and off, and its large hot to cold switching contrast makes it pioneer in the field. I will address scientific challenges in the synthesis of scalable and unique MXenes, demonstration of thermal tuning on them and their integration in pouch cells,e.g. basic battery stack units in cars or house appliances,for temperature modulation. Experiments and theory using a nano- to macro-scale approach will be used to overcome these challenges."

Partner:

-

209. THUNDER

Projekttitel:

Innovation in E-MeOH Production by One-Pot Tandem Process

Laufzeit:

01.04.2019 – 31.03.2025

Koordinator:

Fundacio Eurecat, Spanien

Finanzierung:

€ 3.992.190,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101235287

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer neuartigen modularen Lösung u.a. auf Basis von AdMa aus rezykliertem Titan zur Produktion von e-Methanol

Projekthintergrund:

Bedarf nach ressourcen- und energieeffizienten CO_2-neutralen Treibstoffen

Zielsetzung:

„THUNDER aims to develop an innovative, modular solution for e-MeOH production, addressing high costs, energy demand, and inefficiencies of benchmark. Using a one-pot tandem approach, the solution combines three reactions: (1) CO2 and H2O vapor capture, (2) co-electrolysis to produce CO and green H2, and (3) CO2/CO hydrogenation to synthesize e-MeOH.

THUNDER will enhance efficiency with multifunctional membranes for CO2 capture, advanced electrocatalysts for CO and H2 production, and thermochemical catalysts for hydrogenating CO2 and CO into e-MeOH. Using renewable energy and recovering surplus heat, THUNDER will reduce energy consumption compared to benchmark. THUNDER modular design reduces infrastructure costs, optimizes material use, and minimizes reliance on critical raw materials.

THUNDER's impact on process efficiency, cost, sustainability, and renewable energy will be evaluated along the project. 5. It's expected to be a reduction in green house emission of 75%, 50-60% in CAPEX and 8-16% in OPEX. Additionally, by recycling CO2/H2O vapor and residual heat from fuel cells, THUNDER facilitates e-MeOH production for fuel cell energy generation, effectively closing the carbon loop and optimizing overall resource and energy efficiency.

Key outputs include: (i) advanced materials such as catalysts, membranes, and 3D-printed reactors from recycled titanium, (ii) process intensification, integrating all steps into a unified system, (iii) technology optimization from TRL3 to TRL4 through testing with real and simulated flue gases, and (iv) validation of e-MeOH in fuel cells for mobility and electricity applications.

In summary, THUNDER will play a pivotal role in the transition to a sustainable economy, fostering modular, efficient and cost-competitive production of carbon-neutral synthetic fuels production from renewable energies."

Partner:

- Icodos GmbH, Deutschland
- Jorcar 2009 SL, Spanien
- Technische Universität Dresden, Deutschland
- Nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH, Deutschland
- Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Frankreich
- Methanol Reformer SL, Spanien
- Politecnico di Torino, Italien

210. Time4Nano

Projekttitel:

Timescale-controlled Transformations for Colloidal Multielemental Nanocrystal Design

Laufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2029

Koordinator:

Universidad Complutense de Madrid, Spanien

Finanzierung:

€ 1.562.741,- EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101164205

Kurzbeschreibung:

Forschung an / Entwicklung von Nanomaterialien mit maßgeschneiderten physikochemischen Eigenschaften für verschiedene Anwendungsbereiche (Katalyse, Energiespeicher,…) durch Verbindung von Lasertechnologie und nasschemischen Methoden.

Projekthintergrund:

„Colloidal nanocrystals (NCs) represent an exciting material class where surface and finite-size effects result in prominent physicochemical phenomena. Bottom-up colloidal methods have demonstrated unmatched control over NC properties by enabling their synthesis with defined sizes, shapes, compositions, elemental distributions, crystal habits, and surface chemistry. However, the field is moving toward sophisticated nanomaterials where complex compositions, unconventional elemental mixing patterns, and precisely engineered lattice defects offer advanced optical and catalytic functionalities, among others. Unfortunately, these NC features and their technological impact remain largely unexplored due to the high energy barriers and out-of-equilibrium conditions often associated with the required synthesis process.“

Zielsetzung: „With Time4Nano, I envision establishing a novel bottom-up colloidal methodology, timescale-controlled NC transformations (TNT), where the combination of pulsed laser irradiation and wet-chemical strategies are exploited to create highly out-of-equilibrium conditions required for multielemental nanomaterial creation. To achieve this, I will interrogate the interplay between laser conditions, chemical, and colloidal environment, and NC characteristics in the controlled transformation of colloidal NC chemical composition (Objective 1), elemental distribution (Objective 2), and lattice defects (Objective 3). If Time4Nano succeeds, it will bridge current knowledge gaps in TNT methodology, paving the way for nanoscale matter manipulation by merging laser technology and wet chemistry in an unprecedented manner. This will lay a foundation for producing nanomaterials with tailored physicochemical functionalities, promising transformative advancements in areas like catalysis, energy storage, sensors, and optoelectronics.“
Partner: -

211. TIMNano

Projekttitel: Restoring Immunity Control of GI Cancers
Laufzeit: 01.04.2025 – 31.03.2028
Koordinator: Tel Aviv University, Israel
Finanzierung: € 2.007.750,50 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101214384
Kurzbeschreibung: “TIMNano is focused on Computer-Aided Drug Design (CADD) methods and bioinformatics to identify unique molecular fingerprints associated with gastrointestinal (GI) cancers using 3D-bioprinted patient-derived tumors”
Projekthintergrund: „The project integrates nanotechnology, bioinformatics, immunology, and cancer biology to develop a novel platform utilizing immune cell-targeted biodegradable polymeric nanoparticles (NPs) aimed at enhancing therapeutic efficacy by inducing tumor destruction following optimal T- and B- cell activation.“

Zielsetzung:

„The Targeted Nano-immune Modulator (TNM) platform specifically targets local dendritic cells (DCs) to boost T cell-DC chemotaxis within lymph nodes, thus initiating a robust systemic anti-tumor immune response. This approach combines two complementary tumor-killing strategies. Unlike conventional cancer immunotherapies, TNM stimulates both cytotoxic T cells and powerful B cells, which differentiate into long-lived memory T and B cells, as well as antibody-secreting plasma cells capable of producing high-affinity antibodies.

TIMNano aims to progress through the five stages of product development including Good Manufacturing Practice (GMP) production (with technology transfer and scale-up already accomplished), non-clinical efficacy, safety, and toxicokinetic studies, using industrial-scale products within the first 2 years. This will be followed by the subsequent filing of an Investigational Medicinal Product Dossier (IMPD) with the European Medicines Agency (EMA) and then a Phase 1/2 clinical trial will be initiated in the third year of the project.

Funding and support from the European Innovation Council (EIC) will be critical in founding a spin-off company and securing additional investments from private investors, venture capital and investment banks, crucial to further complete the clinical development program by ourselves or upon merger and acquisition deal with a larger Pharma company."

Partner:

- Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Portugal
- Day One Societa a Responsabilita Limitata, Italien

212. TOXCHIP

Projekttitel:

A microfluidic chip-based approach for nanoplastic risk assessment

Laufzeit:

01.02.2026 – 31.01.2028

Koordinator:

International Iberian Nanotechnology Laboratory, Portugal

Finanzierung:

€ 207.183,12 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101210421

Kurzbeschreibung:

Bewertung der Auswirkungen von Nanokunsttoffen auf Gewässer, sowie Erstellen politischer Handlungsempfehlungen auf Basis wissenschaftlich fundierter Daten

Projekthintergrund:

„ Aquatic ecosystems are facing increasing pressure from contaminants, including nanoplastics (NPLs). These particles pose serious risks to organisms, as they can cross epithelial barriers and cause adverse effects. However, identifying the concrete impacts of NPLs remains challenging due to methodological flaws in traditional static methods. NPLs tend to aggregate in static water, altering their interactions with organisms and causing inconsistencies in data and cause-effect relationships.“

Zielsetzung:

„To address these challenges, Lab-on-a-Chip (LOC) technology is proposed in TOXCHIP. LOC systems integrate multiple laboratory functions onto a single chip, creating microenvironments that simulate natural aquatic conditions. These microenvironments regulate flow rates, shear forces, and mixing, preventing conditions that promote NPL aggregation and enhancing the accuracy of ecotoxicological assessments. By creating a more dynamic and controlled fluidic environment, LOC devices offer a powerful solution to understanding the risks of NPLs. High-throughput screening technologies like LOC represent a significant advancement toward more accurate, cost-effective, and ethical analysis. The next generation of risk assessment will most likely rely on such advances to protect human and environmental health in the face of a complex pollution landscape. The anticipated outcomes have the potential to push the boundaries of aquatic ecotoxicology by offering groundbreaking insights and more precise evaluations of plastic pollutions real-world impacts. Beyond its scientific contributions, TOXCHIP holds significant economic and societal implications. This pioneering approach supports the EUs mission to protect biodiversity and enhance water quality and lays the groundwork for future risk assessment frameworks. By generating reliable, actionable data, TOXCHIP will bolster the development of science-based regulations and policies, ultimately advancing a more sustainable aquatic future.”

Partner:

- Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Portugal
- Day One Societa a Responsabilita Limitata, Italien

213. UltraSense

Projekttitel:

Ultra-Sound Combined with BIA And Graphene FET-Enhanced Wearable Sensing for Decentral Health-Monitoring

Laufzeit:

01.09.2024 – 31.08.2028

Koordinator:

Ethnicon Metsovion Polytechnion, Griechenland

Finanzierung:

6‘984‘473 € finanziert unter Digital, Industry and Space

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101130192/de

Kurzbeschreibung:

Tragbarer Sensor zur Erkennung des metabolischen Syndroms

Projekthintergrund:

In Europa sind etwa 50 % der Bevölkerung übergewichtig, bei 16 % liegt Fettleibigkeit vor. Diese Anteile zu überwachen ist entscheidend, um Maßnahmen zu bewerten, mit denen die Gesundheitsrisiken durch Fettleibigkeit verhindert oder reduziert und gesündere Lebensweisen gefördert werden sollen.

Zielsetzung:

Im EU-finanzierten Projekt UltraSense wird eine dehnbare Multisensor-Plattform vorgestellt, mit der die Körperzusammensetzung analysiert und der allgemeine Gesundheitszustand kontrolliert werden kann. In die Plattform können Ultraschall-, Bioimpedanz- und GFET-Biosensoren integriert werden, sodass präzise Messungen möglich sind und Biomarker erfasst werden können. Im Projekt soll das Gerät auf die Kontrolle der Wirkung von Bewegung und die Früherkennung des metabolischen Syndroms geprüft werden. Bei UltraSense wird ein Ansatz der umweltschonenden Materialsynthese eingesetzt, mit dem die CO2-Emissionen um mehr als 70 % reduziert werden. Mit dieser Innovation erhalten Millionen Zugang zu einem kostengünstigen, benutzerfreundlichen Gerät, mit dem Fettleibigkeit und Stoffwechselkrankheiten verhindert werden können.

Partner:

- Polar Electro OY, Finnland
- Teknologian Tutkimuskeskus VTT OY, Finland
- Graphenea Semiconductor SL, Spanien
- XTPL Spolka Akcyjna, Polen
- Universitat Politecnica de Valencia, Spanien
- Oulun Yliopisto, Finnland
- Institut Josef Stefan, Slowenien
- Amires Sro, Tschechien
- Betthera Sro, Tschechien

214. UPCYCLE

Projekttitel:

sUstainable PlastiC biorefinerY for reCyclable and biodegradabLE packaging

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2029

Koordinator:

Aalborg Universitet, Dänemark

Finanzierung:

€ 8.551.956,25 Gesamtbudget, davon € 7.947.739,76 EU-Förderung

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101178389

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Biopolymeren aus Kunststoffabfällen, die dem SSbD-Konzept folgend kosteneffizient zu Verpackungsmaterial umgewandelt werden

Projekthintergrund:

Fehlen von ökonomisch sinnvollen Ansätzen zur Umwandlung von Kunststoffabfällen in biologisch abbaubare und rezyklierbare Materialien

Zielsetzung:

"UPCYCLE aims to demonstrate novel circular value chains that transform currently non-recyclable mixed plastic waste into biodegradable and recyclable materials for packaging applications. Building on the promising results of the H2020 UPLIFT project, UPCYCLE addresses specific scalability hotspots to reach economic viability. The project scales up its novel plastic biorefinery and ecopolymers with a strategy that leverages: (1) A Safe-and-Sustainable-by-Design framework to ensure safety (i.e. non-toxic materials), a reduction in GHG emissions (-30%), and economic viability (<40% selling price); (2) AI-powered fast-track innovation for process intensification; (3) A versatile biorefinery process to valorise mixed plastic waste (both fossil- and bio-based) and secondary biomass residues; (4) A smart polymerisation and formulation strategy using bio-based, degradable additives to tune biodegradability and enhance technical performance for four selected packaging use cases.

Leveraging a multidisciplinary consortium of top-tier academic institutions and industry leaders, UPCYCLE is poised to create significant impact in the packaging industry. UPCYCLE's ecopolymers, derived from plastic and biomass waste streams, promote a viable circular business model for European recyclers, polymer processors, compounders, and packaging producers. Moreover, our strategy demonstrates how renewable and upcycled building blocks and additives can be blended into commercially available polymers to delivers novel PHA-, PLA- and Furan-based packaging formulations, to successfully modulate degradability and technical performance, based on the application. By providing the tools to improve properties and economic viability of polymers systems that are already in the market, we provide a fast-track pathway towards impact."

Partner:

- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Dänemark
- Amplas – Asociación de Investigación de Materiales Plasticos y Conexas, Spanien
- Leibniz-Insitut fpr Naturstoffforschung und Infektionsbiologie, Deutschland
- Universität für Bodenkultur, Österreich
- Bio Base Europe Pilot Plant VZW, Belgien
- Bioplastech Ltd., Irland

- Forschungszentrum Julich GmbH, Deutschland
- et al.

215. UPRISE

Projekttitel:

Unravelling ultrafine particulate matter and micro nano plastic's mechanisms of impact on fetal health

Laufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2029

Koordinator:

Fundación para la Investigación del Hospital Universitário La Fe de la Comunitat Valenciana; Spanien

Finanzierung:

€ 7.991.696,34 EU-Förderung (k.A. zuGesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101156622

Kurzbeschreibung:

Erforschung der Auswirkungen von MNP-Exposition auf die Entwicklung von Ungeborenen sowie Babys

Projekthintergrund:

"Substances ingested or inhaled by a pregnant mother can harm a developing foetus, often with lifelong effects. Air pollution by ultrafine particles generated in the environment, often as by-products of fossil fuel combustion, as well as by micro-nanoplastics is a growing public health concern. These particles, due to their small size, they can reach the deepest lung regions, cross into the bloodstream and be distributed throughout the body."

Zielsetzung:

"The UPRISE project aims to unravel the complex mechanisms by which air pollution, in particular ultrafine particles (UFPs) and micro-nanoplastics (MNPs), disrupt normal fetal development leading to an increased risk of adverse birth outcomes (ABOs), including preterm birth, increasing the risk of premature children to develop a range of non-communicable diseases (NCDs) in adulthood. UPRISE will develop exposure databases and assessment models for these emerging pollutants in different exposure scenarios to improve our understanding of their sources, concentrations and dispersion patterns. UPRISE will include a clinical study with pregnant participants exposed to different levels of UFPs and MNPs pollution to analyse possible modes of action leading to ABO based on transcriptomic, epigenetic or mitochondrial mutation analysis and subsequently identify possible key events, including molecular initiating events. As a result, causal models supported by weight-of-evidence analysis will be developed to demonstrate the link between contaminant uptake and events triggering the ABO of interest. To facilitate the dissemination of results and their application in policy-making, UPRISE will develop user-friendly tools for reporting

and sharing data, with the aim of facilitating the integration of scientific evidence into the updating of European and national air quality standards. By advancing in the quantification of the public health impact of prenatal air pollution exposure and providing guidelines and decision support tools for policy makers, the project will contribute to reducing the burden of NCDs associated with preterm birth and other ABOs."

Partner:

- Instituto Tecnologico del Embalaje, Transporte y Logistica, Spanien
- Tampereen Korkeakoulusaatio SR, Finnland
- Universiteit Hasselt, Belgien
- Axon Enviro Group Ltd., Griechenland
- Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Griechenland
- International Iberian Nanotechnology Laboratory, Portugal
- et al.

216. URBAN-GOLD

Projekttitel:

Urine Recycling into Beneficial Agricultural Nanofertilizers (URBAN): Turning waste into GOLD

Laufzeit:

01.09.2025 – 31.08.2027

Koordinator:

University of Birmingham, Vereinigtes Königreich

Finanzierung:

€ 260.347,92 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101203990

Kurzbeschreibung:

Entwicklung eines Systems, das Urinaufbereitung mit der Vor-Ort-Herstellung von Nanodüngemitteln kombiniert

Projekthintergrund:

"Human urine has the potential to be a promising alternative to chemical fertilizers due to its nutrient richness, easy availability, and environmental friendliness. Significant challenges limit the widespread adoption of urine-based fertilizers, such as not being able to recover all the nutrients, the risk of pharmaceutical contamination, and low nutrient efficiency".

Zielsetzung:

"URBAN-GOLD project will tackle these obstacles by establishing an innovative system that combines urine recycling and in situ nano-fertilizer production, bridging the gap between urine recycling and nano-agrochemistry. The project will leverage my urine recycling technology to transform human urine into a safe and viable raw fertilizer and host's advanced nano-fertilizer synthesis technology to develop it into controlled-release nano-fertilizer (Urine-NF), effectively turning the waste into a valuable resource. Secondments to Queen Mary University of London (QMUL) and NovaMechanics Ltd (NovaM) will equip me with essential skills in nitrogen isotope tracing and machine learning for nutrient efficiency evaluation (QMUL) and quality control of Urine-NF (NovaM). This project not only enhances the safety and efficiency of urine-based fertilizers through first-ever integration of urine recovery technology with nano-agrochemistry but also equips me to become an independent scientist specializing in nutrient recycling for sustainable agriculture. The project aligns with the Sustainable Development Goals (SDG 2 and 6) and the European Green Deal, fostering nutrient cycling while contributing to global food security and environmental sustainability."
Partner: • Queen Mary University of London, Vereinigtes Königreich • Novamechanics Ltd., Zypern

217. VIA-EVICARE

Projekttitel: Virus-Inspired modular Assembly for cargo loading in Extracellular Vesicles-Inspired CArdiac REpair
Laufzeit: 01.06.2025 – 30.11.2026
Koordinator: Universitair Medisch Centrum Utrecht, Niederlande
Finanzierung: € 150.000,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101212624
Kurzbeschreibung: "VIA-EVICARE project is testing the feasibility of a virus-inspired, modular EV technology. By engineering self-assembling viral proteins and integrating them into EV production, the project aims to boost delivery precision, scalability, and cost-effectiveness."
Projekthintergrund:

"Traditional drug delivery methods often struggle with precision and efficiency, leading to limited therapeutic impact and side effects. Extracellular vesicles (EVs) are natural nanosized carriers between cells. They hold promise but face challenges in targeted loading and release.".
Zielsetzung: "The fundamental objective of the VIA-EVICARE ERC Proof of Concept project is to ascertain the technical and commercial feasibility of a ground-breaking technology to revolutionize the delivery of therapeutics via extracellular vesicles (EVs). EVs are naturally occurring nanosized vesicles that facilitate the transfer of biological cargo between cells and offer numerous benefits over conventional drug delivery systems. By leveraging a novel, virus-inspired mechanism, we aim for a modular design that combines a significant improvement of targeting, loading, and release of therapeutics that overcomes the limitations of existing strategies. By designing and synthesizing self-assembling viral proteins and recruiting EV biogenesis components, we aim to: I. Validating the efficiency and specificity of EV-therapeutic loading, EV-generation, and EV uptake mechanisms upon introduction of different self-assembling proteins. **II.** Optimizing the modular design for large-scale production, ensuring reproducibility and cost-effectiveness and validate our innovative VIA-EVICARE loading strategy by assessing biodistribution and functional delivery in vivo. **III.** Conduct a comprehensive intellectual property (IP) landscape analysis to establish freedom-to-operate (FTO) and ensure that our technology can be commercialized without infringing on existing patents. **IV.** Develop a robust and detailed business plan to effectively guide the commercialization of our loading technology, thus bringing a transformative solution to treating various diseases."
Partner: -

218. VICTORY

Projekttitel: Virus-Inspired Colorectal Cancer Treatment through an Orally Administered Vaccine
Laufzeit: 01.07.2025 – 31.12.2026
Koordinator: Universitätsklinikum Aachen, Deutschland
Finanzierung: € 150.000,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101213420

Kurzbeschreibung: Entwicklung eines oralen Vakzins auf Basis von Nanovesikeln, das die lokale Immunabwehr gegen Darmkrebszellen auslöst
Projekthintergrund: „Colorectal cancer (CRC), which includes cancers of the colon and rectum, represents a significant global health challenge as the third most commonly diagnosed and second most fatal cancer worldwide. It also places a substantial burden on European patients and healthcare systems. While standard treatments are available, they face significant limitations, especially in managing advanced CRC, often leading to poor patient outcomes and severely compromised quality of life.”
Zielsetzung: „Emerging immunotherapies like immune checkpoint inhibitors (ICIs) and adoptive cell therapies show promise but face major obstacles, including high costs, side effects, lack of tumor targeting, and, most critically, they fail to treat ""cold"" CRC tumors with low or absent pre-existing anti-cancer immunity. Prof. Shi and his team have developed an innovative oral cancer vaccine to transform these “cold” CRC tumors into “hot” tumors by provoking potent cellular and humoral anti-cancer immunity. The vaccine will achieve this through its acid-stable nanovesicle structure to induce potent and intestine-localized anti-cancer immunity with reduced systemic side effects and improved patient compliance. This project aims to explore the technical and commercial potential of the vaccine platform.“
Partner: -

219. WATERsense

Projekttitel: Ultrasensitive nanoplatform enabling on-site and continuous water pollutant detection based on analyte fingerprinting
Laufzeit: 01.10.2025 – 30.09.2029
Koordinator: Universitat de Barcelona, Spanien
Finanzierung: € 2.999.205,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101186814
Kurzbeschreibung:

Detektion und Monitoring von Wasserschadstoffen mihilfe von Nanocarriern, basierend auf Analyt-Fingerprinting

Projekthintergrund:

„Thousands of chemical substances are currently produced by humans for various purposes with a substantial portion leaking into the environment. The European Commission has already defined the following two priorities: protecting our biodiversity and ecosystems, and reducing air, water and soil pollution within the environment and oceans actions included in the recently approved European Green Deal programme."

Zielsetzung:

„WATERsense aims at developing a new concept and respective prototype for universal vibrational spectroscopy-based analyte fingerprinting that is performed in continuous manner and enables sensitive monitoring of analytes. To attain this main objective we will fabricate magneto-plasmonic nano-objects that will carry the analytes to be detected. These nanocarriers will flow through a micro/nanofluidic chip system where they will be trapped, docked and subsequently optically probed by Raman spectroscopy. WATERsense will target the following novel approaches: (i) Molecular Trapping: Controlled analyte (pollutant molecule) loading within the nanocarriers. (ii) Tracking and Transport: Manipulation of a single nanoparticle-carrier in a nano-sized fluidic chamber. (iii) Detection: Ultrasensitive analyte detection up to 6 orders of magnitude below the required concentration range. (iv) Analysis: Quantitative, extremely fast and continuous pollution detection and real-time analysis based on molecular fingerprinting using machine learning algorithms trained on large datasets.
WATERsense technology will enable the real-time tracking of concentration changes of a set of important pollutants that represent a danger for humankind and environment, revolutionising the field of environmental protection.
In the long run, the WATERsense sensing concept can also be extended to sampling in the food industry, reagent sampling in the pharmaceutical branch, detection of biomarkers for molecular diagnostics and examination of fundamental processes in hydrology, geology and biology."

Partner:

- Fyzikalni Ustav av CR v.v.i., Tschechien
- AIT Autrian Institute of Technology GmbH, Österreich
- Universidad de Vigo, Spanien
- Lightnovo ApS, Dänemark
- Ustav pro hydrodynamiku AV AT, v.v.i.

220. ZAIRWAYS

Projekttitel:

Zinc-air Flow Batteries with High-entropy Alloys

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2027

Koordinator:

Aarhus Universitet, Dänemark

Finanzierung:

€ 263.393,28 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101205473

Kurzbeschreibung:

Verbesserung der Entladungsdauer und Zyklusstabilität von Zink-Luft-Batterien durch die Verwendung von HEAs (High-Entropy Alloys)

Projekthintergrund:

„The global transition from fossil fuels to sustainable energy sources is crucial to address the current energy crisis and environmental challenges. However, renewable sources like solar and wind are intermittent, making energy storage solutions critical. Zinc-air flow batteries (ZAFBs) have emerged as promising candidates for long-duration energy storage due to their high energy density, safety, and low cost. Yet, challenges such as zinc dendrite formation and byproduct accumulation in conventional systems limit their efficiency and lifespan."

Zielsetzung:

„The ZAIRWAYS project aims to revolutionize ZAFB technology by incorporating High-entropy alloys (HEAs) into the cathode design (catholyte tank). HEAs, with their unique combination of five or more elements, offer exceptional structural integrity and electrochemical properties, making them ideal candidates for enhancing the oxygen reduction and evolution reactions in ZAFBs. By optimizing HEAs, ZAIRWAYS will address critical issues such as discharge duration and cycling stability, paving the way for a new generation of sustainable energy storage systems.
State-of-the-art research has explored HEAs for electrochemical applications, but their use in mediated oxygen reduction reactions (ORR) within ZAFBs still needs to be explored. This project, with its unique focus on synthesizing HEAs using a colloidal surfactant-free (CSF) method and testing their performance in real-world ZAFB systems, is of significant importance. Planned secondments with industrial partners will ensure the practical application of this research.
The expected impact on the fellow includes the development of cutting-edge skills in advanced materials synthesis, energy storage technology, and collaborative research. This project will foster interdisciplinary expertise, enhance career prospects, and contribute to the fellow's growth as a leader in sustainable energy research."

Partner:

-

221. ZELDA

Projekttitel: Zero-waste Lignocellulose-Derived biorefinery products for smArt plant protection
Laufzeit: 01.09.2025 – 31.08.2029
Koordinator: Université libre de Bruxelles, Belgien
Finanzierung: € 5.012.496,90 EU-Förderung (Gesamtbudget)
Webpage: https://cordis.europa.eu/project/id/101214981
Kurzbeschreibung: Aufbau einer Zero-Waste-Bioraffinerie, in der landwirtschaftlicher Abfall zu immunsteigernden Substanzen für Nutzpflanzen verarbeitet wird. Durch den Einsatz dieser Wirkstoffe – unter anderem Lignozellulose-Nanopartikel – soll Nahrungsmittelsicherheit durch Vermeidung von Pestizidresistenzen unterstützt werden.
Projekthintergrund: „As the EU is confronted with profound agriculture and environmental challenges, the development and adoption of more effective, safer and greener alternatives for crop protection is becoming increasingly critical, thus reducing the impact of current pesticides on human, animals and the environment as well as fighting pesticide resistance, a phenomenon that has been exacerbated by the extensive and non-targeted use of these products and climate change.“
Zielsetzung: „Answering current challenges for the development of new sustainable bio-based alternatives for crop protection, ZELDA aims to validate a zero-waste biorefinery approach at TRL5 for developing a portfolio of broad-spectrum immune elicitors derived from lignocellulosic biomasses. Such products combining for the first time cello-oligos, hemi-oligos and lignin-based products will reverse the pesticide paradigm, supporting plants in raising their own defences against a wide range of pathogens while supporting plant growth and flowering. Lignin nanoparticles will also bring a microbicides effect for curative use, further enhancing product efficacy. By combining principles of Safe and Sustainable by Design that will establish a feedback loop for product implementation, the project will ensure that products are not only more effective, but also safer and more sustainable. Economic viability will be ensured by minimising the amount of product to be used: ZELDA' success will rely on the use of AI-based smart delivery systems targeting specific areas of the crop that require to be treated. The products developed will be tested on key crops central to the EU diet (cereals, tomatoes and grapes) in different EU geographical and pedo-

climatic areas, developing tailored crop protection strategies for improving food security and contributing to preserving biodiversity and the ecosystem.“

Partner:

- Universität Graz, Österreich
- Eurofins Agroscience Services Regulatory GmbH, Deutschland
- Bio Base Europe Pilot Plant, Deutschland
- Universita degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Italien
- Centro de Investigaciónes Científicas y Tecnológicas de Extremadura, Spanien
- TIMAS Agro Düngemittelproduktions- und -handels GmbH, Österreich
- et al.

222. ZEUS

Projekttitel:

Zero-loss Energy harvesting Using nanowire solar cells in Space

Laufzeit:

01.09.2024 – 31.08.2028

Koordinator:

Lunds Universitet, Schweden

Finanzierung:

€ 3.998.622,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)

Webpage:

https://cordis.europa.eu/project/id/101161465

Kurzbeschreibung:

Vervielfachung der Effizienz und Nachhaltigkeit von Sonnenenergiegewinnung im Orbit durch den Einsatz von Nanowires

Projekthintergrund:

„In-orbit solar energy collection is hindered by the limitations of current technology, which struggles with low efficiency and radiation resistance. Funded by the European Innovation Council, the ZEUS project aims to overcome these challenges by developing innovative nanowire solar cells with up to 47 % efficiency.”

Zielsetzung:

„The ZEUS project is focused on advancing the development of innovative, highly efficient and radiation-resistant nanowire solar cells designed for in-orbit solar energy collection. While current space-tested nanowire solar cells offer around 15% efficiency using single-band gap cells, ZEUS aims to

significantly enhance this efficiency, potentially reaching up to 47%, by employing triple junction nanowire cells with a carefully selected set of III-V semiconductor materials. To this end, this interdisciplinary project will also optimize nanowire surface passivation schemes to improve voltage and current matching of the solar cell. This project aims to achieve scalability through a peel-off technology that transfers solar cells onto lightweight, flexible substrates (creating a thin film), enabling the creation of large deployable photovoltaic panels.

Key objectives include:

- Enhancing the efficiency of radiation-resistant nanowire solar cells.
- Scale up wafer size to 100mm^2 and develop modules at a size of 1x1 cm^2.
- Improving power conversion efficiency in breakthrough wireless power transmission systems based on III-V nanowire MOSFETs.
- Reducing weight and material usage through nanowire peeling and wafer re-use.

Additionally, the project underscores its commitment to environmental sustainability by focusing on two key aspects: decarbonization and the efficient use of critical raw materials. By means of a life cycle assessment of nanowire solar cells, ZEUS seeks to demonstrate the environmental benefits and commercial potential particularly for space energy generation.“

Partner:

- Fraunhofer ISE, Deutschland
- Universidad de Málaga, Spanien
- Universitat Politècnica de València, Spanien
- ITENE, Spanien

NATIONALE PROJEKTE IN DEUTSCHLAND

223. Bedeutung von natürlichen Nanopartikeln und Kolloiden für die Mobilität und Bioverfügbarkeit von Antibiotika im Boden

Projekttitel: Bedeutung von natürlichen Nanopartikeln und Kolloiden für die Mobilität und Bioverfügbarkeit von Antibiotika im Boden
Laufzeit: Gefördert seit 2021 (12.2025 noch aktiv)
Koordinator: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland
Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/462480784
Kurzbeschreibung: Untersuchung des Einflusses von Kolloiden (einschließlich Nanopartikeln) und ihrer Eigenschaften (Größenverteilung und Zusammensetzung) auf die Bioverfügbarkeit von Antibiotika in Abwasser.
Projekthintergrund: „Natürliche Kolloide, einschließlich Nanopartikel, sind in der Umwelt ubiquitär und wichtige Sorptionspartner für Arzneimittel wie Antibiotika. Es ist jedoch fast nichts darüber bekannt wie Abwasserbehandlung sowie Bodentyp die Prävalenz von Kolloiden und kolloidassoziierter Antibiotika modulieren. Auch Auswirkungen von Kolloiden auf die Bioverfügbarkeit von Antibiotika im Boden sind unklar. Wir stellen die Hypothese auf, dass i) große Teile der Antibiotika im Abwasser, im Boden und im Sickerwasser an Kolloide gebunden sind, und dass ii) eine Veränderung der Abwasserqualität sowie iii) verschiedene Bodentypen die Zusammensetzung der Kolloide sowie den Anteil der daran gebundenen Antibiotika verändern. Wir gehen davon aus, dass iv) die Bindung von Antibiotika an Kolloide deren Bioverfügbarkeit und die Selektion von Antibiotikaresistenzgenen verringert, während die Pflanzenaufnahme von Antibiotika nicht durch Abwasserbehandlung beeinflusst wird, da dadurch zwar geringere Gesamtkonzentrationen verglichen zum unbehandelten Abwasser erreicht werden, diese jedoch besser verfügbar sind.“
Zielsetzung: „Um diese Hypothesen zu testen, werden wir i) Antibiotika in der kolloidalen und echt gelösten Phase von unbehandeltem Abwasser, Boden und Sickerwasser des Säulen- und Feldexperiments im Phaeozem analysieren. Um Veränderungen in der Kolloid-Antibiotika Assoziation aufzuklären, die ii) durch Veränderungen der Abwasserqualität und iii) des Bodentyps verursacht werden, werden wir Antibiotika in gelöster und kolloidaler Form in mit behandeltem und unbehandeltem Abwasser bewässerten Leptosolen und Vertisolen analysieren (Säulen- und Feldexperiment). Die Auswirkungen von iv) Kolloiden auf Bioverfügbarkeit und Selektion von Antibiotikaresistenzgenen, wird durch ein Satellitenexperiment zusammen mit SP 3 bewertet, in dem minimale Hemmkonzentrationen und Wachstumskurven für Bakterien in Lösungen in An- und Abwesenheit von Bodenkolloiden bestimmen werden. Um reale Böden mit unterschiedlichen Kolloidzusammensetzungen aus verschiedenen Bodentypen einzubeziehen, werden wir dort zusätzlich Antibiotikakonzentrationen sowie minimale selektive Konzentrationen unter Verwendung isogenresistenter und anfälliger Stämme in der echt

gelösten und kolloidalen Fraktion des zentralen Inkubationsexperiments bestimmen. Die v) Pflanzenaufnahme von Antibiotika wird im zentralen Säulen- und Feldversuch quantifiziert. Zum besseren Verständnis der an der Antibiotikabindung beteiligten Kolloidphasen erfassen wir die kolloidale Größenverteilung sowie ihre Zusammensetzung mittels Feldflussfraktionierung für alle Abwasser- und Bodenproben. Die Verknüpfung der Informationen über Kolloid-Antibiotikum-Wechselwirkungen mit den Gesamtkonzentrationen (SP 2) und mikrobiologischen Parametern aus den anderen Teilprojekten liefert eine einmalige Chance, erstmalig ein tieferes Verständnis zu erhalten, welche Rolle Kolloide für die Mobilität und Bioverfügbarkeit von Antibiotika in Böden unter Abwasserbewässerung spielen."

Partner:

224. Bestimmung und Vorhersage des Oberflächencoatings von Nanopartikeln, dessen molekularer Zusammensetzung, physico-chemischen Eigenschaften und der kolloidalen Stabilität nach in-situ-Exposition gegenüber natürlichen Gewässern

Projekttitel: Bestimmung und Vorhersage des Oberflächencoatings von Nanopartikeln, dessen molekularer Zusammensetzung, physico-chemischen Eigenschaften und der kolloidalen Stabilität nach in-situ-Exposition gegenüber natürlichen Gewässern

Laufzeit: Gefördert seit 2021 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/458047880

Kurzbeschreibung:

Untersuchung der Sorptionsmechanismen natürlicher organischer Substanzen aus Gewässern an der Oberfläche von Nanopartikeln. Die Ergebnisse des Projekts sollen entscheidende Einblicke in das Umweltverhalten von Nanopartikeln in natürlichen Gewässern liefern und deren Vorhersagbarkeit verbessern.

Projekthintergrund:

„Nanopartikel (NP) sind neuartige Schadstoffe, deren Umweltverhalten sich grundlegend von molekularen Schadstoffen unterscheidet. Die Sorption von natürlichen organischen Substanzen (NOM) an NP ist ein Schlüsselfaktor für das weitere Umweltverhalten der NP wie Aggregation oder Sorption auf Oberflächen. Verfügbaren Daten zum Verhalten von NP beschränken sich auf Laborstudien unter stark vereinfachte Bedingungen. Für die Modellierung des Verbleibs von NP in der Umwelt ist es daher unerlässlich, die Sorptionsmechanismen unter umweltrelevanten Bedingungen zu erforschen."

Zielsetzung:

„Ziel dieses Projekts ist es, die Sorptionsmechanismen unter Umweltbedingungen, ihren Einfluss auf die kolloidale Stabilität und ihren Zusammenhang mit dem initialen NP Coating zu erforschen und

vorherzusagen. Die gewonnenen Daten werden in ein multivariates Machine-Learning-Modell einfließen, um die Beziehung zwischen initialem Coating, Coating mit NOM (natürlichen organischen)nach Exposition, der Gewässerchemie und der Aggregation der Partikel zu bestimmen und um die Eigenschaften des Coatings und die Aggregationsrate aus den vorliegenden Wasserparametern vorherzusagen. Die Modellergebnisse werden wertvolle Beiträge für die Vorhersage des Umweltverhaltens von Nanopartikeln in natürlichen Gewässern liefern."

Partner:

- Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Deutschland
- Hochschule Fresenius, Deutschland

225. Grenzflächenassistierte Laserdesorption und -ionisation von Molekülen auf Nanopartikeln (S06)

Projekttitel: Grenzflächenassistierte Laserdesorption und -ionisation von Molekülen auf Nanopartikeln (S06)

Laufzeit: Förderung seit 2022 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Universität Rostock, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/492409220

Kurzbeschreibung:

Entwicklung von Methoden zur Analyse der Desorptionseigenschaften von gesundheitsrelevanter Moleküle auf Aerosolpartikeln.

Projekthintergrund:

Zielsetzung:

„In Projekt S06 werden wir uns der Erforschung neuer Konzepte zur laserbasierten Desorption klima- und gesundheitsrelevanter Moleküle auf Aerosolpartikeln widmen, mit dem Ziel ihrer empfindlichen Detektion. Beginnend mit stark vereinfachten Nanostrukturen auf Oberflächen wird die Komplexität allmählich in Richtung realer Aerosolpartikel im Partikelstrahl erhöht. Mithilfe eng verzahnter experimenteller und theoretischer Arbeit werden in jedem Schritt zunächst die laserinduzierten Nahfeldprozesse untersucht, bevor ihre Auswirkungen auf die möglichst zerstörungsfreie Loslösung und nachfolgende Ionisation der Moleküle erforscht und für die Aerosol-Massenspektrometrie optimiert werden."

Partner:

226. GRK 2375: Tumor-Targeted Drug Delivery

Projekttitel: GRK 2375: Tumor-Targeted Drug Delivery
Laufzeit: Förderung seit 2018 (12.2025 noch aktiv)
Koordinator: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Deutschland
Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/331065168
Kurzbeschreibung: Entwicklung tumorgerichteter Wirkstoffträgersysteme im Rahmen der Krebsnanotherapie, mit folgenden Zielen: Steigerung der Wirksamkeit von Krebsimmuntherapien sowie Untersuchungen computergestützter Werkzeuge zur Entwicklung individualisierter Behandlungen (künstliche Intelligenz).
Projekthintergrund: „Wirkstoffträgersysteme, kurz WTS, verbessern die Effizienz von Krebstherapeutika, indem sie deren Degradation und Elimination verlangsamen, die Blutzirkulation verlängern, die Tumoranreicherung erhöhen und gesunde Organe schützen. Unterschiedliche WTS, zum Beispiel Liposome, Polymere, Mizellen und Antikörper, wurden erprobt und manche klinisch zugelassen. Das volle Potential von WTS zur Verbesserung der Tumorregression und Patientenüberlebenszeit wurde jedoch noch nicht ausgeschöpft. Hierfür ist eine enge und interdisziplinäre Zusammenarbeit an der Schnittstelle von Klinik, Tumorbiologie und chemischer Technologie erforderlich.“
Zielsetzung: „Das übergeordnete Ziel des GRK "Tumor-Targeted Drug Delivery" ist es, aktuelle Herausforderungen bei der Entwicklung tumorgerichteter Wirkstoffträgersysteme (WTS) und Krebsnanotherapien zu erforschen. In einem interdisziplinären Umfeld aus Biologen, Chemikern, Pharmazeuten und klinischen Wissenschaftlern werden zielgerichtete Therapeutika und theranostische Verfahren erforscht, die eine klinische Translation mit besserer Patientenversorgung ermöglichen. In der zweiten Förderperiode fokussiert sich das GRK auf verschiedene Themenfelder. Erstens soll die Steigerung der Wirksamkeit von Krebsimmuntherapien mittels neuer WTS und Nanomedizinformulierungen untersucht werden, wie z.B. die Induktion des immunogenen Zelltods, die Adressierung primärer und sekundärer lymphatischer Organe und die Verabreichung immunmodulatorischer Substanzen, welche die Tumormikroumgebung in Richtung eines für Immuntherapie responsiven Phänotyps polarisieren. Zweitens sollen mRNA und siRNA als vielversprechende Werkzeuge für die Krebstherapie erforscht werden.“
Partner: - Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, Deutschland - Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie, Deutschland - Universitätsklinikum Aachen, Deutschland - Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Deutschland

227. Identifizierung, gezielte Extraktion und Ursprungsbestimmung von magnetischen Mikro- und Nanopartikeln in Feinstaub

Projekttitel: Identifizierung, gezielte Extraktion und Ursprungsbestimmung von magnetischen Mikro- und Nanopartikeln in Feinstaub

Laufzeit: Förderung seit 2023 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/person/49045837

Kurzbeschreibung:

Magnetische und elektronenmikroskopische Untersuchung natürlicher und anthropogener Mikro- und Nanopartikel in Feinstaub und in Saharastaub, mit Fokus auf den Vergleich der magnetischen Eigenschaften von Staub aus der Zeitperioden 1999-2001 und 2023-2025.

Projekthintergrund:

„Magnetische Analysen sind überraschenderweise nur selten Teil von Studien zu PM, obwohl vergleichbar sensitiv, einfach und günstig durchzuführen und eisenhaltige Partikel im Verdacht stehen, ein ernstes Gefährdungspotenzial für die menschliche Gesundheit zu besitzen. Im März 2022 wurden enorme Mengen von Saharastaub nach München transportiert, welcher den Himmel gelb färbte und sich deutlich sichtbar auf Oberflächen niederschlug. Magnetische Analysen des Saharastaubes zeigten eine überraschend hohe Magnetisierung; Thermomagnetische Analysen gaben ein deutliches Signal bei 770°C, Hinweis auf ein Vorkommen von Alpha-Fe. Eine Verifikation durch z.B. Mößbauer-Spektroskopie steht noch aus. Dies lässt folgende Fragen aufkommen: Woher stammt das Eisen? Wie lange kann es bestehen, bevor es oxidiert?“

Zielsetzung:

„Basierend auf früheren Studien zu anthropogenem und natürlichem Feinstaub (PM) in München von 1999-2001 beabsichtigen wir, hochauflösende magnetische und elektronenmikroskopische Untersuchungen an PM etwa 25 Jahre später durchzuführen. Wir planen die Entwicklung eines einzigartigen Systems, welches uns erlaubt, einzelne magnetische Partikel im Mikrometerbereich aus PM zu extrahieren und ihre Curie-Temperatur mittels Kalorimetrie zu messen. Auf lokaler Ebene in München planen wir folgende Fragen hinsichtlich des Charakters und Vorkommens der magnetischen Komponente in PM zu adressieren: 1) Inwiefern hat sich Anteil und Zusammensetzung des magnetischen Anteils in PM zwischen 1999-2001 und 2023-2025 verändert? 2) Welchen Quellen emittieren die magnetischen Partikel? 3) Entlang welcher Transportrouten geschieht der Eintrag von magnetischen Partikeln z.B. mit Saharastaub in München? Um magnetische Partikel im Staub zu identifizieren und zu charakterisieren, planen wir die Weiterentwicklung des sogenannten Magnetodrom - ein hochauflösendes Lichtmikroskop, umgeben von vier Elektromagneten. Wir beabsichtigen die Ergänzung mit einer hochpräzise steuerbaren Mikropipette. Dies wird uns erlauben, magnetische Partikel auszuwählen und auf Probenhalter für weiterführende Analysen (REM, Kalorimetrie) zu platzieren. Gesamtproben werden mit vorhandenem Equipment einer Reihe von Messungen unterzogen, um ihre magnetischen Eigenschaften zu bestimmen, zusätzlich auch mit komplementären Methoden wie z. B. EDX und Mößbauer-Spektroskopie untersucht.“

Partner:

- Universität Bayreuth, Deutschland
- Universidad de Burgos, Spanien
- Universitat Autònoma de Barcelona, Spanien
- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Österreich
- Instituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Italien
- Universität Salzburg, Österreich

228. In-situ-Untersuchung von Heteroaggregationsprozessen von Nanopartikeln in Oberflächengewässern

Projekttitel: In-situ-Untersuchung von Heteroaggregationsprozessen von Nanopartikeln in Oberflächengewässern

Laufzeit: Förderung seit 2023 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/530393230

Kurzbeschreibung:

Untersuchung der Aggregation natürlicher und anthropogener Nanopartikel in geringen Konzentrationen in Gewässern zur besseren Erfassung der geochemischer Kreisläufe und des Verbleibs neu auftretender Schadstoffe.

Projekthintergrund:

„Die Heteroaggregation ist ein entscheidender Prozess beim Verbleib von natürlichen und anthropogenen Nanopartikeln (NP) in Oberflächengewässern: Die Heteroaggregation zwischen NP und schwebenden natürlichen organischen oder mineralischen Stoffen kann den Transport und die Bioverfügbarkeit von NP erheblich beeinflussen. Um eine realistische Schätzung des Bindungskoeffizienten auf natürlichen Oberflächen zu erhalten, werden empirische Daten in der Regel durch Laborexperimente unter stark kontrollierten Bedingungen gewonnen, bei denen die Komplexität und Dynamik des Umweltmediums verloren geht. In solchen Versuchen sind die verwendeten Konzentrationen im Allgemeinen um mehrere Größenordnungen höher als die für natürliche Gewässer vorhergesagten, da die Nachweismethoden begrenzt sind.“

Zielsetzung:

„Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung und Anwendung einer Methode zur gleichzeitigen Quantifizierung und Charakterisierung von Heteroaggregaten unter natürlichen Bedingungen und bei realistischen Konzentrationen. Unser Konzept basiert auf der Dialysebeutel-Methode, die es erlaubt, in situ ein binäres Aggregationssystem in natürlichen Gewässern zu exponieren. Diese Methode wurde schon erfolgreich eingesetzt, um die Oberflächenbeschichtung zu charakterisieren, die sich unter natürlichen Bedingungen auf den NPs bildet. Ihre Anwendbarkeit auf ein System, das zwei Arten von Partikeln enthält, wird in diesem Projekt getestet. Eine ICP-TOF-MS basierte Einzelpartikelzähltechnik wird dabei eingesetzt, um i) Partikel in realistischen Konzentrationen (ng/L) zu detektieren und zählen

und ii) die elementare Zusammensetzung jeder NP zu bestimmen. Auf diese Weise können wir die Menge der unter natürlichen Bedingungen gebildeten Heteroaggregate quantifizieren und einen spezifischen Bindungskoeffizienten für jedes Heteroaggregat von Interesse (z.B. natürliche Partikel, FeOx, Tonminerialen und TiO2) berechnen. Auf diese Weise werden wir neue Informationen über den Verbleib von Nanopartikeln in natürlichen Gewässern liefern, die zum Verständnis der geochemischen Kreisläufe und des Verbleibs neu auftretender Schadstoffe beitragen werden.“
Partner: Institut de Physique du Globe de Paris, Frankreich

229. Medizinische Knochenklebstoffe auf der Basis von Calciumphosphat-Nanopartikeln

Projekttitel: Medizinische Knochenklebstoffe auf der Basis von Calciumphosphat-Nanopartikeln
Laufzeit: Förderung seit 2021 (12.2025 noch aktiv)
Koordinator: Universität Duisburg-Essen, Deutschland
Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/492560800
Kurzbeschreibung: Entwicklung eines nanopartikelnbasierten (Calciumphosphat-Nanopartikel) Klebstoffs der in der Lage ist, Knochengewebe effektiv zusammenzuhalten und ohne toxische Abbauprodukte sowie ohne Störungen der Knochenheilung abbaubar ist.
Projekthintergrund: „Generell besteht ein dringender klinischer Bedarf an Klebstoffen, die im Stande sind, Knochengewebe effektiv zusammenzuhalten, da die kommerziellen medizinischen Klebstoffe dies nicht zu leisten vermögen.“
Zielsetzung: „Das Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung und Herstellung einer Paste auf Calciumphosphat-Basis, die es ermöglicht, Knochenfragmente klebend gezielt zu verbinden. Hierzu werden die Eigenschaften der Paste an sich und im Zusammenspiel mit dem Knochen bzw. der physiologischen Umgebung untersucht. Die Paste basiert auf synthetisch hergestellten Calciumphosphat-Nanopartikeln, welche chemisch modifiziert werden, um eine Quervernetzung untereinander und insbesondere eine starke Bindung an Knochengewebe zu ermöglichen. Am Ende des Projektes soll ein Adhäsiv entstehen, welches auch im feuchten Knochenmilieu eine hinreichende Festigkeit aufweist, biologisch abbaubar ist, und Knochenfragmente im wenig belasteten Bereich fixieren kann. Schließlich werden die Calciumphosphat-Nanopartikel in-vivo getestet und die Knochenheilung/Stabilität im Klebeversuch bestimmt. Ziel ist ebenfalls ein geeignetes Degradationsprofil durch Osteoklasten ohne toxische Abbauprodukte und Störungen der Knochenheilung.“

Partner: Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland

230. Mikro- und Nanoplastik aus dentalen Restaurationsmaterialien: Untersuchungen zu zellbiologischen Effekten

Projekttitel: Mikro- und Nanoplastik aus dentalen Restaurationsmaterialien: Untersuchungen zu zellbiologischen Effekten
Laufzeit: Förderung seit 2021 (12.2025 noch aktiv)
Koordinator: Universitätsklinikum Freiburg, Deutschland
Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/467572288
Kurzbeschreibung: Charakterisierung von Mikro- und Nanopartikeln, die durch zahnärztliche Schleifprozesse von Restaurationsmaterialien erzeugt werden, sowie Untersuchung ihren Effekten auf expositionsrelevante Zielzellen.
Projekthintergrund: „Im Kontext Nano-Sicherheitsforschung gewinnt der Aspekt Biowirksamkeit von Nanoplastik auch aus gesundheitspolitischer Sicht aktuell zunehmend an Bedeutung. Bisher existieren keine Ergebnisse zu zellbiologischen Effekten von Mikroplastik-(MP) und Nanoplastik- (NP) Partikeln aus dentalen Restaurationsmaterialien auf Expositions-relevante Zielzellen, unter anderem den epithelialen Keratinozyten der Gingiva (HGK). Vor diesem bisher noch ungeklärten Hintergrund ist die Hypothese des Antrags, dass MP- und NP-Partikel sowie daraus generierte Eluate aus zahnärztlichen Restaurationsmaterialien biologische Effekte auf HGK ausüben und dass diese Effekte sich in einer Modulation so wichtiger Zellfunktionen wie der (i) Proliferation und (ii) Differenzierung sowie (iii) der Entzündung manifestieren.“
Zielsetzung: „Zur Testung dieser Hypothese werden durch zahnärztliche Schleifprozesse aus Restaurationsmaterialien generierten MP- und NP Partikel zunächst in ihrer Größenverteilung und chemischen Zusammensetzung bestimmt und anschließend so aufbereitet, dass sie in verschiedenen Größenfraktionen und Konzentrationen sowie für unterschiedliche Expositionszeiten zusammen mit von den aus ihnen abgeleiteten Eluaten auf Monolayer-Kulturen von HGK gegeben werden können. Die Interaktion der MP- und NP-Partikel mit den HGK wird mittels konfokaler Laserscan-Mikroskopie (CLSM) und Raster-Elektronenmikroskopie (REM) analysiert. Die Auswertung der Modulation der Zellfunktionen wird anhand etablierter, standardisierter Methoden zur zellulären Lokalisation, zur Quantifizierung der Gen- und Proteinexpression sowie zur Aktivierung/Phosphorylierung Zellfunktions-relevanter Biomarker Moleküle erfolgen. Durch den Einsatz spezifischer Inhibitoren und spezifischer siRNA wird die Rolle des jeweiligen Signalmoleküls für die expositionsbedingte Modulation der zu untersuchenden Zellfunktion aufgeklärt. Erkenntnisse zur Identifizierung solcher bisher noch unbekannter zellbiologischen Effekte können von großem Nutzen sein, zukünftig die Wirkung von MP- und NP-Partikeln und deren Eluate aus

dentalen Restaurationsmaterialien auf die Funktion von Zellen und damit die Physiologie von Geweben des menschlichen Körpers besser verstehen und dadurch besser einschätzen zu können."

Partner:

231. Modellierung der Freisetzung, Dispersion und des Verbleibs von nanopartikulärem Titandioxid aus Sonnenschutzmitteln in Badeseen

Projekttitel: Modellierung der Freisetzung, Dispersion und des Verbleibs von nanopartikulärem Titandioxid aus Sonnenschutzmitteln in Badeseen

Laufzeit: Förderung seit 2023 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/person/1842108

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen der Bewertung der ökologischen Risiken anorganischer UV-Filter in Sonnenschutzmittel wird der Verbleib von n-TiO2 in Badegewässern sowie die Verteilung an der Wasseroberfläche, in der Wassersäule, in Sedimenten, und in aquatischen Organismen untersucht.

Projekthintergrund:

„Titandioxid-Nanopartikel (n-TiO2) stellen aufgrund ihrer Persistenz und vermehrten Freisetzung aus Sonnenschutzmitteln ein zunehmendes Risiko für aquatische Ökosysteme dar. Ihre Auswirkungen sind jedoch nach wie vor schwer abzuschätzen, da einerseits erst kürzlich Analysemethoden zur Bestimmung ihrer Konzentration in Umweltmedien entwickelt wurden. Andererseits ist ihr Verbleib in aquatischen Systemen nur unzureichend erforscht. Insbesondere die Verteilung zwischen der Wasseroberfläche (SML), Wassersäule, Sedimenten, Pflanzen und Plankton hängt von Prozessen ab, die einzeln in Laborexperimenten untersucht, aber selten unter Umweltbedingungen bewertet wurden. Darüber hinaus wurde die Rolle des Windes bei der Dispersion von Nanopartikeln in der SML bisher nicht untersucht, obwohl Winddrift wahrscheinlich wesentlich zur räumlichen Dispersion von hydrophobem n-TiO2 beiträgt."

Zielsetzung:

„In diesem Projekt untersuchen wir die Verteilung von n-TiO2 in einem typischen Badesee mittels Feldmessungen, Laborexperimenten und eines reaktiven Transportmodells. Die Ergebnisse werden es erstmalig ermöglichen, die wichtigsten Prozesse zu bestimmen, die für den Verbleib von n-TiO2 aus Sonnenschutzmitteln in Badegewässern relevant sind, und die zukünftige ökologische Risikobewertung anorganischer UV-Filter in Sonnenschutzmitteln ermöglichen."

Partner:

- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Deutschland
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Deutschland

- Sorbonne Université, Frankreich

232. Modulation der Autophagie durch Atg9a-bindende kamelide Nanobodies, zur selektiven Förderung der Stressresistenz

Projekttitel: Modulation der Autophagie durch Atg9a-bindende kamelide Nanobodies, zur selektiven Förderung der Stressresistenz

Laufzeit: Förderung seit 2023 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/542802080

Kurzbeschreibung:

Untersuchung der gezielten Aktivierung der Autophagie durch hochselektive Atg9a-Nanobodies und deren Auswirkung auf die Stressresistenz.

Projekthintergrund:

„Psychische Erkrankungen sind in unserer Gesellschaft weit verbreitet. Sie belasten nicht nur die Betroffenen, sondern auch ihr soziales Umfeld, die Gesundheitssysteme und die Wirtschaft. Gegenwärtige pharmakologische und psychologische Behandlungen sind oft unzureichend in ihrer Wirksamkeit und basieren größtenteils auf Trial-and-Error, wobei ein nicht vernachlässigbarer Anteil von Patienten trotz Behandlungen weiterhin unter klinischen Symptomen leidet. Insbesondere gibt es derzeit keine biologisch fundierte Strategie für das, um die individuelle Stressbelastbarkeit proaktiv zu erhöhen und die Entwicklung psychischer Erkrankungen nach Stressexposition zu vermindern.Autophagie ist ein evolutionär konservierter, zellulärer Recyclingprozess, der an der Überwachung und der Instandhaltung von Proteinen und Organellen beteiligt ist, wodurch die zelluläre Homöostase und Funktion aufrechterhalten werden. Besonders interessant ist, dass die Autophagie und ihr Regulationsmechanismus mit stressbedingten Störungen und der psychischen Gesundheit in Verbindung gebracht wird. Folglich haben genomweite und proteomweite Assoziationsstudien, signifikante Fehlregulationen von Autophagie-bezogenen Signalwegen bei verschiedenen Stresserkrankungen aufgezeigt. Trotz dieser vielversprechenden Ergebnisse wurde bisher keine umfassende Analyse der Rolle der Autophagie bei Stress und stressbedingten psychischen Störungen sowie eine Untersuchung von Autophagie-induzierenden Interventionsstrategien durchgeführt."

Zielsetzung:

„Basierend auf neueren Erkenntnissen Anderer und aufgrund unserer eigenen Ergebnisse hypothetisieren wir, dass eine Aktivierung der Autophagie durch transmembranes Atg9a, zur Förderung von Neuroplastizität und Stressbewältigungsmechanismen sowohl in vitro als auch in vivo, führen kann. Durch die Entwicklung von hoch selektive Atg9a-Nbs werden mögliche neuartige und biologisch-fundierte Behandlungsstrategien von Stress-assoziierten Erkrankungen aufgezeigt."

Partner: Max-Planck-Institut für Psychiatrie (MPI-PSY), Deutschland

233. PLASTICAL - Fragmentierung und Abrieb von Kunststoffen durch Sedimente und Auslaugung von chemischen Zusatzstoffen

Projekttitel: Fragmentierung und Abrieb von Kunststoffen durch Sedimente und Auslaugung von chemischen Zusatzstoffen – PLASTICAL

Laufzeit: Förderung seit 2024 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Universität Bayreuth, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/532753326

Kurzbeschreibung:

Untersuchung des Abriebs und der Fragmentierung von Kunststoffen durch Sedimente während der Transportprozesse sowie Bestimmung der Auslaugungsrate chemischer Zusatzstoffe.

Projekthintergrund:

„Plastikmüll ist in natürlichen Ökosystemen allgegenwärtig und birgt das Potenzial für langfristige ökologische Auswirkungen. Insbesondere die Zunahme von Mikro- und Nanoplastik durch Fragmentierung und die Freisetzung chemischer Zusätze aus Kunststoffen können zu ökotoxikologischen Effekten führen. Aktuelle Forschungen zeigen, dass Plastikmüll nun integraler Bestandteil vieler natürlicher sedimentärer Systeme ist. Hier wird Plastik mit Sedimenten transportiert, abgerieben und fragmentiert. Es ist jedoch nicht klar, wie effizient diese Fragmentierungsprozesse sind und welche sedimentären Bedingungen sie begünstigen. Darüber hinaus beeinflusst die Größe von Plastikpartikeln ihr Transport- und Ablagerungsverhalten, was für die Vorhersage ihrer Anreicherung in sedimentären Systemen entscheidend ist. Die meisten Kunststoffe werden nicht in ihrer reinen Form verwendet, sondern sind mit chemischen Zusatzstoffen vermischt, um bestimmte materialspezifische Eigenschaften zu generieren (Farbe, Elastizität, Entflammbarkeit). Einige dieser Zusatzstoffe sind gesundheitsschädlich und zudem nicht fest in der Kunststoffstruktur gebunden, weshalb sie aus den Plastikpartikeln über die Zeit in die Umgebung auslaugen können. Der Auslaugungszeitraum oder die Auslaugungsrate hängen von verschiedenen Umweltbedingungen ab, sind aber auch durch die für die Auslaugung verfügbare Kunststoffoberfläche bestimmt. Mit zunehmendem Fragmentierungsgrad von Plastikpartikeln nimmt deren Auslaugungsfläche zu, was schlussendlich die Auslaugungsrate erhöht. Daher ist die Fragmentierung von Kunststoffen in der Umwelt auch wichtig, um zu verstehen, über welchen Zeitraum chemische Zusatzstoffe durch Plastikpartikel freigesetzt werden.“

Zielsetzung:

„Ziel dieses Projektes ist es, zu verstehen, wie verschiedene Kunststoffe während verschiedener Transportprozesse durch Sedimente abgerieben und fragmentiert werden. Zudem wird die Fragmentierungsrate mit der Auslaugungsrate von chemischen Zusatzstoffen verknüpft. Untersucht wird dies in Laborexperimenten, welche unter anderem in einer speziell konstruierte Strömungsrinne stattfinden, um die Fragmentierungsrate unter bestimmten Strömungsprozessen zu simulieren und diese mit der Auslaugungsrate chemischer Zusatzstoffe zu vergleichen. Die Ergebnisse werden verglichen und verifiziert mit Feldstudien, die die Oberflächen von Mikroplastikpartikeln aus Rhein und Elbe auf

charakteristische Abriebspuren und chemische Oberflächenveränderungen durch Auslaugungsprozesse untersuchen. Transport, Verteilung und Ablagerung von Mikroplastik in tiefmarinen Canyonsystemen werden in skalierten physikalischen Experimenten in einem Versuchsbecken (11 x 6m) simuliert. Zuletzt werden tiefmarine Sedimente von drei tiefmarinen Canyonsystemen (Congo, Bengal, Gioia) auf insgesamt drei Forschungsfahrten hinsichtlich Mikroplastikkonzentrationen und Partikelgrößenverteilungen, sowie auf aus dem Plastik ausgelaugte chemische Zusatzstoffe untersucht."

Partner:

234. Rasterkraftmikroskopie in der Nanoplastikforschung

Projekttitel: Rasterkraftmikroskopie in der Nanoplastikforschung

Laufzeit: Förderung seit 2022 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/person/1481559

Kurzbeschreibung:

Untersuchung des Potenzials der Nutzung von Rasterkraftmikroskopie zur Charakterisierung der mechanischen, adhäsiven und tribologischen Eigenschaften von Nanoplastik sowie deren Wechselwirkungen mit der Umgebung.

Projekthintergrund:

„Submikrometergroße Kunststoffpartikel (Nanoplastikpartikel, NPs) sind in der Umwelt inzwischen allgegenwärtig, wobei die Auswirkungen dieser Partikel auf verschiedene Ökosysteme sowie die damit verbundenen Risiken noch weitgehend unbekannt sind. Aufgrund ihrer kleinen räumlichen Dimensionen stellt die Identifikation/Charakterisierung von NPs eine große experimentelle Herausforderung dar. Darüber hinaus gibt es noch keine etablierte Methodik zur systematischen Untersuchung der Wechselwirkungen von NPs unter relevanten Umgebungsbedingungen. Die Rasterkraftmikroskopie stellt in diesem Zusammenhang eine vielversprechende Methodik dar, welche es über ein bildgebendes Verfahren ermöglicht die Größe, Form, Rauheit und mögliche Agglomerationen von NPs zu bestimmen. Über die Bildgebung hinaus kann die feine Spitze des Mikroskops auch für eine Untersuchung mechanischer, adhäsiver und tribologischer Eigenschaften auf der Nanoskala eingesetzt werden. Dieses erhebliche Potenzial wurde für die Charakterisierung von NPs jedoch noch nicht vollumfänglich eingesetzt und somit gibt es derzeit keine wissenschaftlich fundierte Grundlage, die eine umfassende Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Rasterkraftmikroskopie in diesem Zusammenhang ermöglichen würde."

Zielsetzung:

„Im Rahmen dieses Projektes wird die Rasterkraftmikroskopie systematisch und automatisch zur Charakterisierung von NPs eingesetzt. Ziel ist es, statistisch signifikante Messreihen durchzuführen, die eine wissenschaftliche Bewertung des Potenzials der Rasterkraftmikroskopie im Bereich der Nanoplastikforschung ermöglichen sollen. Darüber hinaus soll die Fähigkeit des Rasterkraftmikroskops

bewertet werden, die Wechselwirkungen von NPs in relevanten Umgebungen in-situ zu untersuchen. Zu diesem Zweck werden Rastersonden mit NPs dekoriert und deren Wechselwirkungen unter Variation von Umgebungsbedingungen studiert."

Partner:

235. Untersuchungen zur Eindringtiefe und Toxizität von Titandioxid-Nanopartikeln in barrieregestörter Haut nach UV-Exposition

Projekttitel: Untersuchungen zur Eindringtiefe und Toxizität von Titandioxid-Nanopartikeln in barrieregestörter Haut nach UV-Exposition

Laufzeit: Förderung seit 2022 (12.2025 noch aktiv)

Koordinator: Universität Rostock, Deutschland

Finanzierung: über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/506860058

Kurzbeschreibung:

Untersuchung der photokatalyschen Reaktionen an UV-bestrahlten und mit Titandioxid-Nanopartikeln (n-TiO2) belegten Zellkulturen sowie Bestimmung der Eindringtiefe von n-TiO2 in barrieregestörter Haut nach UV-Bestrahlung.

Projekthintergrund:

„Die photokatalytische Aktivität von Titandioxid-Nanopartikel führt unter UV-Bestrahlung in Anwesenheit von Wasser zur Bildung erbgutschädigender reaktiver Sauerstoffspezies (ROS). Titandioxid-Nanopartikel kommen in Kosmetika und Sonnencremes zur Anwendung. Während sie bei gesunder Haut die Hautbarriere nicht durchdringen, können sie bei Erkrankungen, die die natürliche Barrierefunktion der Haut einschränken, möglicherweise die äußerste Schicht der Epidermis (Stratum corneum) durchdringen und in lebende Schichten der Haut gelangen. Es steht zu befürchten, dass, sobald auch nur geringe Mengen an photokatalytisch aktiven Partikeln lebendes Gewebe erreichen, sich insbesondere unter UV-Bestrahlung aggressive ROS bilden. Diese können dann die Zellen und das Erbgut in den tieferen Hautschichten schädigen und damit das Hautkrebsrisiko erhöhen. Während umfangreiche Studien gezeigt haben, dass Sonnencremes, die nanoskalige Titandioxid-Partikel enthalten, auf gesunder, unbeschädigter Haut sicher angewandt werden können, ist die sichere Anwendung bei krankheitsbedingt geschädigter Haut oder bei durch Sonnenbrand, Wind, Salzwasser oder Sand beanspruchter Haut noch ungeklärt."

Zielsetzung:

„Folglich ist es das Ziel dieses Projekts, einen Beitrag zur Abschätzung der Gefährdung zu leisten, die von Sonnencreme und kosmetischen Produkten mit Titandioxid-Nanopartikel für Patienten mit barrieregestörter Haut ausgeht. Im Einzelnen sollen im beantragten Projekt zunächst die photokatalytischen Reaktionen an UV-bestrahlten und mit Titandioxid-Nanopartikeln belegten Zellkulturen analysiert werden. Die Ermittlung der Eindringtiefe von Titandioxid-Nanopartikeln in

barrieregestörter Haut nach UV-Bestrahlung im Vergleich zu gesunder Haut am Mausmodell und am Beispiel von humanen Hautproben bildet den Kern der Untersuchungen. Des Weiteren soll der Einfluss der Titandioxid-Nanopartikel auf epidermale Differenzierung, Proliferation, Stabilität und Integrität untersucht sowie DNA-Läsionen identifiziert und charakterisiert werden. Die neuen Erkenntnisse zur Eindringtiefe und Toxizität von Titandioxid-Nanopartikeln in barrieregestörter Haut werden einen wichtigen Beitrag zur verbesserten Gefährdungsbeurteilung für die Verwendung von titandioxidhaltigen Kosmetika, insbesondere Sonnenschutz, für Patienten mit Hautbarrierestörungen leisten."

Partner: Technische Universität Clausthal, Deutschland

236. NanoHeal

Projekttitel: Nano-Heal - Brückenschlag von der Forschung zur Anwendung für fortschrittliche Nanomaterialien in der Wundversorgung und Infektionsbekämpfung

Laufzeit: 01.07.2025 – 31.12.2027

Koordinator: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Deutschland

Finanzierung: 299'786 € über das Förderkatalog der Bundesregierung gefördert.

Webpage: https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=01KI2505#

Kurzbeschreibung:

Entwicklung zielgerichteter antimikrobieller Nanomaterialien zur Verwendung in Wundverbänden auf Gelbasis, v.a. in Hinblick auf antimykotische Resistenzen

Projekthintergrund:

Antimikrobielle Resistenz (AMR) stellt eine ernsthafte Bedrohung für Patienten dar, deren Gewebe der Umwelt ausgesetzt ist (z. B. chirurgische/traumatische Wunden, Verbrennungen, diabetische/druckbedingte Geschwüre oder chronische Wunden). Insbesondere Pilze sind eine schwerwiegende und zunehmende Ursache für chronische, nicht heilende Wunden, die schwer zu behandeln sind. Systemische antimikrobielle Mittel und lokale Wundpflege bieten nur begrenzten Nutzen, und es besteht ein deutlicher Mangel an neuen Wundpflegelösungen zur Bekämpfung von AMR. Es liegt auf der Hand, dass neue Technologien zur Bekämpfung der Antibiotikaresistenz erforderlich sind, und es gibt einen alarmierenden Mangel an Fortschritten bei der Entwicklung neuer antimykotischer Behandlungen. Um neue Lösungen für die Ausrottung von Pilzinfektionen zu finden, sind Ansätze von der Forschung bis zur Praxis erforderlich, die strategisch auf eine multimodale, nichtmedikamentöse Behandlung ausgerichtet sind.

Zielsetzung:

Ziel des Vorhabens ist es, sichere, wirksame und zielgerichtete antimikrobielle Nanomaterialien zu entwickeln und zu validieren, die direkt in die Wunde eingebracht werden können und die Heilung fördern sowie eine Wundsterilisation "auf Abruf" gewährleisten. Die Technologien werden in Verbände auf Gelbasis integriert, die Mikroben während der Heilung abtöten und abwehren können. Das multidisziplinäre Konsortium wird gezielte, bedarfsgerechte antimykotische Therapeutika unter Verwendung von Nanomaterialplattformen entwickeln, um die Prävention, Behandlung und das

Management von Wundinfektionen zu optimieren. Hierzu soll eine robuste Plattform aufgebaut werden, um die dringenden Herausforderungen der Antimykotika-Resistenz zu bewältigen, Infektionen zu verhindern und die Wirksamkeit der Wundversorgung und das Wohlergehen der Patienten im Falle einer Infektion zu verbessern.
Partner: N/A

237. MINAPLA

Projekttitel: Analyse von Mikro- und Nanoplastik sowie von synthetisch hergestellten Nanopartikeln in der menschlichen Plazenta
Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend
Koordinator: Universitätsklinikum Ulm, Deutschland
Finanzierung: Keine Angabe
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/555263888
Kurzbeschreibung: Entwicklung hochsensitiver Analysemethoden zur Untersuchung der menschlichen Plazenta durch metallbasierte Nanopartikel und Mikroplastik, unter besonderer Berücksichtigung des „Trojanisches Pferd"-Phänomens, bei dem Kunststoffpartikel als Träger für toxische Metallen fungieren können
Projekthintergrund: Die Exposition von Menschen gegenüber partikulären anthropogenen Kontaminanten nimmt zu, da ihr Einsatz und ihre Anwendungsbereiche wachsen, und damit entstehen Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. In diesem Zusammenhang haben Forschungen zur Luftverschmutzung in den letzten Jahrzehnten epidemiologische Belege geliefert, dass die pränatale Exposition gegenüber feinsten Umweltpartikeln (< 0,1 μm Ø) , und ultrafeinen Partikeln (<0,1 μm Ø), hauptsächlich kohlenstoffbasierte Partikel, nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit und Entwicklung des Fötus haben können. Dies äußert sich in einer erhöhten perinatalen Mortalität, Frühgeburtlichkeit und niedrigem Geburtsgewicht. Allerdings ist wenig über die Translokation und Anreicherung von solchen partikulären anthropogenen Kontaminanten als metallbasierten Nanopartikel, kleinen Mikroplastik und Nanoplastik in der menschlichen Plazenta bekannt. Obwohl die menschliche Exposition gegenüber diesen Kontaminanten zunimmt, sind die zu erwartenden Konzentrationen dieser Kontaminanten in der menschlichen Plazenta, im mütterlichen Blut und im Nabelschnurblut unbekannt.
Zielsetzung: In diesem Zusammenhang zielt das vorliegende Projekt auf die Entwicklung und Etablierung validierter analytischer Methoden zur Detektion, Quantifizierung und Charakterisierung neu auftretender partikulärer anthropogener Kontaminanten in der menschlichen Plazenta und im Blut ab und das bei niedrigen Konzentrationen der Analyten, wie sie für reale Proben zu erwarten sind. Darüber hinaus wird ein besonderer Fokus auf das gleichzeitige Auftreten von Metallen und Mikroplastik gelegt, um das Vorkommen des sogenannten „Trojanischen Pferd"- Phänomens zu bewerten.

Partner:

- Technische Universität München, Deutschland
- Universität Ulm, Deutschland

238. Membrandesign für die Entfernung von Schadstoffen

Projekttitel: Effizientes Membrandesign für die Entfernung von molekularen Schadstoffen aus Abwässern unterstützt durch maschinelles Lernen

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung

Finanzierung: Keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/552615050

Kurzbeschreibung:

Kombination von maschinellem Lernen und Quantenchemi, um die Oberflächen von Polymermembranen gezielt für die Abwasserreinigung zu optimiere; Entwicklung maßgeschneiderter molekularer Filter zur hocheffizienten Entfernung von Schadstoffen ohne toxische Nebenprodukte

Projekthintergrund:

Molekulare Schadstoffe in aquatischen Systemen werden seit vielen Jahren als ernstes globales Problem anerkannt. Sie stellen eine potenzielle Bedrohung für Ökosysteme und die menschliche Gesundheit dar. Adsorptionsverfahren zur Entfernung von Schadstoffen sind moderne Methoden der Abwasserbehandlung, die im Gegensatz zu einigen oxidativen Verfahren keine toxischen Nebenprodukte erzeugen. Die Filtration mit Polymermembranen, insbesondere Nanofiltration oder Umkehrosmose, ist eine Möglichkeit, um herkömmliche Adsorptionsstrategien zu ersetzen. Daneben sind poröse Mikrofiltrationsmembranen sehr vielversprechend, da sie wegen der größeren Porengröße einen wesentlich höheren Durchsatz ermöglichen. Aufgrund unzureichender Adsorptionsstellen sind diese Membranen jedoch nicht in der Lage, Schadstoffe (wirksam) aus dem Abwasser zu entfernen. Die Membranoberfläche muss so modifiziert werden, dass die Anreicherung von Schadstoffen verbessert wird. Am Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) wurde eine Plattformtechnologie für die Funktionalisierung von Polymermembranen entwickelt. Nahezu jede molekulare Verbindung kann durch einen reagenzienfreien, elektronenstrahlbasierten Ansatz auf der Membranoberfläche immobilisiert werden. Es fehlt jedoch eine effiziente Strategie zur Auswahl einer geeigneten molekularen Funktionalisierung für Polymermembranen mit hoher Kapazität zur Entfernung von Schadstoffen aus Abwässern.

Zielsetzung:

Ziel dieses Projekts ist es daher, einen maschinellen Lernansatz zu entwickeln, der ausschließlich Daten aus quantenchemischen Berechnungen als Input für die Materialentwicklung verwendet. Darüber hinaus werden experimentelle Bedingungen während des Funktionalisierungs- sowie Adsorptionsprozesses in

dem maschinellen Lernmodell berücksichtigt und zur rationalen Entwicklung von adsorptiven Polymermembranen für die Entfernung von 20 Modell-Schadstoffen aus wässriger Lösung verwendet.

Partner: N/A

239. Untersuchung von Kunststoffpartikeln in biologischen Geweben

Projekttitel: Ein neuartiger analytischer Ansatz zur Untersuchung von Kunststoffpartikeln in biologischen Geweben

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Universität Graz, Österreich

Finanzierung: Keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/566227872

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer innovativen Analyseplattform zur quantitativen Sichtbarmachung (Aufnahme und Verteilung) von Mikro-und Nanoplastik in Gewebe

Projekthintergrund:

Die zunehmende Verbreitung von Nano- und Mikroplastik (NMP) in der Umwelt gefährdet Ökosysteme und die Gesundheit, doch das volle Ausmaß ist noch weitgehend unbekannt. Ein zentrales Hindernis für das Verständnis von Verhalten und Toxizität von NMP ist die Einschränkung bestehender Analysemethoden. Herkömmliche spektroskopische Techniken weisen größeres Mikroplastik ab 1 µm nach, charakterisieren aber nicht nach Partikelanzahl und Größe. Eine weitere Herausforderung bei der Untersuchung von NMP sind geeignete in vivo-Modelle, die in der toxikologischen Forschung unverzichtbar sind. Allerdings wird deren Nutzung zunehmend ethisch und regulatorisch eingeschränkt. Das „3R-Prinzip“ (replace, reduce, refine) soll Tierversuche reduzieren, wobei sich der befruchtete Hühnerembryo als geeignete Alternative etabliert hat. Im frühen Stadium schmerzunempfindlich und von Tierversuchsvorschriften ausgenommen, gilt er als ethisch unbedenklich. Das Modell gestattet die Analyse der NMP-Verteilung, der toxikologischen Effekte und Gewebeinteraktionen und überbrückt in vitro- und in vivo-Studien. Jüngste Fortschritte in der Elementanalytik ermöglichen die Detektion und Charakterisierung von NMP. Zur Klärung offener Fragen bieten neue Technologien und Softwareprogramme nun die richtigen Werkzeuge.

Zielsetzung:

Dieses Projekt erlaubt erstmals eine quantitative Analyse der Translokation, Akkumulation und biologischen Effekte von NMP, indem die Einzelpartikel Laserablation mit induktiv gekoppelter Plasma-Flugzeit-Massenspektrometrie (spLA-ICP-TOFMS) zur Untersuchung des Hühnerembryo-Modells verwendet wird. So wird eine räumlich aufgelöste Analyse in Geweben möglich. Zur Unterscheidung von NMP und Gewebe sollen Europium-markierte Polystyrolpartikel verwendet werden, wodurch mit spLA-ICP-TOFMS das gezielte Tracking und eine quantitative Kartierung ermöglicht wird. ICP-TOFMS ermöglicht neben der Partikel-Lokalisierung die simultane Analytik biologischer Reaktionen auf die NMP-Exposition. Das Projekt umfasst drei Phasen. Zunächst wird die NMP-Detektion in Gewebe optimiert,

indem LA-Einstellungen verfeinert, Partikelstandards kalibriert und die Datenverarbeitung verbessert werden. Danach wird das Hühnerembryo-Modell angepasst, um Partikelaufnahme, und -verteilung zu untersuchen, und eine ethische Alternative zu schaffen. Abschließend analysieren longitudinale Studien die zeitliche NMP-Akkumulation, Eliminationswege und Organretention. Molekulare Bildgebungstechniken ermöglichen eine umfassende Analyse biochemischer Reaktionen. Dieses Projekt erlaubt präzisere Risikobewertungen für Kunststoffkontaminationen von NMP abzuleiten, und unterstützt regulatorische Maßnahmen. Die Kombination aus ICP-TOFMS und innovativem in vivo-Modell stellt einen transformativen Fortschritt zur Interaktion von Kunststoffpartikeln mit Organismen dar. Die neuen Erkenntnisse sowie die Implementierung einer kombinierten analytischen und in vivo-Plattform wird mir eine einzigartige akademische Position verschaffen.

Partner: N/A

240. Kupferausbringung in Böden

Projekttitel: Radikalbildung durch Kupferausbringung in landwirtschaftlich relevanten tonreichen Böden und ihre ökotoxikologischen Folgen

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Universität Bremen, Deutschland

Finanzierung: Keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/person/552400463

Kurzbeschreibung:

Untersuchung zu Belastungs-Hotspots von freien Radikalen in landwirtschaftlichen Böden mithilfe von u.a. Kupfer-Nanopartikeln

Projekthintergrund:

Nachhaltige Landwirtschaft agiert in einem Spannungsfeld zwischen Produktivität und Erhalt der Bodengesundheit. Kupfer wird in großem Umfang als Fungizid und Düngemittel eingesetzt, hat jedoch auch negative Auswirkungen auf die Bodengemeinschaft. Kupfertoxizität wird in der Regel durch Adsorption im Boden und Aufnahme durch Organismen erklärt, aber die Möglichkeit anderer toxischer Pfade, z. B. die Bildung von Radikalen, wird noch nicht in Betracht gezogen. Die Relevanz von Radikalen im Boden wurde zuvor in unseren Studien gezeigt, in denen Nanopartikel auf Kupferbasis bei sehr niedrigen, umweltrelevanten Konzentrationen negative Effekte auf Bodenorganismen hatten, einschließlich Reaktionen in deren antioxidativem System. Überraschenderweise war dies nur bei stark adsorbierenden, tonreichen Böden der Fall, die für die Landwirtschaft sehr relevant sind. Die Kombination von Kupfer und Ton in Böden ist in der Lage, reaktive Sauerstoffspezies (ROS) zu bilden oder weit verbreitete polyaromatische Schadstoffe in umweltbeständige freie Radikale (EPFR) umzuwandeln, die negative Folgen für Bodenorganismen, aber auch für die menschliche Gesundheit haben können. Die Bildung dieser Radikale beruht auf Elektronentransferprozessen, bei denen Übergangsmetalle wie Kupfer oder Eisen (insbesondere in nanopartikulärer Form), Tonminerale und organische Stoffe als Quelle

und/oder Transporteur von überschüssigen Elektronen dienen. Alle diese Stoffgruppen kommen natürlich im Boden vor, werden aber auch durch landwirtschaftliche Aktivitäten eingebracht.

Zielsetzung:

In diesem Projekt werde ich mehrere repräsentative Stoffgruppen kombinieren, die ein landwirtschaftliches Bodensystem simulieren und für die Radikalbildung relevant sind. Das radikalbildende Potenzial sowohl natürlicher als auch anthropogener Stoffe, d.h. verschiedener Arten von Ton- und Eisenmineralen, organischer Substanz und anthropogenem Kupfer, wird einzeln und in Kombination ermittelt. Die Radikalbildung wird chemisch untersucht, indem die ROS- und EPFR-Bildung in künstlichen Bodenlösungen und Böden gemessen wird, aber auch biochemisch und ökologisch anhand der antioxidativen und Fitness-Reaktion von Springschwänzen (Folsomia candida). Um die Laborergebnisse auf die Freilandsituation zu übertragen, werden die Faktoren, die im Labor als am auffälligsten identifiziert wurden, zur Identifizierung potenzieller radikalbildender Hotspots im Feld verwendet; dabei werden Podsole mit Fluvisolen (schwankendere Redoxbedingungen aufgrund ihrer Nähe zu Flüssen) im Hinblick auf die Korrelation zwischen ihren Bodeneigenschaften und dem Auftreten von ROS und EPFR verglichen. Die Identifizierung der Bodenfaktoren für die Radikalbildung im Labor und auf dem Feld wird Auswirkungen auf den Bodenschutz, die Risikobewertung von Nanopestiziden und die landwirtschaftliche Bewirtschaftung haben und direkte Empfehlungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens mit Hinblick auf deren Potenzial zur Radikalbildung ermöglichen.

Partner: N/A

241. Chitin-Nanostrukturen

Projekttitel: Chitin-Nanostrukturen und deren immunmodulatorisches Potential in Hinblick auf eine therapeutische Verwendung

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland

Finanzierung: Keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/person/1740597

Kurzbeschreibung:

Erforschung des immunstimulierenden Potenzials von nanoskaligem Chitin für den Einsatz als Wirkstoff in der Krebstherapie

Projekthintergrund:

Als pharmazeutischer Hilfsstoff bietet Chitin zahlreiche Vorteile, darunter seine einfache Verfügbarkeit, geringer Kostenaufwand und sein akzeptables Sicherheitsprofil. Arbeiten in unserem Institut in den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Formulierung von pharmazeutischen Hilfsstoffen als nanoskaliges Partikel bzw. Vesikel diesen immunmodulatorische Eigenschaften verleihen kann, sodass sie für therapeutische Zwecke nutzbar werden, selbst wenn kein Arzneimittel enthalten ist. Aufgrund der Ähnlichkeit mit mikrobiellen Bestandteilen erhöht die Submikron-Partikelgröße die Sichtbarkeit des Hilfsstoffs für das Immunsystem, wodurch seine immunmodulatorischen Eigenschaften in erheblichem

Maße verbessert warden könnten. Obwohl die immunmodulatorischen Eigenschaften von Chitin und ihre Größenabhängigkeit bekannt sind, fehlt es noch an Untersuchungen dieser Eigenschaften im Submikronbereich und für immuntherapeutische Anwendungen.

Zielsetzung:

Dementsprechend zielt das vorgeschlagene Projekt darauf ab, die immunstimulierenden Eigenschaften von Chitin durch die Formulierung von Submikronpartikeln zu verbessern und diese für die Krebsimmuntherapie zu nutzen. Im Einklang mit diesen Zielen soll im Rahmen des Projekts eine reproduzierbare, vorzugsweise tensidfreie Methode zur Herstellung von Chitin-Nanopartikeln in einem Größenbereich von 100-700 nm entwickelt werden und (wenn möglich) auch Kleiner als 100nm. Die Partikel werden dann hinsichtlich ihrer physikochemischen Eigenschaften (Größe, Oberflächenladung und Hydrophobizität, und Morphologie), ihrer zellulären Aufnahme und ihres intrazellulären Trafficking in Makrophagen und dendritischen Zellen, sowie ihrer Wirkung auf die Sekretion verschiedener Zytokine und Chemokine aus diesen Zellen untersucht. Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Partikel auf die Reifung dendritischer Zellen, die Aktivierung von T-Zellen und die Polarisierung von Makrophagen untersucht. Das Projekt will auch einen Blick auf die Mechanismen werfen, durch die Chitin in Nanogröße das Immunsystem aktiviert, und ob die Submikrongröße die beteiligten Signalwege mechanistisch verändert. Schließlich soll die Fähigkeit der Partikel, das Tumorwachstum zu verlangsamen, die Apoptose von Tumorzellen zu induzieren und die intratumorale Leukozyteninfiltration zu erhöhen, in vivo untersucht werden. Das vorgeschlagene Projekt betrachtet Nanopartikel nicht nur als Träger für die Verabreichung von Immuntherapeutika, sondern strebt auch an, ihr inhärentes immunstimulatorisches Potenzial für therapeutische Zwecke zu nutzen.

Partner: N/A

242. In-vivo-Generierung von CAR-T-Zellen

Projekttitel: Entwicklung von T-Zell-gerichteten CRISPR-Knock-in-Lipid-Nanopartikeln (CAR T LNPs) für die In-vivo-Generierung von CAR-T-Zellen

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Charité - Universitätsmedizin Berlin, Deutschland

Finanzierung: Keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/571675766

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer neuartigen Immuntherapie, bei der CRISPR/Cas9-Werkzeuge mithilfe von u.a. Lipid-Nanopartikeln gezielt in T-Zellen eingeschleust werden, um Krebserkrankungen wie Leukämie sicher und kosteneffizient behandeln zu können

Projekthintergrund:

Ziel dieses Projekts ist es, eine neuartige, nicht-virale Technologie zu entwickeln, mit der sogenannte CAR-T-Zellen direkt im Körper („in vivo“) erzeugt werden können. CAR-T-Zellen sind spezialisierte Abwehrzellen, die durch gentechnische Veränderung Tumorzellen erkennen und zerstören. Sie gelten als

vielversprechende Therapie, insbesondere bei bestimmten Formen von Leukämie und Lymphomen. Bisher ist die Herstellung dieser Zellen sehr aufwendig: T-Zellen müssen im Labor aus dem Blut der Patient:innen isoliert, genetisch verändert, vermehrt und anschließend zurückübertragen werden. Diese ex vivo-Verfahren sind teuer, zeitintensiv und nur in spezialisierten Zentren verfügbar.

Zielsetzung:

Das vorliegende Projekt möchte diesen Prozess vereinfachen – durch eine einmalige Injektion von Lipid-Nanopartikeln (LNPs), die die genetischen Werkzeuge direkt zu den T-Zellen im Körper bringen. Diese LNPs transportieren drei zentrale Komponenten: das Enzym Cas9 („genetische Schere"), eine Steuerungs-RNA („guide RNA") und eine Reparaturvorlage (HDRT), die den Bauplan für den gewünschten CAR-Rezeptor enthält. Ziel ist es, diesen Rezeptor gezielt an einer bestimmten Stelle im Genom der T-Zellen (dem sogenannten TRAC-Locus) zu verankern. Dadurch soll eine langfristige, kontrollierte und sichere Expression des CAR ermöglicht werden – ohne die Risiken herkömmlicher viraler Methoden. Damit die Genveränderung effizient und sicher gelingt, werden modernste Technologien eingesetzt: sogenannte DNA-Origami-Strukturen, die die genetische Vorlage kompakt und stabil halten, spezielle Signale für den Zellkerntransport sowie chemische Oberflächenmodifikationen, die dafür sorgen, dass die LNPs gezielt T-Zellen erreichen. Zugleich verhindern sogenannte „Cloaking"-Elemente, dass die Partikel vom Immunsystem vorzeitig abgefangen werden. In einem ersten Schritt werden verschiedene LNP-Formulierungen im Labor an menschlichen T-Zellen und Immunzellen getestet, um die besten Kombinationen hinsichtlich Wirksamkeit, Spezifität und Verträglichkeit zu identifizieren. Danach werden die erfolgversprechendsten Varianten in einem etablierten Mausmodell mit menschlichen Immunzellen untersucht. Ziel ist es, die Erzeugung funktionsfähiger CAR-T-Zellen im Körper, ihre Wirkung gegen Leukämiezellen sowie ihre Sicherheit und Stabilität nachzuweisen. Das Projekt basiert auf umfangreicher Vorarbeit des Antragstellers – darunter eine hochsensitive Methode zur Messung von Genveränderungen – und wird von führenden Expert:innen an der University of California, Berkeley, und UCSF unterstützt. Langfristig soll eine flexible, skalierbare Plattform entstehen, die durch eine einfache Spritze den Zugang zu personalisierten Zelltherapien erleichtert – ohne Krankenhausaufenthalt, Zellentnahme oder Chemotherapie. Damit könnte ein neuer Weg für sichere, bezahlbare und weltweit verfügbare Immuntherapien eröffnet werden.

Partner: University of California, Berkeley

243. Kardiovaskuläre Applikationen von RNA

Projekttitel: Kardiovaskuläre Applikationen von RNA durch integriertes Arzneiträgersystem

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Klinikum der Technischen Universität München, Deutschland

Finanzierung: Keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/person/115077019

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer neuen Methode zur lokalen Behandlung von Gefäßerkrankungen basierend auf RNA-Wirkstoffen in Lipid-Nanopartikeln, mit deren Hilfe Dosierung reduziert und systemische Nebenwirkungen reduziert werden sollen

Projekthintergrund:

Noch immer stellen Herz-Kreislauf-Erkrankungen die weltweit häufigste Todesursache dar. Dazu zählen auch abdominelle Aortenaneurysmen (AAA), die durch eine aortale Aussackung aufgrund der Zersetzung wichtiger struktureller Komponenten charakterisiert sind. Ist diese Erkrankung weit fortgeschritten, kann es zur Ruptur der Aorta kommen, die in vielen Fällen tödlich verläuft. Die momentan einzige Therapieoption ist die operative Reparatur, offen oder endovaskulär, die jedoch für eine Vielzahl der immer älter werdenden Patienten zu risikoreich erscheint, sowie für Patienten mit noch kleinerem, aber schnell wachsendem Aneurysma nicht immer gerechtfertigt ist. Eine Möglichkeit der zukünftigen Behandlung eines AAA, stellt die Modulation von krankheitsrelevanten nicht-kodierenden RNAs dar. Durch ihre Inhibition lassen sich gezielt krankheitsfördernde Gene in der Gefäßwand blockieren, um so den Krankheitsverlauf zu verlangsamen oder komplett aufzuhalten. Allerdings fokussieren sich aktuelle klinische Studien und Applikationen auf die systemische (intravenöse oder subkutane) Verabreichung von RNA-basierten Therapeutika (wie siRNAs oder Antisense Oligonukleotide). Die systemische Administration erfordert jedoch sehr hohe Wirkstoffmengen, die zum einen sehr kostenintensiv sind, sowie das Auftreten von Nebeneffekten (‚Off-Target' Effekten) in anderen Geweben und Organsystemen verursachen können, in denen die RNA-Wirkstoffe größtenteils assimilieren (zum Beispiel Leber oder Niere).

Zielsetzung:

Unser Vorhaben setzt sich daher zum Ziel, eine effektive lokale Applikation von RNA-Wirkstoffen für Gefäßerkrankungen zu entwickeln. Hierfür ist vor allem eine spezielle Trägermatrix für RNA-basierte Therapien entscheidend, welche zum einen den sensiblen Wirkstoff nicht abbaut oder zersetzt, und zum anderen eine hohe Biokompatibilität gewährleistet. Eine verbesserte Aufnahme und Stabilität der RNA-Wirkstoffe soll zusätzlich durch Verkapselung in Lipid-Nanopartikeln erreicht werden. Das Zusammenspiel von Verkapselung und Einbettung in die Trägermatrix soll sicherstellen, dass eine möglichst geringe Wirkstoffmenge benötigt wird, um Gefäßerkrankungen effizient und nebenwirkungsarm zu behandeln. Wir sind überzeugt, dass diese Art der Behandlung und Applikation die systemische Administration von RNA-basierten Therapien sinnvoll ergänzen und teilweise sogar ersetzen kann. Zusätzlich wird speziell für Gefäßerkrankungen die Gewebepenetration verbessert und ungewünschte Nebenwirkungen substanziell verringert.

Partner:

- InnoRA GmbH, Deutschland
- Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK), Deutschland

244. Modulare DNA-Nanokompartimente

Projekttitel: Modulare DNA-Nanokompartimente für programmierbaren biomolekularen Transport

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Universität Duisburg-Essen, Deutschland
Finanzierung: keine Angabe
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/562785419
Kurzbeschreibung: Erforschung von biochemischen Prozessen, Erkenntnisse über die Energieumwandlung im Nanobereich
Projekthintergrund: Biologische Kompartimentierung verbessert biochemische Prozesse erheblich, indem sie die räumliche Organisation steuert und nanoskalige Effekte wie erhöhte Reaktantenkonzentrationen und stochastische Dynamik nutzt. Obwohl Fortschritte in der DNA-Nanotechnologie die Herstellung künstlicher Nanokompartimente ermöglicht haben, die Proteine und Enzyme beherbergen können, bleiben wichtige Fragen hinsichtlich der Kontrolle des Cargotransports, der Proteinorientierung und der Reaktionsbeschleunigung unbeantwortet.
Zielsetzung: Dieses Projekt zielt darauf ab, diese Herausforderungen anzugehen, indem das Motorprotein p97 als Modellsystem verwendet wird, um die Wechselwirkungen und Effizienzen molekularer Motoren innerhalb dieser konstruierten Nanokompartimente zu untersuchen. Aufbauend auf früheren Forschungen mit einer Zwei-Kompartiment-DNA-Chimäre, die für die Proteinentfaltung und den -abbau entwickelt wurde (unter Verwendung von p97 und Alpha-Chymotrypsin), wollen wir diese Kompartimente für präzisen Cargotransport und Reaktionssequenzierung verfeinern, um sicherzustellen, dass biochemische Prozesse kontrolliert und effizient ablaufen. Ein zentraler Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Aufklärung der Faktoren, die die Orientierung des Motorproteins innerhalb des Kompartiments bestimmen und stabilisieren, was für seine Funktionalität entscheidend ist. Darüber hinaus schlagen wir einen innovativen Ansatz zur Überwachung der Dynamik des Motors auf Einzelmolekülebene vor, der wertvolle Einblicke in seine Leistung in verschiedenen Umgebungen liefert. Durch die Bewältigung dieser Herausforderungen wollen wir unser Verständnis der nanoskaligen Beschränkung und ihres Einflusses auf biochemische Prozesse verbessern und gleichzeitig fortschrittliche Werkzeuge für die Untersuchung und Entwicklung biochemischer Reaktionen entwickeln. Diese Innovationen haben das Potenzial, die Entwicklung neuartiger biokatalytischer Kaskaden zu ermöglichen und wichtige Erkenntnisse über die Energieumwandlung im Nanobereich zu liefern.
Partner: N/A

245. Piezoelektrische Keramik-Bioaktivglas-Verbund Scaffolds für die Knochengewebetechnik

Projekttitel: Neuartige, interkonnektierte poröse piezoelektrische Keramik-Bioaktivglas-Verbund Scaffolds für die Knochengewebetechnik – Herstellung und experimentelle Charakterisierung
Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Universität Rostock; Deutschland
Finanzierung: keine Angabe
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/556715019
Kurzbeschreibung: Entwicklung von neuartigen porösen Scaffolds aus piezoelektrischen Nanokristallen und bioaktivem Glas zur effektiveren Heilung von Knochendefekten
Projekthintergrund und Zielsetzung: Dieses Projekt zielt darauf ab, neue, interkonnektierende poröse nanokristalline Kalium-Natrium-Niobat-Piezoelektrika zu entwickeln, die mit amorphen reinen und kupferdotierten Silikat-Bioaktivgläsern (BGs) kombiniert werden, um Knochenfehler effektiver zu behandeln als mit bisherigen Methoden. Das Hauptziel besteht darin, ausreichende piezoelektrische Eigenschaften in interkonnektierenden porösen Biomaterialien mit verbesserter Bioaktivität zu erreichen. Die Piezoelektrizität wird die Knochenzellen stimulieren, während die Bioaktivität die Zell-Material-Interaktionen innerhalb der porösen Kanäle des Gerüsts verbessern wird, um das Knochenwachstum (Osteogenese) zu fördern. Um dies zu erreichen, werden mehrere Strategien verfolgt. Dazu gehören die Verwendung geeigneter piezoelektrischer und bioaktiver Materialien mit unterschiedlichen Zusammensetzungen, die Optimierung des Sinterns, um unerwünschte Wärmebehandlungen zu vermeiden, die die Bioaktivität der BG reduzieren könnten, und die Optimierung der Partikelgrößen der Pulver. Die Feldassistierte Sintering-Technologie/Spark Plasma Sintering (FAST/SPS) wird entscheidend für die Entwicklung dieser Scaffolds sein, da die durch FAST/SPS erreichbaren Sintern-Bedingungen mit konventionellen Sintermethoden nicht möglich sind. Dies wird dazu beitragen, die amorphe Phase der BGs zu erhalten und sowohl Piezoelektrizität als auch Bioaktivität sicherzustellen. Die hergestellten Verbundgerüste werden einer detaillierten physikalischen und biologischen Charakterisierung unterzogen. Die biologischen Studien werden sich auf das Verständnis der Zell-Material-Interaktionen konzentrieren.
Partner: University College Dublin, Irland

246. Protein-Nanoplattform für die Impfstoffentwicklung

Projekttitel: Selbstorganisierende bakterielle Protein-Nanoplattform für die Impfstoffentwicklung gegen Virale Hämorrhagische Septikämie Virus (VHSV)
Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend
Koordinator: Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland
Finanzierung: keine Angabe
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/557327539

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer Impfstoffplattform für die Aquakultur basierend auf selbstorganisierenden Protein-Nanokäfigen, zum Schutz von Fischen vor dem hochgefährlichen VHS-Virus

Projekthintergrund:

Viruserkrankungen stellen in der Aquakultur eine große Herausforderung dar, vor allem aufgrund des Fehlens wirksamer antiviraler Behandlungen und der Schwierigkeit, wirksame, sichere und in großen Mengen verabreichbare Impfstoffe für kleine Fische zu entwickeln, die sehr anfällig für Virusinfektionen sind. Dies führt zu häufigen Ausbrüchen, Tierschutzproblemen, wirtschaftlichen Verlusten und bedroht die Nachhaltigkeit des Sektors weltweit. Subunit-Impfstoffe bieten eine sicherere und kostengünstigere Alternative zu herkömmlichen Methoden; ihre Wirksamkeit kann jedoch schwanken, und sie werden durch eine stressvolle IP-Injektion verabreicht. Die Entwicklung von oralen Subunit-Impfstoffen ist aufgrund der Proteininstabilität eine besondere Herausforderung. Ein vielversprechender Ansatz ist die Präsentation strukturell definierter antigener Proteine auf bakteriellen, selbstorganisierenden Nanokäfigen, die die Stabilität und Immunogenität von Subunit-Impfstoffen erhöhen und im Gegensatz zu VLPs als ideales Gerüst für behüllte Viren dienen.

Zielsetzung:

Vor kurzem haben wir diese innovative Impfstoffplattform für die Aquakultur eingeführt, nachdem wir erfolgreich ein lösliches Glykoprotein des IHN-Virus durch genetische Fusion mit Ferritin NPS in E.coli hergestellt haben, die orale Verabreichung sehr stabil ist, mit lebenden Zellen biokompatibel ist (ZFL-Modell) und in vitro eine angeborene antivirale Immunität induziert. Trotzdem sind In-vivo-Studien und Untersuchungen verschiedener Protein-Nanokäfige mit optimierter Produktion für neue Impfstoffe in der Aquakultur erforderlich. Wir wollen bakterielle selbstorganisierende Protein-Nanokäfige, Lumazin-Synthase aus A. aeolicus mit 60 Untereinheiten und Ferritin aus H. pylori mit 24 Untereinheiten, unter Verwendung der neuartigen Designstrategie von SpyTag/SpyCatcher im Baculovirus-System für das VHS-Virus verwenden. Es gibt keinen kommerziellen Impfstoff oder eine Behandlung für dieses WOAH-gelistete umhüllte Rhabdovirus, das weltweit schwere Epizootien mit einer Sterblichkeitsrate von bis zu 100 % bei Jungfischen verursacht. Das Projekt umfasst: (i) Entwicklung der Impfstoff-NPs (VHSVG-FR NPs und VHSVG-LuS NPs); (ii) physikochemische Charakterisierung und Stabilitätsbewertung in Forellenplasma und nach Lyophilisierung; (iii) In-vitro-Biokompatibilitätsbewertung (Aufnahme und Zytotoxizität); (iv) antivirale Immunität in Wirtsfischzellen; (iv) In-vivo-Tests an Forellen durch IP-Injektion und orale Verabreichung zur Analyse der antigenspezifischen Lymphozytenaktivierung (CD4, CD8, IFN-γ, IL-4 und IgM+ B-Zellpopulationen), der spezifischen Antikörper und der kreuzneutralisierenden Aktivität sowie der Schutzwirkung gegen virale Herausforderungen. Durch die Bereitstellung grundlegender Daten für den VHS-Impfstoff und die Erweiterung des Wissens über bakterielle selbstorganisierende Nanokäfige hofft diese Initiative, weitere Impfstoffe für die Aquakultur zu entwickeln.

Partner: N/A

247. Protonentherapie

Projekttitel: Fortgeschrittene Methoden und Technologien für die Protonentherapie

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Technische Universität Dortmund, Deutschland

Finanzierung: keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/527826293

Kurzbeschreibung:

Forschung zur Optimierung der Protonentherapie, insbesondere zum Einsatz von Edelmetall-Nanopartikeln in der nebenwirkungsarmen Tumortherapie

Projekthintergrund und Zielsetzung:

AMTEC-PRO zielt darauf ab, den Behandlungsstandard in der Protonentherapie durch den Einsatz fortschrittlicher Methoden, neuer Behandlungsansätze und neuer Technologien zu verbessern und eine neue Generation von interdisziplinär Forschenden auszubilden. Das zentrale Element ist das Westdeutsche Protonentherapiezentrum in Essen (WPE) – eine in Europa führende Einrichtung für Protonentherapie und eines der modernsten Protonentherapiezentren weltweit. Das Fundament des Forschungsprogramms wird durch eine starke Grundlagenforschung in den MINT-Disziplinen gebildet, die in Anwendungen in der Medizin übertragen wird. Die Forschungsprojekte sind an den Schnittstellen zwischen Medizin, Physik und Chemie angesiedelt und nutzen moderne Methoden der Partikeltechnologie und des maschinellen Lernens. Das Forschungsprogramm orientiert sich entlang des komplexen Workflows der Protonentherapie, welcher an den Schnittstellen der beteiligten Disziplinen liegt und in welchen ein großes Potenzial für eine signifikante Entwicklung mit klinischer Relevanz erwartet wird. Dies sind die Entwicklung neuer Instrumente und Methoden mit dem Ziel, die Präzision der Protonentherapie zu verbessern; die Untersuchung von Strahlungseffekten auf verschiedenen Ebenen mit dem Ziel, Tumorzellen effektiver abzutöten und unerwünschte Wirkungen der Strahlung zu reduzieren; und die Untersuchung von Gd-Komplexen und Edelmetall-Nanopartikeln als Sensitizer mit dem Ziel, die Tumorkontrolle zu verbessern. Das Qualifizierungsprogramm ist auf die Stärken und Bedürfnisse der Teilnehmenden zugeschnitten. Es wird den Teilnehmenden helfen, alle notwendigen Fähigkeiten zu entwickeln, um unabhängige und verantwortungsvolle Forschende zu werden. Angesichts des dringenden Bedarfs an hochqualifizierten Arbeitskräften mit akademischer Ausbildung, insbesondere in den MINT-Disziplinen und der Medizin, ist der fächerübergreifende Charakter von AMTEC-PRO ein Pluspunkt, der die Karrieren seiner Absolventen fördern wird. AMTEC-PRO wird von einer einzigartigen Gruppe von Forschenden geleitet und umfasst Expertinnen und Experten aus der Grundlagenforschung, den angewandten Wissenschaften sowie der Anwendung. Dadurch wird sichergestellt, dass sowohl das entsprechende technische Fachwissen als auch die notwendige klinische Sichtweise vorhanden sind, damit der Technologietransfer von Nutzen ist. AMTEC-PRO wird die exzellenten Forschungsinfrastrukturen an der Universität Duisburg-Essen, dem Universitätsklinikum Essen und der TU Dortmund stark nutzen. Die wissenschaftlichen Netzwerke werden durch die Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr) weiter gebündelt, zu der auch AMTEC-PRO durch die Einrichtung des standortübergreifenden UA Ruhr-Gastlehrstuhls für Teilchenwissenschaften beitragen wird. Langfristig will AMTEC-PRO eine nachhaltige Verbindung zwischen naturwissenschaftlicher Grundlagenforschung, neuen Technologien und moderner Medizin im Ruhrgebiet herstellen, die sich direkt auf Patienten und Forschende auswirkt.

Partner:

- Universität Duisburg-Essen, Deutschalnd

- Universitätsklinikum Essen, Deutschland

248. Analyseplattform für die Spurenanalytik von Mikroplastik in der Umwelt

Projekttitel: Eine Neuartige Analyseplattform für die Molekulare und Elementare Spurenanalytik von Mikroplastik in der Umwelt mit Einzelpartikelauflösung

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Universität Graz, Österreich

Finanzierung: keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/569759298

Kurzbeschreibung:

Neuartige Analyseplattform erstmals auch zur umfassenden Charakterisierung von gealtertem Kunststoff in Umweltproben

Projekthintergrund:

Plastikabfälle werden weltweit zu einer kritischen ökologischen Bedrohung. Insbesondere kleinste Plastikpartikel (Nano- und Mikroplastikpartikel, NMPs), bergen ein hohes Risiko für Mensch und Umwelt, da NMPs sowohl persistent als auch mobil und bioverfügbar sind. Ein genaues Verständnis der Belastung durch NMPs ist wegen Einschränkungen bestehender Analysenmethoden nicht zugänglich. Insbesondere fehlen Techniken, die wässrige Suspensionen mit hohem Probendurchsatz und solider Spezifizität hinsichtlich der Polymerzusammensetzung und Partikelgröße analysieren. Darüber hinaus sind NMPs in der Umwelt massiven Alterungsprozessen durch Oxidation und UV-Strahlung unterworfen. Diese Prozesse verändern zentrale Eigenschaften wie Größe und funktionelle Gruppen des Polymergerüsts. Infolgedessen adsorbieren und akkumulieren gealterte NMPs vermehrt andere Schadstoffe aus der Umwelt, wobei insbesondere Schwermetalle im Fokus stehen. Dies erweitert die analytische Fragestellung um eine elementanalytische Komponente.

Zielsetzung:

Das Projekt setzt hier an, um eine neue Analysenplattform zur Charakterisierung von Mikroplastik in der Umwelt auf Basis von zwei orthogonalen Techniken zu etablieren. Diese sind in der Lage, die Polymer- und Spurenelementzusammensetzung, Größe, Anzahl, und den Alterungsgrad von NMPs auf Einzelpartikelbasis zu charakterisieren. Die erste Komponente ist eine gänzlich neue Technik, die sogenannte optofluidic force induction (OF2i). Sie kann in Wasser suspendierte NMPs in einem speziellen Vortex-Laserstrahl einfangen, festhalten und mittels Lichtstreuung charakterisieren. Dieses einzigartige Verfahren erfasst nicht nur Partikelgröße und -anzahl, sondern erzeugt aus dem unelastisch gestreuten Lichtanteil Raman-Spektren zur Aufklärung der Polymerspezies. Eine zentrale Neuerung ist, OF2i direkt mit der induktiv gekoppelten Plasma-Flugzeitmassenspektrometrie (ICP-TOFMS) zu verbinden. Dank jüngster Innovationen können elementare Massenanteile spektral und auf Einzelpartikelbasis (spICP MS) bestimmt werden. Durch die neuartige Kopplung werden erstmalig quantitative Daten zu den wesentlichen Partikelparametern im großen Maßstab und als non-target Analytik zugänglich gemacht. Das Projekt fasst die Methodenentwicklung in drei Phasen. Zuerst werden beide Techniken für die

Analytik von NMPs optimiert. Anschließend wird ein auf Mikrofluidik basierendes Interface eingesetzt, um Partikel verlustfrei zwischen den Instrumenten zu transferieren. Parallel dazu werden Algorithmen entwickelt, die Raman- und ICP-TOFMS Daten für einzelne Partikel korrelieren. In der dritten Phase wird die Schwermetallaufnahme von NMPs zunächst mit durch Ozonierung gealterten Partikeln untersucht. Anschließend werden Flusswasserproben aus der Mur (Steiermark, Österreich) an Einleitungsstellen von Kläranlagen genommen, um erstmalig umweltrelevante NMPs umfassend mittels OF2i-Raman-spICP-TOFMS zu charakterisieren.
Partner: N/A

249. Nanostrukturierter Oberflächen zur Verbesserung blutkontaktierender Geräte

Projekttitel: Entwicklung multifunktionaler nanostrukturierter Oberflächen zur Verbesserung blutkontaktierender Geräte
Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend
Koordinator: Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e.V., Deutschland
Finanzierung: keine Angabe
Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/567384216
Kurzbeschreibung: Entwicklung innovativer DEHP-freier Beschichtungen für Blutbeutel, die mithilfe von Nanostrukturen die Aktivierung von Blutplättchen verhindern, sowie durch den Einsatz von Silber-Nanopartikel die Haltbarkeit und Sicherheit von Blurprodukten verbessern.
Projekthintergrund: Thrombozytentransfusionen sind in der Traumaversorgung essenziell, werden jedoch durch kurze Haltbarkeit, pH-Instabilität, DEHP-Freisetzung und Kontaminationsrisiken eingeschränkt. Auch blutkontaktierende Geräte fördern Thrombosen durch Thrombozytenadhäsion.
Zielsetzung: Dieses Projekt zielt auf die Entwicklung eines innovativen Blutbeutels ab, indem ein multifunktionales nanoporiges Agarose-Hydrogel auf DEHP-freie EVA- und TPE-Beutel aufgebracht wird – vielversprechende Alternativen zu PVC-basierten DEHP-Beuteln. Mikro-/Nanostrukturen in thrombozytenähnlicher Form, die endotheliale Matrixen nachbilden, reduzieren nachweislich Thrombozytenadhäsion und -aktivierung. Die Skalierung solcher Strukturen für Blutbeutel ist jedoch technisch herausfordernd. Interessanterweise bildet Agarose-Hydrogel von Natur aus Nanoporen, die diesen Strukturen ähneln – eine kosteneffiziente, skalierbare Alternative zur Nanoimprint-Technologie. Wir werden die Porengröße des Hydrogels durch Variation von Gelierungsparametern (z. B. Konzentration, Temperatur, pH, Ionenstärke, Vernetzer) gezielt einstellen, um antiadhäsive, thrombozytenähnliche Oberflächen zu erzeugen. Zusätzlich werden Mikrostrukturen auf die Agarose geprägt, um synergetische Effekte von geprägten und intrinsischen Nanostrukturen mittels FluidFM-

Technologie zu untersuchen. Zur antibakteriellen Funktionalisierung werden Silber- (Ag), Magnetit- (Fe_3O_4) Nanopartikel und Chitosan in das strukturierte Hydrogel integriert. Heparin wird zusätzlich zur Hemmung der Thrombozytenaktivierung eingebracht. Für den Einsatz als Beutelauskleidung muss das Hydrogel zuverlässig auf EVA- oder TPE haften. Im Gegensatz zu DEHP-basiertem PVC oder PE bieten diese Materialien eine bessere Gasdurchlässigkeit, Biokompatibilität und keine Weichmacherfreisetzung – ideal für Thrombozytenlagerung. Wir entwickeln dünne Agarose-Kompositbeschichtungen und lösen die Haftungsproblematik durch gezielte Oberflächenmodifikation. Alternative Hydrogele und synthetische Polymere werden zur Verbesserung mechanischer Eigenschaften und Verarbeitung untersucht. Drei zentrale Innovationen kennzeichnen das Projekt: i) thrombozytenähnliche Mikro-/Nanostrukturen zur Verhinderung von Aktivierung und DEHP-Freisetzung, ii) antimikrobielle Hydrogel-Komposite mit Nanopartikeln/Chitosan, iii) strukturierte Agarosebeschichtungen auf EVA/TPE mit optimiertem Gasaustausch und Biokompatibilität. Die natürlich entstehenden Nanoporen in Agarose vereinfachen die Herstellung und ermöglichen eine skalierbare Anwendung in der Blutlagerung, Medizintechnik, Lebensmittelverpackung und anderen kunststoffbasierten Bereichen.

Partner: N/A

250. Kinomics

Projekttitel: Kinomics, ein vielversprechendes Instrument für ein tieferes Verständnis von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und neue Angriffspunkte für Therapien

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Universitätsklinikum Aachen, Deutschland

Finanzierung: keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/569469700

Kurzbeschreibung:

Untersuchung zur Bedeutung von Kinasen, insbes. Makrophagen, im Zusammenhang mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Projekthintergrund:

Insgesamt ist klar, dass Kinasen bei Atherosklerose und CVD eine entscheidende Rolle spielen. Allerdings wurden die meisten Kinasen in diesem Zusammenhang noch nicht untersucht, und ihre pathologische Rolle ist nach wie vor nicht bekannt.

Zielsetzung:

In diesem Projekt wird die Rolle einer neu identifizierten CVD-relevanten Kinase, NuaK1, bei der Atherosklerose untersucht, wobei der Schwerpunkt auf Makrophagen liegt, einem der wichtigsten Zelltypen, die an der Atherogenese beteiligt sind, und ihr therapeutisches Potenzial erforscht wird. Vorläufige Studien haben ergeben, dass NuaK1 entzündungshemmende und atheroprotektive Wirkungen haben könnte. Darüber hinaus wird ein unvoreingenommener kinomischer Ansatz an menschlichen Plaque-Makrophagen angewandt, um andere neuartige CVD-relevante Kinasen zu identifizieren und so eine interessante Quelle für neue Ansätze zu schaffen, die in Zukunft untersucht werden sollen, um die

Kontinuität meiner Forschungsgruppe zu gewährleisten. Daher ist dieses Projekt in vier Hauptforschungsziele unterteilt: In Ziel 1 soll die genaue Rolle von NuaK1 in Makrophagen mit Hilfe verschiedener In-vitro-Ansätze aufgeklärt werden. In Ziel 2 wird die Wirkung von myeloidspezifischem NuaK1 auf die Entwicklung von Atherosklerose in-vivo untersucht. Im Rahmen von Ziel 3 wird das therapeutische Potenzial von NuaK1 durch In-vivo-Targeting dieser Kinase mit Lipid-Nanopartikeln untersucht. In Ziel 4 wird ein Ansatz zur Entdeckung von Kinomen durch den Vergleich menschlicher Makrophagen aus atherosklerotischen Plaques mit niedrigem und hohem Risiko durchgeführt.

Partner: N/A

251. Toxizitätsverhalten von Nanopartikeln im 3D-Nierenmodell

Projekttitel: Rolle von mononuklearen Phagozyten und Strömungseinflüssen auf Eindring- und Toxizitätsverhalten von Nanopartikeln im 3D-Nierenmodell

Laufzeit: Gefördert seit 2025 von der DFG; laufend

Koordinator: Hochschule Darmstadt, Deutschland

Finanzierung: keine Angabe

Webpage: https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/558325171

Kurzbeschreibung:

Erforschung des Einflusses von Flüssigkeitsdynamik, mononuklearen Phagozyten, sowie physikochemischer Parameter auf das Verhalten von Nanopartikeln im 3D-Nierenmodell

Projekthintergrund:

Nanopartikel (NP) haben sich zwar als vielversprechende Wirkstoffträger und Kontrastmittel erwiesen, haben aber häufig zytotoxische Effekte, insbesondere auf Nierenzellen, was für Patienten mit vorbestehenden Nierenschäden ein Risiko darstellt. Diese zytotoxischen Effekte hängen mit der Aufnahme von NP in Nierenzellen zusammen, ein Thema, das bisher hauptsächlich in statischen 2D-Zellkulturen untersucht wurde. Solche 2D-Systeme berücksichtigen jedoch nicht die komplexen Strömungsbedingungen in vivo, wo Flüssigkeitsdynamik, Scherspannung und strömungsinduzierte Kräfte die Aufnahme von NP und Zellinteraktionen erheblich beeinflussen. Bisherige Studien konzentrierten sich in erster Linie auf die Auswirkungen der Größe und selten auch der Form der NP auf die Zellaufnahme, während der Einfluss von Scherspannungen und sekundären Strömungseffekten auf die Interaktionen zwischen NP und Zellen kaum beachtet wurde. Darüber hinaus ist bekannt, dass mononukleare Phagozyten (MNP) NP direkt phagozytieren und damit zu Entzündungen und NP-vermittelter Nephrotoxizität beitragen. Die Rolle von MNP im Zusammenhang mit verschiedenen Arten von NP und Nierenzellen unter dynamischen Strömungsbedingungen ist jedoch noch nicht ausreichend erforscht. Organ-on-a-Chip-Modelle, wie die OrganoPlate® (OP®), bieten eine physiologischere Plattform für die Analyse der Interaktionen von NP mit verschiedenen Zelltypen unter Strömungsbedingungen. Obwohl diese Systeme die Untersuchung des komplexen Zusammenspiels verschiedener Zelltypen, einschließlich MNP, auf NP-vermittelte Nephrotoxizität unter Strömungsbeschränkungen ermöglichen, bestehen weiterhin Probleme, insbesondere bei der Nachbildung der nichtlinearen und ungleichmäßigen Flüssigkeitsdynamik in biologischen Systemen. Die laminaren, geradlinigen Strömungen in diesen

Modellen erfassen nicht die komplexen Strömungsmuster, wie beispielsweise sekundäre Strömungen, die in der Niere vorhanden sind. Solche sekundären Strömungen, die durch Krümmungen und Hindernisse in biologischen Gefäßen verursacht werden, beeinflussen den Transport, die Bindung und die Aufnahme von NP erheblich.

Zielsetzung:

Um diese Einschränkungen zu überwinden, wird in dieser Arbeit eine doppelte Strategie vorgeschlagen. Erstens werden die Interaktionen von NP mit Nierenzellen und MNPs unter Strömungsbedingungen im OP®-Format analysiert. Zweitens wird ein neuartiger mikrofluidischer Versuchsaufbau entwickelt, um die komplexen, dreidimensionalen Strömungsfelder, wie sie in vivo vorkommen, besser nachzubilden und eine Feinabstimmung der Sekundärströmungen zu ermöglichen. Dieser Ansatz wird tiefere Einblicke in den Einfluss von Flüssigkeitsdynamik, MNPs, NP-Größe, Form und Oberflächenrauigkeit auf die NP-Aufnahme und Nephrotoxizität liefern und so ein umfassenderes Verständnis des NP-Verhaltens in der Niere und ihrer Nephrotoxizität ermöglichen.

Partner: Technological University Dublin, Irland

NATIONALE PROJEKTE IN ÖSTERREICH

252. AeroCloud-AT - In situ Aerosol and Cloud Research in Austria

Projekttitel: In situ Aerosol and Cloud Research in Austria (AeroCloud-AT)

Laufzeit: 01.11.2023 – 31.10.2027

Koordinator: GeoSphere Austria - Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie, Österreich

Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/4795912

Kurzbeschreibung:

Charakterisierung von Aerosol- und Wolkenparametern, insbesondere deren Partikelgrößenverteilung zwischen 10 nm und 50 µm, zur Analyse der Aerosolquellen mit hoher Zeitauflösung. Fokus auf die Quellen, Verteilung, und Transportmechanismen von Bioaerosolen und Mikroplastik.

Projekthintergrund:

„Der zunehmende Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Aerosol-Wolken-Wechselwirkungen sind dabei nach wie vor die größte Unsicherheit bei derzeitigen Projektionen des zukünftigen Klimas. Boden- gebundene in-situ Messungen von klimarelevanten Parametern liefern essentielle hochaufgelöste Daten, die für das Verständnis des sich ändernden Klimas sowie für Prognosen der weiteren Entwicklung von entscheidender Bedeutung sind."

Zielsetzung:

„Das Ziel des vorgeschlagenen Projekts AeroCloud-AT ist der Aufbau einer einzigartigen Infrastruktur zur intensiven Erforschung von Aerosol-Wolken-Klima-Wechselwirkungen mit zwei Standorten. Die Verbindung des hochalpinen Global Atmosphere Watch (GAW) Standorts Sonnblick Observatorium (SBO) mit dem erneuerten urbanen Aerosol Observatorium an der Universität Wien formt diese einmalige kooperative Infrastruktur. AeroCloud-AT führt die komplementäre exzellente Expertise von GeoSphere Austria (früher ZAMG), der TU Wien und der Universität Wien synergistisch zusammen und verbindet die Möglichkeiten der herausragenden Lage der beiden Standorte in der freien Troposphäre (SBO, 3106 m NN) bzw. innerhalb der planetaren Grenzschicht im urbanen Bereich (Aerosol Observatorium, Wien) durch einen bislang nicht zur Verfügung stehenden Gerätepark.

Dies ermöglicht Langzeitmessungen wichtiger Aerosol- und Wolkenparameter, die in vorhandenen Messprogrammen nicht erhoben werden können und in kurzzeitigen Messkampagnen immer nur als Momentaufnahmen abgebildet werden.

AeroCloud-AT erweitert die bestehende Instrumentierung für Aerosol- und Wolkenpartikelgrößenverteilungen im Größenbereich zwischen 10 nm und 50 µm. Die online Erfassung der chemischen Zusammensetzung des nicht-refraktären Submikrometeraerosols ermöglicht die Analyse von Aerosolquellen mit hoher Zeitauflösung. Der Fokus auf den schwer messbaren Grobpartikelmode (Partikel >1 µm) mit einer Kombination aus optischer Spektrometrie, Fluoreszenzmessung und holographischer Bildgebung ermöglicht erstmals in Österreich die online Langzeitmessung von z.B.

Bioaerosolen sowie Mikroplastik mit hoher Zeitauflösung und erweitert so das Wissen um die Aerosolzusammensetzung durch die Messung neuartiger Parameter. Die Messung von eisbildenden Partikeln stellt die Grundlage für Untersuchungen der Effekte von Mineralstaub, Mikroplastik und Bioaerosolen auf Wolkeneigenschaften dar. Zusätzlich werden am SBO Wolkenphase (Wasser-, Mischphase- und Eiswolken) und Wolkenpartikelform erfasst.

Aus dieser Datenbasis lassen sich neue Erkenntnisse über den Einfluss spezifischer Aerosolpartikel auf die Wolkenbildung und damit auch auf das Klima generieren. Die parallele Erfassung noch kaum erforschter Aerosole (wie z.B. Mikroplastik) an zwei komplementären Standorten ermöglicht sowohl Rückschlüsse über die lokale Verbreitung dieser Partikel, als auch über deren Transport durch die Atmosphäre. Solche Erkenntnisse sind für das Verständnis der Umwelt- und Klimarelevanz von Aerosolpartikeln essenziell. Die beantragte Infrastruktur erweitert das Portfolio der Messungen für die Aerosol- und Wolkenforschung in Österreich erheblich und bringt die Forschung über Aerosol-Wolken-Klima-Wechselwirkungen wesentlich voran."

Partner:

- Universität Wien, Österreich
- Technische Universität Wien, Österreich

253. DIAMONDcleanWATER - POC für neues Schadstoffentfernungs- und Reinigungssystems von Grauwasser aus Gebäuden für effiziente Wassernutzung

Projekttitel: POC für neues Schadstoffentfernungs- und Reinigungssystems von Grauwasser aus Gebäuden für effiziente Wassernutzung (DIAMONDcleanWATER)

Laufzeit: 01.02.2025 – 31.01.2027

Koordinator: Schöberl & Pöll GmbH, Österreich

Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5130884

Kurzbeschreibung:

„Erprobung eines neuen hochqualitativen, nachhaltigen und kostengünstigen Gesamtsystems im Labormaßstab zur Grauwasserreinigung mit Schadstoffeliminierung, durch Zusammenführen von neuen technischen Einzelkomponenten und Forschungsergebnissen. Anwendungsfelder: Mehrfachnutzung im Gebäude, Pflanzenbewässerung und die Grundwasserdotierung zur Dürreprävention."

Projekthintergrund:

„Bestehende Grauwasserreinigungssysteme, mit biologischer Reinigung oder nur mit Filterung, können die Schadstoffe nicht dauerhaft entfernen (Mikroplastikpartikel, PFAS, Chemikalien-, Medikamenten- und Hormonrückstände). Mit diesem Konzept wollen wir erproben, wie aus dem Abwasser der Gebäude gut geeignetes Nutzwasser, nahe Trinkwasserqualität, rückgewonnen werden kann und gleichzeitig Keime und Schadstoffe VOR einer Verbreitung in die Umwelt eliminiert werden können. Wie erfolgreiche Projekte der Abwasser-Wärmerückgewinnung (z.B. WHA Käthe-Dorsch-Gasse, Planung Schöberl&Pöll) zeigen, ist das wirtschaftlich und energietechnisch sehr sinnvoll und sollte Standard werden. Das noch

laufende FFG-Forschungsprojekt „Abwasser-Kreislauf - Kaskadische Verwertung der Abwasser- und organischen Reststoffströme in Gebäuden“ zeigt neue Wege, um den Energieinhalt und die Pflanzennährstoffe aus Fäkalien und Urin zurückzugewinnen. Der nächste logische Schritt ist nun, alle Schadstoffe aus Grauwasser zu entfernen und es so für ein kreislauffähiges Gesamtsystem nutzbar zu machen. Damit können dann Pflanzen im Gebäude-Nahbereich bewässert und zur Dürre-Vorsorge das Grundwasser dotiert werden.“

Zielsetzung:

„Derzeit gibt es kein Wasseraufbereitungssystem, das alle Umweltanforderungen erfüllt und auch kleinmaßstäblich eingesetzt werden kann. Durch ganz aktuelle Forschungsergebnisse gibt es nun 2024 alle erforderlichen Einzelkomponenten:

• Fest-Flüssigtrennungsanlage (aus Projekt „Abwasser-Kreislauf“)
• Filtersystem für Mikrofasern und PFAS (Fraunhofer-Umsicht, fibrEX)
• Langzeitgeeignete Oxidationsanlage für Keime und Nanopartikel (Diamantelektroden der Universität Erlangen)

Diese sind sehr energieeffizient und können auch mit PV-Strom betrieben werden. Wir wollen damit nun im Labormaßstab ein beispielhaftes Gesamtsystem erproben.

• Technisches Ziel ist der Proof of Concept im Labormaßstab für eine relativ einfache und kostengünstige Aufbereitungsanlage von Grauwasser zu trinkwassernahem Nutzwasser. Basierend auf den Erfahrungen mit dem Betrieb der Laboranlage werden Anforderungen an das Design eines funktionsfähigen Anlagen-Prototypen definiert.
• Damit soll für alle Neubauten und umfassende Gebäudesanierungen ein Weg angeboten werden um die
o sinnvolle Nutzung von Recyclingwasser im Gebäude zu ermöglichen,
o um Pflanzen im Nahbereich des Gebäudes direkt bewässern zu können und
o durch Versickerung das Grundwasser zur Dürrevorsorge zu dotieren.
• Ein übergeordnetes Ziel ist es die im Abwasser enthaltenen Schadstoffe zu eliminieren und so nicht weiter in die Umwelt zu verbreiten und
• technische Lösungen, die auch im globalen Süden sehr wichtig wären, anbieten zu können.“

Partner:

- Aspekt Development GmbH, Österreich
- EOOS NEXT GmbH, Österreich
- HE Building Innovation GmbH, Österreich

254. KIDmicroBLOODpump - Miniaturization of impeller pump as minimal invasive implanted mechanical heart assist for children & teenagers

Projekttitel: Miniaturization of impeller pump as minimal invasive implanted mechanical heart assist for children & teenagers (KIDmicroBLOODpump)

Laufzeit: 01.07.2024 – 30.06.2027

Koordinator: Joanneum Research Forschungsgeselleschaft mbH, Österreich

Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5122820

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen der Entwicklung einer neuen minimal invasiv implantierbaren miniaturisierten Blutpumpe sollen neue Herstellungstechnologien entwickelt werden, unter anderem vollständig hämokompatible Fulleren-„Nano-Onion-Kohlenstoff-PVD-Hartstoffbeschichtungen mit ultra-niedriger Reibung und Funktionalisierung für hohe Adhäsion von antithrombogenem Oligoprolin und Polydopamin, die bessere Eigenschaften als Heparin aufweisen, zur Minimierung des Thrombogenitätsrisikos.

Projekthintergrund:

„KIDmicroBLOODpump fokussiert auf den dringenden medizinischen Bedarf an einer wirksamen Behandlung der Herzinsuffizienz bei Kindern und Jugendlichen zur Senkung die Sterblichkeitsrate, d.h. mittels einer neuen minimal invasiv implantierbaren miniaturisierten Blutpumpe (VAD). Minimal invasive Chirurgie ist derzeit im F&E-Fokus der Pädiatrie, wobei über einen Gefäßzugang die VAD in der Aorta ohne geöffneten Brustkorb für eine kurzfristige Herzunterstützung (<4 Wochen) platziert werden soll. Obwohl solche VADs bei Erwachsenen der Goldstandard zur Erholung des Herzens oder Überbrückung zur Transplantation sind, besteht das größte medizinische Problem in der Bildung von Thromben durch sehr hoher & langer Scherbelastung des Bluts. Die Machbarkeitsstudien des Partners FRK (als Hersteller von VADs für Erwachsene) zeigt, dass eine simple Miniaturisierung des derzeitigen Designs und die Verwendung konventioneller Fertigungs- und Oberflächentechnologie das Thrombogenitätsrisiko nicht senkt.“

Zielsetzung:

„Ziel des Projekts ist daher ein physiologisch optimiertes miniaturisiertes VAD für Kinder im Alter von 6 bis 9 Jahren, wobei durch die erstmalige Nutzung von geräteinternen Sensoren an Stellen mit dem höchsten Risiko für die Blutgerinnung (Plaque-Ablagerungen, die Thrombusbildung auslösen) die Sicherheit erhöht wird.

Dies erfordert als F&E-Ziele neue Herstellungstechnologien
- Rotor + Stator: Mikro-SLM (selektives Laserschmelzen) von nicht-allergenemTiAl6Nb7 für konventionell nicht herstellbare Elemente (Form & innere Kanäle für Sensoren)
- Stent: präzises Laserschneiden von ultradünnen Ti-Röhren
- neuartige hochpräzise Hochglanz-Nachbearbeitung (Mikrostrahlen, plasma-elektrolytisches (Elektro-)Polieren)
- vollständig hämokompatible Fulleren-„Nano-Onion-Kohlenstoff-PVD-Hartstoffbeschichtungen mit ultra-niedriger Reibung und Funktionalisierung für hohe Adhäsion von atrombogenem Oligoprolin und Polydopamin mit besseren Eigenschaften als Heparin“

Partner: DISTECH Disruptive Technologies GmbH, Österreich

255. Nano-Carriers - Characterization and cellular uptake/biological effect of optimized nano-carriers

Projekttitel: Characterization and cellular uptake/biological effect of optimized nano-carriers (Nano-Carriers)

Laufzeit: 01.01.2023 – 31.12.2025

Koordinator: FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH, Österreich

Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/4639662

Kurzbeschreibung:

Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen therapeutischen extrazellulären Vesikeln (EV) und Zielzellen sowie des Potenzials von Nanotechnologien zur Optimierung der therapeutischen Anwendungen von EVs.

Projekthintergrund:

„Extrazelluläre Vesikel (EVs) haben ihre Bedeutung für moderne klinische Anwendungen in der Diagnostik, Prognostik und Therapie bewiesen. Die Aufnahmewege für die EVs variieren je nach Zielzelltyp, EV-Ursprung und Umgebungsbedingungen. Um das Design therapeutischer EVs zu verbessern, sind neben standardisierten Methoden zur EV-Entwicklung auch Methoden zur Analyse einzelner EV-Populationen für die Charakterisierung von EV-Proben, die Zellaufnahme und die biologische Funktion wichtig."

Zielsetzung:

„Das geplante Projekt ist eine Kooperation zwischen der Forschungsgruppe Nanostrukturierung und Bioanalytik der Fachhochschule und der Phoenestra GmbH. Im Rahmen des Nano-Carrier-Projekts ist geplant, die biologische Wirkung von EVs/NVs aus verschiedenen Zellquellen, die von der Phoenstra GmbH zur Verfügung gestellt werden, in Abhängigkeit von ihren biophysikalischen (z.B. Größe, Elastizität, Transport) und - chemischen Parametern (z.B. Zusammensetzung der Membranproteine) sowie den EV/NV-Reinigungsmethoden zu analysieren. Diese Parameter werden neben den Standardmethoden auch durch einzigartige, Einzel-Partikel sensitiven Techniken untersucht. Die Anwendung dieser Methoden wird eine präzisere, schnellere und ressourceneffizientere Art der Probencharakterisierung und anschließenden Optimierung ermöglichen. Im Rahmen des Nano-Carrier-Projekts wollen wir i) zelluläre Aufnahmewege für kommerziell hergestellte EV-Proben identifizieren, ii) Parameter identifizieren und die Funktion der EVs im Hinblick auf biologische Funktionen, die für die regenerative Medizin wichtig sind, optimieren, iii) Strategien definieren, um diese identifizierten Parameter zu modulieren und so die gewünschten biologischen Effekte für zukünftige Produktionskandidaten zu maximieren.

Im Ergebnis beweisen wir, dass die Anwendung der Nanotechnologie eine zuverlässigere Optimierung künftiger therapeutischer EV-Produkte ermöglicht. Wir werden in der Lage sein, Aufnahmewege zu identifizieren, die von der Herkunft der EVs, den Reinigungsmethoden und den Umgebungsbedingungen abhängen, und diese mit der biologischen Wirkung zu korrelieren. Wir planen, EVs so zu modifizieren, dass sie selektiver an ein beispielhaftes Fibroblasten-Modellsystem abgegeben werden können, um in Zukunft Fibrose-bedingte Krankheiten zu behandeln. Dieser neue Ansatz wird den Weg für die therapeutische Entwicklung in der personalisierten Medizin ebnen."

Partner: Phoenestra GmbH, Österreich

256. PHASE5 - Integration sozialer Aspekte in SSbD-Entwicklungen am Beispiel der Pharmaindustrie

Projekttitel: Integration sozialer Aspekte in SSbD-Entwicklungen am Beispiel der Pharmaindustrie (PHASE5)
Laufzeit: 01.11.2024 - 31.10.20025
Koordinator: BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich
Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5126684
Kurzbeschreibung: „Der vorliegende Projektantrag zu PHASE5 zielt darauf ab, eine Handlungsempfehlung für die verbesserte Umsetzung und Bewertung von SSbD, insbesondere der sozio-ökonomischen Bewertung (Step 5), im Kontext von Advanced Materials in der Pharmaindustrie, zu entwickeln und Österreich in die zentrale Diskussion einzubringen.“
Projekthintergrund: „In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass es einen Bedarf gibt, bereits in der frühen Phase von Innovations- und Produktentwicklungsprozessen Konzepte wie Safe-and-Sustainable-by-Design (SSbD) umzusetzen, um die Ziele der Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit im Rahmen des Europäischen Green Deals zu erreichen. Dabei sollen auch soziale und wirtschaftliche Auswirkungen berücksichtigt werden.“
Zielsetzung: „Der vorliegende Projektantrag zu PHASE5 zielt darauf ab, eine Handlungsempfehlung für die verbesserte Umsetzung und Bewertung von SSbD, insbesondere der sozio-ökonomischen Bewertung (Step 5), im Kontext von Advanced Materials in der Pharmaindustrie, zu entwickeln und Österreich in die zentrale Diskussion einzubringen.“
Partner: - Universität Graz, Österreich - Research Center Pharmaceutical Engineering GmbH, Österreich

257. Physikalisch-chemische Charakterisierung von Nanoplastik

Projekttitel: Physikalisch-chemische Charakterisierung von Nanoplastik
Laufzeit: 01.09.2024 – 31.08.2028
Koordinator: Universität Wien, Österreich
Finanzierung: 387‘393€ über den FWF gefördert

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT5114323

Kurzbeschreibung:

Untersuchung der Mechanismen zur Erzeugung von Nanoplastikteilchen aus hitzgestresstem makroskopischem Plastik, und Charakterisierung deren chemischer und physikalischer Eigenschaften.

Projekthintergrund:

„Aerosol Nanoplastikteilchen geben Grund zur Sorge, sowohl in Gesundheits- wie auch Umweltaspekten. Bei so kleinen Größen gewinnt die spezifische Oberfläche zunehmend an Bedeutung für Sorptionsprozesse von organischen Verunreinigungen und giftigen Schwermetallen. Im Submikrometerbereich spielt zudem die Brownsche Bewegung eine zunehmend wichtigere Rolle, die sich beim weitreichenden atmosphärischen Transport und Deposition der Nanopartikel in entlegenen Gebieten manifestiert. Eine lange Verweildauer der Nanoplastikteilchen in der Atmosphäre kann durchaus auch für die Wolkenbildung von Bedeutung sein. Trotzdem gibt es noch kaum Kenntnisse über Phasenumwandlungsprozesse an Nanoplastikteilchen und die Detektion im Größenbereich zwischen wenigen nm und 100 nm ist mit gängigen Methoden nahezu unmöglich."

Zielsetzung:

„Die diesem Projekt zugrunde liegende Hypothese ist die effiziente Erzeugung von Nanoplastikteilchen mit hohen Konzentrationen durch Gas-Partikel-Umwandlung. Wie bereits gezeigt werden konnte, kann makroskopisches Plastik unter Hitzestress um Größenordnungen mehr Nanopartikel erzeugen, als es durch mechanische Zerkleinerung von größeren Plastikobjekten möglich ist. Daher wollen wir unter definierten Laborbedingungen die relevanten Prozesse untersuchen und Nanoplastikteilchen chemisch und physikalisch charakterisieren."

Partner:

258. Plastic Particles - Multidimensional characterisation of single micro- and nanoplastic particles

Projekttitel: Multidimensional characterisation of single micro- and nanoplastic particles (Plastic Particles)

Laufzeit: 02.12.2024 – 01.12.2025

Koordinator: BRAVE Analytics GmbH, Österreich

Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5132777

Kurzbeschreibung:

Charakterisierung von Nano- und Mikroplastik durch Parameter wie die Größen- und Massenverteilung, die Akkumulation von Umweltkontaminanten (z.B., Schwermetalle) sowie die Untersuchung spezifischer Polymere in NMPs.

Projekthintergrund:

„Die globale Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung von Kunststoffen ist eng an eine Bildung von Nano- und Mikroplastikpartikeln (NMP) gekoppelt. Die feine Verteilung in der Umwelt hat zuletzt für große Besorgnis gesorgt und wir benötigen geeignete Techniken zur Aufspürung und Charakterisierung dieser Partikel. Darüber hinaus benötigen wir Techniken, die die Herkunft, den Verbleib und die Implikation von diesen Partikeln in der Umwelt untersuchen. Dies ist mit derzeitigen Technologien nicht möglich. Somit gleicht das Aufspüren und Beschreiben dieser Partikel in der Umwelt der Suche nach der Nadel im Heuhaufen, und an eine tiefergehende Beschreibung hinsichtlich Spezies und Auswirkungen auf die Umwelt ist nicht zu denken."

Zielsetzung:

„Dieses Projekt wird ein neues Paradigma für die Bottom-up-Charakterisierung von NMP durch die Kombination modernster Einzelpartikelanalysetechniken schaffen. Dies wird eine vollständige molekulare und elementare Charakterisierung ermöglichen und die Modellierung relevanter Parameter wie Größen- und Massenverteilungen, die Akkumulation von Umweltkontaminanten wie Schwermetallen, die Berechnung von Anzahlkonzentrationen sowie die Untersuchung spezifischer Polymere in NMPs erlauben.

Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Möglichkeit, gealterte Kunststoffpartikel und ihre Fähigkeit, toxische Schwermetalle zu akkumulieren, zu erkennen. Schließlich werden wir unsere Technologie in einer realen Anwendung einsetzen, bei der wir NMP im Abwasser von Kläranlagen nachweisen werden. Das übergeordnete Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung einer neuen technologischen Plattform, die unsere Fähigkeit, Polymerpartikel in der Umwelt aufzuspüren, erheblich verbessern und unser Verständnis von NMP verbessern und vertiefen wird.

Dies geht weit über die derzeitigen technologischen Grenzen hinaus und wird uns Zugang zu einer neuen Technologie verschaffen, die erforderlich ist, um NMP als eine der bedeutendsten und allgegenwärtigsten persistenten Schadstoffgruppen unserer Zeit zu finden, zu vermeiden und zu beseitigen. Die geplante Technologie wird jedoch noch weitere Möglichkeiten eröffnen, wie die Charakterisierung anderer Nanomaterialien in der Umwelt."

Partner: Universität Graz, Österreich

259. RESTINA - REcovered Silicon / TIN Sulphide Nanocomposite Anode Materials for Generation 3b Lithium Ion Batteries

Projekttitel: REcovered Silicon / TIN Sulphide Nanocomposite Anode Materials for Generation 3b Lithium Ion Batteries (RESTINA)

Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2025

Koordinator: AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Österreich

Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/4499075

Kurzbeschreibung: „In RESTINA werden Silizium-Nanopartikel, die aus rückgewonnenem Silizium von ausgedienten Solarzellen stammen, als Rohstoff für die Entwicklung von Si/SnS2-Nanokomposit-Anodenaktivmaterialien mit niedrigem CRM-Wert für Lithium-Ionen-Batterien der Generation 3b verwendet.“
Projekthintergrund: „Das Konzept von RESTINA ist innovativ, da es einen ganzheitlichen und verantwortungsvollen Ansatz zur Erforschung und Gestaltung neuer Materialien darstellt. Umweltverträglichkeit, Verarbeitbarkeit und Upscaling der Materialien werden bereits in der Projektentwicklungsphase berücksichtigt. Der TRL-Wert zu Beginn des Projekts ist 2, da die Anwendung von beschichteten Si/SnS2-Nanokompositen als anodenaktive Materialien für LIBs innovativ ist und die Technologie noch am Anfang der Entwicklulng steht. Am Ende des Projektes wird jedoch ein TRL-Wert von 3 durch die Herstellung der Si/SnS2 Nanokomposite und die Unterschung deren elektrochemischen Alterungsmechanismen an der Universität Liège, Belgien erreicht. In Österreich wird die Herstellulng der Si/SnS2 Nanokomposite durch den Industriepartner hochskaliert und am AIT Generation 3b Pouch-Zellen mit einer Kapazität von 2-5 Ah unter Anwendung von umweltverträglichen Verfahren gefertigt und getestet. Hierbei wird ein TRL-Wert von 4 erreicht.“
Zielsetzung: „In RESTINA werden Silizium-Nanopartikel, die aus rückgewonnenem Silizium von ausgedienten Solarzellen stammen, als Rohstoff für die Entwicklung von Si/SnS2-Nanokomposit-Anodenaktivmaterialien mit niedrigem CRM-Wert für Lithium-Ionen-Batterien der Generation 3b verwendet. Diese neuartige Klasse von Anodenaktivmaterialien vereint die hohe spezifische Kapazität von Silizium mit der hohen Leitfähigkeit von Zinn. Aufgrund der Reaktion mit Schwefelatomen in SnS2 werden während der Lithiierung Si/Li2S- und Sn/Li2S-Heterogrenzflächen erzeugt, welche die Volumsausdehnung der Silizium- und Zinn-Nanopartikel puffern und ihre Agglomeration während aufeinander folgender Lithiierungszyklen verhindern. Zur Synthese der Si/SnS2-Nanokomposite werden zwei Strategien verfolgt. Die Solvothermalsynthese wird angewendet, um SnS2-Schichten auf Silizium-Nanopartikel abzuscheiden, die in einem umweltfreundlichen Lösungsmittel dispergiert sind. Im zweiten Ansatz werden Silizium- und SnS2-Nanopartikel durch hochenergetisches Kugelmahlen homogen verteilt. Das Ziel ist es, eine reversible Kapazität von 1000 mAh/g über mehr als 1000 Zyklen zu erreichen.“
Partner: - Universität Wien, Österreich - FROMECO Produktions GmbH, Österreich

260. SAMA - Nachhaltigkeitsaspekte von Advanced Materials in Digitalen Technologien in der Landwirtschaft

Projekttitel: Nachhaltigkeitsaspekte von Advanced Materials in Digitalen Technologien in der Landwirtschaft (SAMA)
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.12.2025
Koordinator: Universität für Bodenkultur Wien, Österreich
Finanzierung: über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5126670

Kurzbeschreibung:

„Das Projekt zielt darauf ab, einen Überblick über digitale Anwendungen in der Landwirtschaft zu geben und Chancen sowie Risiken für Nachhaltigkeit und Klimaschutz zu beleuchten."

Projekthintergrund:

„Die rasante Entwicklung digitaler Technologien prägt unser tägliches Leben, die Wirtschaft und die Industrie. Auch in der Landwirtschaft gewinnen diese an Bedeutung, um Betriebsabläufe zu optimieren, die Effizienz zu steigern und Erträge zu erhöhen. Innovative Produkte wie mobile Messstationen, Monitoring-Geräte für das Mikroklima, Sicherheitskameras, digitale Werkzeuge für das Bienenmonitoring, Softwarelösungen für Feldversuche, Drohnenbildauswertung und Herdenmanagementsysteme zeigen die Vielfalt digitaler Anwendungen. Die Digitalisierung der Landwirtschaft, auch als "precision farming," "smart farming" oder "digital farming" bekannt, zeigt einen Trend zu KI-basierten Systemen. Diese Systeme erkennen Muster in großen Datenmengen und leiten eigenständig Entscheidungen und Arbeitsschritte ab. Digitale Technologien sollen nicht nur die Effizienz und Erträge steigern, sondern auch die Landwirtschaft umweltfreundlicher gestalten, indem beispielsweise der Düngemitteleinsatz optimiert und der Pestizideinsatz reduziert wird.

Trotz dieser positiven Entwicklungen werden die Umweltauswirkungen digitaler Technologien oft vernachlässigt. Wenige Studien befassen sich mit diesem Thema. Die Produktion und Entsorgung digitaler Geräte gehen mit erheblichem Ressourcenverbrauch einher, was eine Herausforderung für die Kreislaufwirtschaft darstellt. Der Einsatz von "Advanced Materials" in der Sensortechnik und anderen Bereichen erfordert eine kritische Bewertung hinsichtlich Umwelt- und Gesundheitsrisiken. Nachhaltigkeitsaspekte, einschließlich Materialauswahl, Energieverbrauch und Entsorgung, müssen bereits im Designprozess berücksichtigt werden."

Zielsetzung:

„Das Projekt zielt darauf ab, einen Überblick über digitale Anwendungen in der Landwirtschaft zu geben und Chancen sowie Risiken für Nachhaltigkeit und Klimaschutz zu beleuchten. Praxisbeispiele in Zusammenarbeit mit Partnern sollen die Umwelt- und Gesundheitsrisiken von "Advanced Materials" in digitalen Geräten evaluieren und Vorschläge für umweltfreundlichere Anwendungen im Sinne des "Safe-and-Sustainable-by-Design"-Konzepts entwickeln. Neben ökologischer Nachhaltigkeit werden auch soziale Aspekte analysiert, um Auswirkungen auf die Agrarsysteme in Österreich zu verstehen."

Partner: Zentrum für Soziale Innovation GmbH, Österreich

261. Spektrochemische Analyse von Nanoplastikpartikeln

Projekttitel: Spektrochemische Analyse von Nanoplastikpartikeln

Laufzeit: 01.01.2024 – 31.12.2026

Koordinator: University of British Columbia at Vancouver, Kanada

Finanzierung: 191‘130€ über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/J4752

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer Analysemethode zur Messung der Konzentration und Massenverteilung von Nanoplastik in der Luft mittels mikroskopischer und spektroskopischer Methode.

Projekthintergrund:

„Die weltweite Plastikverschmutzung nimmt unaufhaltsam zu und stellt eine ernsthafte Bedrohung für Natur und Umwelt dar. Kunststoffprodukte haben sich seit den 1970er Jahren nahtlos in unseren Alltag integriert und sind kaum mehr wegzudenken. Jährlich werden rund 400 Millionen Tonnen Plastik produziert, wobei ein beträchtlicher Anteil als Müll in Meeren, Flüssen, Seen und im Boden landet. Allein im Jahr 2019 wurden 22 Millionen Tonnen Plastikabfall in die Umwelt freigesetzt. Plastikmüll kann sich in der Umwelt zersetzen und Mikro- und Nanoplastik freisetzen. Diese winzigen Partikel akkumulieren zunehmend in verschiedenen natürlichen Systemen und haben sich zu einem globalen Umweltproblem entwickelt. Diese kleinen Partikel können aber auch auf direktem Weg in unsere Umwelt gelangen, etwa in Gewässer über das Abwasser (z.b. von Kosemetikprodukten) oder in die Luft durch den Reifenabrieb von Fahrzeugen. Nanoplastik, Partikel kleiner als 1 µm, etwa so groß wie einige der kleinsten Bakterien oder Viren und für das menschliche Auge unsichtbar, erregt weltweit zunehmende Aufmerksamkeit. Ihre große spezifische Oberfläche erleichtert die Aufnahme durch Organismen und ihre Verteilung im Körper. Diese winzigen Partikel verschmutzen aquatische und terrestrische Umgebungen sowie unsere Luft. Die Atmosphäre fungiert als globales Transportmedium, das Kunststoffpartikel bis in die entlegensten Gebiete der Welt tragen kann. Die wachsende Besorgnis über mögliche negative Auswirkungen auf die Wirtschaft, die Tierwelt und die menschliche Gesundheit treibt die gründliche Untersuchung dieser Problematik voran. Doch aufgrund ihrer geringen Größe ist der Nachweis von Nanoplastik in der Umwelt eine erhebliche Herausforderung.“

Zielsetzung:

„In diesem Forschungsprojekt arbeiten wir an der Entwicklung einer Analysemethode, die den zerstörungsfreien Nachweis von Nanoplastikpartikeln ermöglicht, um die Konzentration und Massenverteilung aus Luftproben zu bestimmen. Dabei setzen wir auf eine Kombination mikroskopischer und spektroskopischer Methoden. Die Anwendung eines hochauflösenden interferometrischen Streumikroskops eignet sich ideal für die präzise Analyse von Nanopartikeln.“

Partner:

262. LightUpPlast

Projekttitel: LightUpPlast

Laufzeit: 01.10.2024 – 31.12.2025

Koordinator: N/A

Finanzierung: Über die FFG gefördert, Betrag nicht angegeben

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5129200

Kurzbeschreibung:

Einsatz von Metallnanostrukturen zum Upcycling von Kunststoffabfällen mit Sonnenenergie. Das Projekt wird mit Nanoplastik getestet und kann eine neuartige Lösung gegen Mikro- und Nanoplastik darstellen.

Projekthintergrund:

„Das Projekt konzentriert sich auf die Lösung des Missmanagements von Plastikmüll, das sich negativ auf die Tierwelt und die menschliche Gesundheit auswirkt. Stattdessen muss Plastik recycelt werden, um die Kreislaufwirtschaft zu verbessern. Um Upcycling technologisch sinnvoll zu machen, muss es einen geringen Energieverbrauch haben und Produkte mit Mehrwert liefern. Solarenergie ist eine vielversprechende Lösung für Niedrigenergie, da sie praktisch unbegrenzt verfügbar ist und durch das selektive Einfangen von Photonen unterschiedlicher Energie genutzt werden kann. Das Hauptziel von LightUpPlast ist die Entwicklung eines technischen Konzepts für das Upcycling von Kunststoffabfällen mit energiearmem Licht auf Metallnanostrukturen (NS) unter Verwendung von Plasmonenanregung. LightUpPlast geht über den aktuellen Stand der Technik hinaus und zielt darauf ab, die Möglichkeit des Upcyclings von Kunststoffabfällen zu überprüfen, indem das Phänomen der Plasmonenanregung auf NSs genutzt wird, die die Nutzung von energiesparendem Licht ermöglichen. Das Licht ist eine erneuerbare Energiequelle und ersetzt üblicherweise hohe Temperaturen. Bei den Kunststoffabfällen handelt es sich um Post-Consumer-Polystyrol (wPS), das voraussichtlich in Benzoesäure als Mehrwertchemikalie umgewandelt wird – als Lebensmittelkonservierungsmittel oder Antifugenmittel. Die Verifizierung des Konzepts wird an Nanopartikeln durchgeführt, gefolgt von der Entwicklung eines Reaktorprototyps, um über die Explorationsphase hinaus die Industrialisierung des Upcycling-Prozesses voranzutreiben."

Zielsetzung:

„Der Erfolg des Projekts wird durch klare wissenschaftliche Innovationen bei lichtgetriebenen wPS-Transformationen, hohe TRL 5-6 für kleine und mittlere Industrien und Erfahrung der Antragsteller in der Plasmonenkatalyse und dem Kunststoff-Upcycling gesichert. LightUpPlast beeinflusst das menschliche Wohlbefinden durch die Verbesserung der Umweltsicherheit als einen der Schlüsselfaktoren für die sozialen Determinanten der Gesundheit. Die Umweltsicherheit wiederum wird durch die Reduzierung von Kunststoffabfällen und Gasemissionen sowie durch die Reduzierung energieintensiver Prozesse bei der chemischen Herstellung gewährleistet. Die größten Nutznießer der Industrie sind Unternehmen, die Kunststoffe herstellen, der Sektor der Leichtchemie (einschließlich Sonnenlichtbatterien) und Chemieunternehmen, die Benzoesäure herstellen. Die Entwicklung eines solchen Konzepts wird als Grundlage für die Anwendung von Niedrigenergielicht in der Kunststoffabfallwirtschaft dienen. LightUpPlast wird Werkzeuge entwickeln, um erneuerbares Solarlicht zu nutzen, um eine Industrialisierung zu erreichen, die aufgrund des hohen Energiebedarfs bisher fehlte. Die Präsentation der Nutzung erneuerbarer Energien bietet Möglichkeiten für positive wirtschaftliche Auswirkungen und steigert die Einnahmen aus dem Verkauf wiederaufbereiteter Kunststoffmaterialien."

Partner:

- CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächentechnologie GmbH, Österreich
- Technische Universität Wien, Österreich

263. SafeSurface

Projekttitel: SafeSurface

Laufzeit: 01.04.2025 – 31.03.2026

Koordinator: JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Österreich

Finanzierung: Über die FFG gefördert, Betrag nicht angegeben

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5132791

Kurzbeschreibung:

Neueartige antimikrobielle, erdölfreie Oberflächen mit Mikro- und Nanostrukturen für Anwendung im Klinikbereich, in Textilien und Verpackungen.

Projekthintergrund:

„Schätzungen des European Centre for Disease Prevention and Control zufolge infizieren sich jedes Jahr mehr als 3,5 Millionen Menschen in der Europäischen Union und dem Europäischen Wirtschaftsraum während ihres Aufenthalts in einem Krankenhaus oder einer anderen Gesundheitseinrichtung und entwickeln sogenannte therapie- bzw. Healthcare-assoziierte Infektionen (HAI). Obwohl einige dieser Infektionen leicht behandelbar sind, können andere die Gesundheit der Patienten ernsthaft beeinträchtigen, ihren Aufenthalt im Krankenhaus verlängern und damit die Krankenhauskosten erhöhen. HAI führen zu mehr als 90.000 Todesfällen und machen 71 % der Fälle von Infektionen mit antibiotikaresistenten Bakterien aus.

Schätzungen zufolge sind bis zu 50 % dieser Infektionen vermeidbar. Die Anwendung von Infektionspräventions- und -kontrollmaßnahmen im Gesundheitswesen ist dabei von entscheidender Bedeutung, nicht zuletzt um eine möglichst geringen Keimzahl auf Oberflächen zu gewährleisten und eine Übertragung von Erregern durch kontaminierte Flächen zu verhindern. Da diese Krankheitserreger jedoch schnell an Oberflächen anhaften und robuste Biofilme bilden, sind sie nur sehr schwer zu entfernen. Weiters kann auch eine etablierte regelmäßige Reinigung bzw. Desinfektion eine Rekontamination zwischen zwei Reinigungszyklen nicht gänzlich verhindern."

Zielsetzung:

„Ziel der Sondierung ist es, neue antimikrobielle Oberflächen zu schaffen, die durch eine kontinuierliche Wirkung diese Hygienelücke schließen und somit eine zusätzliche effektive Schutzmaßnahme darstellen.

Die bei JOANNEUM RESEARCH entwickelten antimikrobiellen Oberflächen werden erdölfrei sein sowie weder für Mensch und Tier noch für Pflanzen toxische Bestandteile enthalten. Die antimikrobiellen Eigenschaften werden durch biomimetische Oberflächen, wie sie auch von Zikaden- oder Libellenflügeln bekannt sind, generiert. Dies erreicht man durch eine Kombination aus speziellen Mikro- und Nanostrukturen. Als Ausgangsmaterialien werden hierfür erdölfreie Silikon-Prepolymere eingesetzt. Diese Prepolymere werden in der Form von Mikrostrukturen gezielt mittels einer energieeffizienten Drucktechnologie auf die Oberflächen aufgebracht. Neben der Mikrostrukturierung durch den Druck werden zusätzlich Nanostrukturen durch ein Einbetten von ökologisch unbedenklichen Zellulosenanokristallen, Chitosan-Partikeln und Siliziumdioxidnanopartikeln erzeugt.

Damit wird diese neue disruptive Technologie von JOANNEUM RESEARCH dazu genutzt, um einen Beitrag zur Lösung der weitreichenden Probleme für Gesellschaft und Umwelt hinsichtlich (antibiotikaresistenter) Krankheitserreger und deren Folgen zu leisten. Es werden erdölfreie, ökologisch unbedenkliche antimikrobielle Strukturen entwickelt, die gänzlich frei von umweltschädlichen Materialien, wie zum Beispiel Silbernanopartikeln, hochtoxischen Chlorverbindungen, Antibiotika oder QUATs sind. Dies führt unter anderem auch zu weniger Antibiotika im Abwasser, und schützt uns effizient vor den immer wieder neu auftretenden Gefahren der so wandlungsfähigen Krankheitserreger.

Die neuen antimikrobiellen Oberflächen werden auf Ihre Stabilität und Tauglichkeit im Kampf gegen (antibiotikaresistente) Krankheitserreger evaluiert, und in der Folge interessierten Partnern aus der Industrie (Textil, Papier, Medizinprodukte, Lebensmittelverpackungen) angeboten."

Partner: Medizinische Universität Graz, Österreich

264. PEARL-Mat

Projekttitel: PEARL-Mat

Laufzeit: 01.03.2025 – 28.02.2026

Koordinator: AC2T research GmbH

Finanzierung: Über die FFG gefördert, Betrag nicht angegeben

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5132299

Kurzbeschreibung:

PErspektive, Anwendungen und Richtungsweisung für engineered Living materials und 2D/2D+HybridMATerialien. Untersuchung der möglichen Anwendungen von 2D engineered

Projekthintergrund:

„Die gravierende Bedeutung von 2D-Materialien lässt sich unmittelbar an der kurzen Zeitspanne von nur sechs Jahren ablesen, welche zwischen der Exfoliation von Graphen im Jahr 2004 und der Verleihung des Nobelpreises für Physik dafür an Geim und Novoselov im Jahr 2010 lag. Eine weiterführende und zukunftsträchtige Entwicklung der 2D-Materialien besteht in den 2D/2D+-Hybridmaterialen (HD). In jüngster Zeit wurde außerdem das enorme Potential von engineered living materials (ELM) für die Realisierung intelligenter und hochfunktionaler Systeme erkannt, mitunter auch in Kombination mit 2D-Materialien. Durch die rasch fortschreitenden Entwicklungen gestaltet es sich oft als enorme Herausforderung einen objektiven Überblick über die aktuelle Forschungslandschaft zu HDs und ELMs zu gewinnen. Unteranderem der breite Umfang, der zu untersuchenden Aspekte erschweren dieses Unterfangen. Zu diesen Aspekten zählen die vielfältigen Möglichkeiten zur Synthese von HDs und ELMs, deren einzigartigen, gezielt kontrollierbaren Eigenschaften, welche mitunter modulierbare Funktionalitäten ermöglichen. Daneben stehen eventuelle Sicherheitsproblematiken (Toxizität, Auswirkungen auf die Umwelt), die bereits experimentell nachgewiesenen oder vermuteten

Nutzungsmöglichkeiten in verschiedensten Anwendungsbereichen, als auch Aspekte zur Skalierung in industriellen Prozessen."

Zielsetzung:

„An diesem Punkt setzt das hier vorgeschlagenen Projekt PEARL-Mat an. Das Konsortium hat sich das Ziel gesetzt den aktuellen internationalen Forschungsstand, und somit das verfügbare Wissen, zu HDs und ELMs, in allen relevanten Facetten möglichst vollständig darzustellen. Dabei wird PEARL-Mat einen Fokuspunkt auf Potentiale und Chancen für die österreichische Wissenschaftsgemeinde und Industrie legen, während Wissenslücken zu den Materialen identifiziert werden. Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, kombiniert PEARL-Mat bibliographische Analysen mit semantischen Werkzeugen, um eine Klassifizierung im Sinne der Identifikation verschiedener Ontologien zu erreichen. Um ein möglichst vollständiges Bild der Materialien zeichnen zu können, wird PEARL-Mat über Literaturrecherche hinausgehen und Experteninterviews, sowie mindestens einen Stakeholder-Workshop durchführen. Dies wird die Identifikation von Schwierigkeiten ermöglichen, welche eventuell nicht in der Literatur abgebildet werden. Die beiden Konsortialpartner AC2T research GmbH und BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH verfügen über die hierzu notwendige Expertise in den Bereichen Advanced Materials, sowie und Umwelt, Gesundheit und Sicherheit, als auch über Erfahrung in ähnlichen Projekten. Beide Partner sind in umfangreiche und oft komplementäre Expertennetzwerke eingebettet, welche die Realisierung von PEARL-Mat unterstützen werden. Abschließenden wird PEARL-Mat den Versuch unternehmen, ausgewählte Erkenntnisse mittels Abschätzung von Realisierungswahrscheinlichkeit via geeigneter KI-Techniken, wie z.B. Machine Learning, zu validieren."

Partner: BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH

265. Renew4EHS

Projekttitel: Renew4EHS

Laufzeit: 01.01.2026 – 31.12.2029

Koordinator: Kompetenzzentrum Holz GmbH, Österreich

Finanzierung: Über die FFG gefördert, Betrag nicht angegeben

Webpage: https://projekte.ffg.at/projekt/5135051

Kurzbeschreibung:

Renewable Materials for Energy Harvesting and Energy Storage

Projekthintergrund:

Die Sicherung einer lebenswerten Zukunft für alle erfordert einen Paradigmenwechsel in der industriellen Produktion hin zu erneuerbaren Materialien und Kreislaufwirtschaften. Der Übergang wird entscheidend durch die Digitalisierung unterstützt, bei der viele Sektoren davon profitieren, auf Datenströme zuzugreifen, die durch eingebettete Netzwerke von Sensoren zugänglich sind. Insbesondere ermöglichen entkoppelte und energieautonome elektronische Systeme Prozessüberwachung, Rückverfolgbarkeit und die Überwachung des strukturellen Zustands. Sie eröffnen zudem neue Anwendungsfelder, die von Smart

Homes über Sportgeräte bis hin zu tragbaren Gesundheitsgeräten reichen. Doch die Verbindung nachhaltiger Materialien mit fortschrittlichen Sensorsystemen wird dadurch behindert, dass es keine gleichwertig nachhaltigen Lösungen zur Ermöglichung energieautonomer Elektronik gibt. Die ungelösten Herausforderungen umfassen die begrenzte Recycelbarkeit fortschrittlicher Materialien sowie das Fehlen skalierbarer, erneuerbarer Lösungen zur Energiegewinnung und -speicherung. Die Bewältigung dieser Herausforderungen erfordert einen Ansatz, der die Wissenslücke überbrückt, indem Elektronik-, Energiegewinnungs- und Speichersysteme entwickelt werden, die die Nachhaltigkeit zukünftiger Technologien nicht beeinträchtigen und eine nachhaltige Digitalisierung fördern.

Zielsetzung:

Das Ziel von Renew4EHS ist die Entwicklung elektronischer Systeme aus erneuerbaren Materialien, die gleichzeitig leistungsstark, umweltfreundlich und energieautonom sind. Wir werden Technologien anstreben, die biologisch abbaubare und erneuerbare Substrate, wie bakterielle Nanocellulose und Pilzmyzelhaut, mit leitfähigen C-basierten Tinten integrieren. Der ganzheitliche Ansatz bahnt den Weg für den Einsatz dieser Materialien bei der Entwicklung vollständig nachhaltiger und biologisch abbaubarer tribo- und piezoelektrischer Nanogeneratoren. Diese Geräte werden Energie aus erneuerbaren Quellen nutzen, um innovative Lösungen zur Energiegewinnung zu schaffen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Materialien weisen diese Nanogeneratoren eine geringere Umweltbelastung auf, während sie gleichzeitig eine hohe Leistung erzielen. Im Bereich der Energiespeicherung werden wir Na-Ionen-Kondensatoren aus nachhaltigen C-Elektroden und Separatoren auf Basis von bakterieller Nanocellulose oder Pilzmyzel entwickeln, die höhere Energiedichten, schnelles Laden und langfristige Stabilität bieten.
Die Forschungsziele von Renew4EHS sind:
-Biologisch abbaubare Substrate für erneuerbare Energiesysteme
-Leitfähige C-basierte Tinten für recycelbare elektronische Komponenten
-Energiegewinnungstechnologien aus erneuerbaren und biologisch abbaubaren Materialien
-Na-Ionen-Kondensatoren für effiziente, erneuerbare Energiespeicherung
Vollständig integrierte, selbstbetriebene, nachhaltige elektronische Systeme
Die umfassende Wirkung von Renew4EHS geht über die Energiegewinnung hinaus; es fördert auch den Wandel hin zu vollständig nachhaltigen Praktiken und bringt die Industrie näher an die Ziele der Kohlenstoffneutralität. Mit dem vollständig nachhaltigen Verständnis von Materialien wird eine nachhaltige Digitalisierung unterstützt, bei der Sensordaten genutzt werden, um KI und intelligente Datensysteme zu integrieren und Prozesse wie die Überwachung des strukturellen Zustands und die Prozessautomatisierung zu optimieren.
Mit jahrzehntelanger Erfahrung ist Wood K plus in einer einzigartigen Position, um die nächste Generation von Technologien zur erneuerbaren Energiegewinnung und -speicherung zu entwickeln. Das interdisziplinäre Team, bestehend aus internationalen Wissenschaftlern und Ingenieuren, treibt die Innovation in der Materialentwicklung voran. Partnerunternehmen, die in ihren jeweiligen Bereichen führend sind, spielen eine entscheidende Rolle bei der Bereitstellung von Rohmaterialien, beim Testen und bei der Skalierung dieser Technologien für den Einsatz in Holzbau, Verbundwerkstoffen, Textilien und darüber hinaus.

Partner:

- FunderMax GmbH, Österreich
- Papierfabrik Wattens GmbH & Co KG, Österreich
- Consejo Superior de Investigaciones (CSIC) Científicas Instituto de Ciencia y Tecnologia del Carbono (INCAR), Spanien
- Head Sport GmbH, Österreich

- UPM Biochemicals GmbH, Deutschland
- Gillis Naturals Agriculture & Processing Inc., Kanada
- University of Chinese Academy of Sciences (UCAS) Beijing Institute of Nanoenergy and Nanosystems, China
- PLEIONE ENERGY A.E., Griechenland
- AdFiS products GmbH, Deutschland
- ETH Zürich, Schweiz
- Mycrobez AG, Schweiz
- NOSI - Network for Olfactory System Intelligence GmbH, Deutschland
- Born GmbH, knitwear for fashion & engineering, Deutschland
- Universität Linz, Österreich
- HeiQ AeoniQ GmbH, Deutschland
- Mayr-Melnhof Holz Gaishorn GmbH, Österreich
- TIGER Coatings GmbH & Co. KG, Österreich
- sendance GmbH, Österreich

266. E-Haut

Projekttitel: E-Haut zur Unterstützung der oralen Zellproliferation.

Laufzeit: 01.06.2025 – 31.05.2028

Koordinator: Medizinische Universität Graz, Österreich

Finanzierung: 340‘819€ über den FWF gefördert

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/ESP6372324

Kurzbeschreibung:

E-Skin, Oral Tissue Regeneration, Electrical Stimulation, Multidisciplinary Approach, Self-Regeneration

Projekthintergrund:

Parodontitis ist eine weit verbreitete und schwere Erkrankung, die die Mundgesundheit und das allgemeine Wohlbefinden erheblich beeinträchtigt. Über 50 % der Erwachsenen in Europa sind betroffen, 11 % leiden an schweren Formen der Krankheit. Die Folgen sind Zahnverlust, gestörte Kauleistung und ein Rückgang des Selbstwertgefühls, die zusammen die Nahrungsaufnahme und die allgemeine Gesundheit beeinträchtigen. Die Erkrankung steht auch in Verbindung mit systemischen Gesundheitsproblemen, darunter ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes, das durch eine systemische Entzündung ausgelöst wird. Diese Forschung zielt darauf ab, die Technologie der elektronischen Haut (e-skin) für die Geweberegeneration im Mundraum zu nutzen. E-skin ist eine innovative Technologie, die menschliche Haut nachahmt und flexible Elektronik mit bioaktiven Eigenschaften kombiniert, um eine kontinuierliche und gezielte Stimulation zu ermöglichen. Durch die Modifikation von e-skin mit Bariumtitanat (BaTiO3)-Nanopartikeln soll dieses Projekt die mechanischen Eigenschaften, die Biokompatibilität und die Fähigkeit zur Zellstimulation und Gewebereparatur verbessern. Das Projekt untersucht das Potenzial von e-skin in drei Phasen. Zunächst werden die Bioaktivität, mechanischen Eigenschaften und Zellstimulationskapazitäten der modifizierten e- getestet.

Zielsetzung:

Ziel ist es, ihre Fähigkeit zur Förderung der Fibroblastenproliferation und zur Verbesserung der Geweberegeneration zu bewerten. Zweitens wird analysiert, wie elektrische und mechanische Reize der e-skin Ratten-Knochenmarkstromazellen (rBMSCs) und Gingivafibroblasten beeinflussen. Diese Zellen spielen eine entscheidende Rolle bei der Regeneration von Mundgewebe, indem sie bioaktive Faktoren wie Zytokine, Chemokine und Exosomen freisetzen, die Angiogenese fördern, Entzündungen reduzieren und Gewebe reparieren. Drittens werden in vivo-Experimente die Auswirkungen der e-skin auf die Knochengewebsremodellierung untersuchen, ein Prozess, der stark von mechanischen und elektrischen Reizen beeinflusst wird. Knochengewebe als mechanosensitives Material kann auf externe Kräfte reagieren, indem es eine Gefäßaktivierung initiiert und die Regeneration fördert. Die kontrollierte Abgabe elektrischer und mechanischer Reize durch e-skin, verstärkt durch die Einbindung von BaTiO3-Nanopartikeln, soll daher die Geweberegeneration signifikant verbessern und zu verbesserten Behandlungsmöglichkeiten bei Parodontitis führen.

Partner: University of Bari, Italien

267. 8H-Chinolinen

Projekttitel: Feinabstimmung von 8H-Chinolinen zur Bekämpfung der Krebsres

Laufzeit: 06.06.2025 – 15.06.2029

Koordinator: Medizinische Universität Wien, Österreich

Finanzierung: 369‘230€ über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PIN1280424

Kurzbeschreibung:

Multidrug Resistance, P-glycoprotein, Cancer, Collateral Sensitivity, Anticancer Chelators, Solution Speciation

Projekthintergrund:

Krebs bleibt eine der weltweit führenden Todesursachen. Obwohl in den letzten Jahrzehnten erhebliche Fortschritte in der Krebsbehandlung erzielt wurden, besteht weiterhin ein dringender Bedarf an alternativen Wirkstoffen, die die Arzneimittelresistenz überwinden können. Die Entwicklung neuer therapeutischer Strategien gegen multiresistente (MDR) Krebsarten stellt eine große Herausforderung dar. Unsere gemeinsame Forschung zwischen österreichischen und ungarischen Gruppen hat gezeigt, dass MDR-Zellen besonders empfindlich auf bestimmte 8-Hydroxychinolin (8HQ)-Derivate reagieren und dass die gezielte Beeinflussung des Eisenhaushalts mit MDR-selektiven Verbindungen diese Krebszellen selektiv eliminieren kann.

Zielsetzung:

In diesem Projekt wollen wir eine detaillierte Struktur-Eigenschaft-Aktivitäts-Beziehung einer großen Bibliothek von 8HQ-Verbindungen untersuchen, um potenziell wirksamere Derivate gegen resistente Brustkrebszellen zu entwickeln. Wir werden die in vivo-Anwendbarkeit dieser Verbindungen verbessern.

Verschiedene synthetische Ansätze werden genutzt, um die pharmakologischen Eigenschaften der vielversprechendsten Verbindungen zu optimieren. Die MDR-selektive Toxizität einer fokussierten 8HQ-Bibliothek wird anhand verschiedener Krebszelllinien bestimmt. Ausgewählte 8HQ-Verbindungen werden hinsichtlich ihrer pKa-Werte, Lipophilie und Membranpermeabilität charakterisiert, um eine Korrelation zwischen Struktur, Eigenschaften und Toxizität herzustellen. Um tiefere Einblicke in ihren Wirkmechanismus zu erhalten, untersuchen wir Eisenverarmung, die Interaktion mit der Arzneimittel-Effluxpumpe P- Glykoprotein und die Erzeugung reaktiver Sauerstoffspezies. Zudem werden die Lösungsspezies und die Redoxaktivität der Eisenkomplexe mit ausgewählten 8HQs analysiert. Basierend auf diesen Erkenntnissen synthetisieren wir neue 8HQ-Verbindungen mit verbesserter MDR-Selektivität. Zusätzlich werden wir organometallische Rh(5-C5Me5)- Komplexe entwickeln und eine liposomale Nanoformulierung durchführen, um die Löslichkeit und pharmakologischen Eigenschaften zu optimieren. Die vielversprechendsten Verbindungen werden in vivo in Mausmodellen für MDR-Krebs getestet. Das Endziel dieses Projekts ist die Entwicklung von Wirkstoffen, die MDR in einem präklinischen Modell von therapieresistentem Brustkrebs überwinden. Das Projekt vereint die komplementäre Expertise ungarischer Chemiker und österreichischer Biologen, nutzt modernste Infrastruktur und wird von international anerkannten Wissenschaftlern in beiden Teams geleitet.
Partner: University Szegedi, Ungarn

268. Bildgebung magnetischer Nanopartikel

Projekttitel: Ungeschirmte Bildgebung magnetischer Nanopartikel
Laufzeit: 01.04.2025 – 31.03.2029
Koordinator: Universität Innsbruck, Österreich
Finanzierung: 444‘816€ über den FWF gefördert.
Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT7880823
Kurzbeschreibung: Magnetic Nanoparticles, Optically Pumped Magnetometers, Magnetorelaxometry Imaging, Unshielded
Projekthintergrund: Magnetische Nanopartikel (MNP) versprechen neuartige Möglichkeiten für die medizinische Therapie und Diagnostik. Großes Potential steckt in der Krebstherapie mit magnetischen Nanopartikeln. Bei der sogenannten magnetischen Hyperthermie werden biokompatible MNP gezielt zum Tumor transportiert. Anschließend werden die MNP durch angelegte Magnetfelder erwärmt und dadurch Krebszellen abgetötet und das Immunsystem aktiviert. In Kombination mit niedrig dosierter Chemotherapie wurden in wissenschaftlichen Studien in Tierversuchen sehr positive Erfolge erzielt. Sowohl für die Therapieplanung, als auch für die Durchführung ist die Bildgebung der MNP essentiell. Nur damit kann eine sichere und effektive Therapie garantiert werden. Aktuell in der Klinik eingesetzte Bildgebungsmethoden sind dafür jedoch nicht geeignet. Eine vielversprechende, noch nicht in der Klinik verfügbare Methode ist die Magnetorelaxometrie-Bildgebung (MRXI), bei welcher die MNP mit

höchstsensitiven Magnetfeldsensoren detektiert werden. In kontrollierten, magnetisch geschirmten Umgebungen wurde die Machbarkeit dieser Bildgebungsmethode bereits mehrfach gezeigt.

Zielsetzung:

Ziel dieses Projekts ist es, Grundlagen zu erforschen, um die Bildgebungsmethode am Menschen in ungeschirmter klinischer Umgebung zur Anwendung zu bringen. Große Herausforderungen sind dabei die Charakterisierung und Eliminierung von externen Störeinflüssen, um die kleinen Magnetfeldsignale messen zu können. Dazu werden in diesem Projekt verschiedene Algorithmen untersucht und neuartige Quantensensoren (sogenannte optisch gepumpte Magnetfeldsensoren (OPM)) entwickelt und charakterisiert. Es wird untersucht, welche Auflösung in klinischen Umgebungen erreichbar ist, und entsprechende Unsicherheiten werden quantifiziert. Zum Projektende soll ein experimenteller Aufbau die Bildgebung und Hyperthermie in der Bauchspeicheldrüse an einem Modell in einer klinischen Umgebung demonstrieren.

Partner:

- Leibniz Institute of Photonic Technology, Deutschland
- Italian Institute of Technology, Italien
- University College London, Vereinigtes Königreich

269. HOFs Verbundwerkstoffe

Projekttitel: Mehrkomponentig HOFs Verbundwerkstoffe

Laufzeit: 02.03.2025 – 01.03.2029

Koordinator: Technische Universität Graz, Österreich

Finanzierung: 439‘379€ über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT4568024

Kurzbeschreibung:

Hydrogen-bonded Organic Frameworks, Biocomposite, Porous Materials, Biocatalysis

Projekthintergrund:

Hydrogen-bonded Organic Frameworks HOFs) sind innovative Materialien mit einer einzigartigen Struktur voller winziger Poren. Diese Poren machen HOFs unglaublich nützlich für die Herstellung von Biokompositen Materialien, die natürliche und synthetische Komponenten kombinieren, um bestimmten Zwecken zu dienen. Im Jahr 2019 erzielten wir einen großen Durchbruch, indem wir erfolgreich Enzyme (Proteine, die chemische Reaktionen beschleunigen) in HOFs einkapselten. Diese Innovation zeigte, dass HOFs für bestimmte Anwendungen in der Biokatalyse und Biosensorik eine bessere Leistung erbringen können als ähnliche Materialien. Die Herstellung von HOFs ist jedoch immer noch ein kniffliger Prozess, und Wissenschaftler verstehen nicht vollständig, wie sie ihre Bildung steuern können. Um das volle Potenzial von HOFs auszuschöpfen, wollen wir sie verbessern, indem wir sie mit anderen Materialien wie anorganischen Nanopartikeln (NPs) kombinieren. Diese winzigen Partikel könnten zusätzliche

Funktionen hinzufügen, die noch nicht erreicht wurden, wie magnetische Eigenschaften oder eine verbesserte chemische Reaktivität.

Zielsetzung:

Dieses Projekt soll die Entwicklung hochmoderner Materialien vorantreiben, indem sowohl Enzyme als auch Nanopartikel an HOFs gebunden werden. Das Ergebnis werden mehrkomponentige HOF-Biokomposite oder NP-ENZ@HOF sein. Diese neuen Materialien werden mit zwei Zielen entwickelt: (1) um besser zu verstehen, wie sie sich bilden, einschließlich der Phasen, in denen sie sich bilden (mit der Bildung beginnen), wachsen und zu einer Kristallstruktur erstarren; und (2) um Materialien mit praktischem Nutzen zu schaffen, wie etwa Sensoren, die auf Magnete reagieren, oder Systeme, die komplexe chemische Reaktionen durchführen können, indem sie Enzym- und Nanopartikelfunktionen kombinieren. Um dies zu erreichen, werden wir die Wechselwirkungen zwischen den Bestandteilen untersuchen, aus denen die endgültigen Materialien bestehen: HOFs, Enzyme und Nanopartikel. Wir werden fortschrittliche Werkzeuge wie Röntgenbeugung verwenden, um die Kristallstruktur zu untersuchen, Schwingungsspektroskopie, um chemische Bindungen zu verstehen, und Streutechniken, um den Wachstumsprozess in Echtzeit zu beobachten, während er stattfindet. Sobald die Materialien entwickelt sind, wird ihre Leistung in realen Anwendungen getestet. Beispielsweise wird ihre Fähigkeit untersucht, chemische Reaktionen zu katalysieren (beschleunigen). Diese Arbeit ist bahnbrechend, weil sie einen völlig neuen Bereich der Wissenschaft erschließt: die Synthese innovativer mehrkomponentiger HOF-Materialien, die Enzyme und Nanopartikel kombinieren. Diese Innovationen könnten zu einer neuen Generation von Materialien führen, die in vielen Branchen wie Biotechnologie, Gesundheitswesen, Umweltwissenschaften und mehr Anwendung finden.

Partner: University of Adelaide, Australien

270. Knochen-Zementlinien

Projekttitel: Zusammensetzung und Mikromechanik von Knochen-Zementlinien

Laufzeit: 01.05.2025 – 30.04.2028

Koordinator: Technische Universität Wien, Österreich

Finanzierung: 315‘811€ über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PIN9373524

Kurzbeschreibung:

Bone, Cement Lines, Micromechanics, Vibrational Spectroscopy, Noncollagenous Proteins, Fracture Toughness

Projekthintergrund:

Gesundes Knochengewebe ist bruchfest. Diese Eigenschaft ist zu einem großen Teil auf die komplexe hierarchische Struktur des Knochens zurückzuführen, durch die eine Reihe Zähigkeitsmechanismen bereitgestellt werden. Einer solcher Mechanismen ist die Ablenkung von sich ausbreitenden Rissen entlang gekrümmter Grenzflächen, welche die Risse von der Hauptbruchrichtung ablenken und die ein Versagen des Knochens notwendige Risslänge vergrößern. Eben diese Grenzflächen werden als

Zementschichten bezeichnet. Sie befinden sich am äußeren Rand von Osteonen, zylindrischen Strukturelementen im Knochen mit Durchmessern von einigen 100 m. Während der Effekt bekannt ist, wurden die mechanischen Eigenschaften der Zementschichten, die ihn ermöglichen, bis dato nicht systematisch untersucht und sind weitgehend unbekannt.

Zielsetzung:

Im Rahmen dieses Projekts werden wir moderne Technologien einsetzen, um die mechanischen Eigenschaften und die Zusammensetzung von Zementschichten zu bestimmen. Insbesondere wollen wir an Knochenproben jeweils sowohl deren Zusammensetzung sowie die mikromechanischen Eigenschaften bestimmen. Zu diesem Zweck werden wir Knochenmaterial aus dem Oberschenkelhals von menschlichen Spendern verwenden, die zuvor entweder gesund waren oder eine Oberschenkelhalsfraktur mit geringem Trauma (Osteoporose) erlitten haben. Auf diese Weise können wir sowohl Informationen über die mechanischen Eigenschaften der Zementschichten in Abhängigkeit von ihrer Zusammensetzung und ihrem Gewebe-Alter, als auch die Daten mit dem Alter, dem Gesundheitszustand und der Vorgeschichte der Spender korrelieren. Wir vermuten, dass sich die Zusammensetzung (und Mechanik) der Zementschichten mit dem Alter und dem Gesundheitszustand ändert. Daher werden wir auch versuchen präparierte Zementschichtproben sowie Modellsysteme in vitro zu modifizieren. Diese Proben werden dann ebenfalls charakterisiert um den Einfluss der Modifikationen auf die mechanischen Eigenschaften zu untersuchen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Eigenschaften von Zementschichten noch sehr wenig erforscht sind, obwohl sie ein wichtiger Faktor für die Bruchfestigkeit von Knochen sind. Wir folgen einen innovativen Ansatz, um diese Lücke zu schließen und unser Verständnis der Knochenmechanik zu erweitern.

Partner:

- Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreich
- Montanuniversität Leoben, Österreich
- Aarhus University, Dänemark
- Rensselaer Polytechnic Institute, Vereinigte Staaten von Amerika

271. Regulator der Tumorgefäßbildung

Projekttitel: Der IFN Signalweg als Regulator der Tumorgefäßbildung

Laufzeit: 01.07.2025 – 31.06.2028

Koordinator: Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Finanzierung: 379‘391€ über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT4377924

Kurzbeschreibung:

Non-small cell lung cancer,, Tumor angiogenesis,, Tumor endothelial cells, Tumor microenvironment, Tumor heterogeneity, IFN signaling

Projekthintergrund:

Lungenkrebs gehört weltweit zu den häufigsten und tödlichsten Krebserkrankungen. Das nicht-kleinzellige Lungenkarzinom (NSCLC) stellt dabei die häufigste Form dar. Für das Tumorwachstum ist eine kontinuierliche Versorgung mit Nährstoffen und Sauerstoff notwendig, die über Blutgefäße ins Tumorgewebe gelangt. Diese Gefäße bestehen aus speziellen Tumor-Endothelzellen (TECs), die im Vergleich zu normalen Endothelzellen tumorfördernde Eigenschaften aufweisen und die Immunabwehr beeinflussen.

Zielsetzung:

Unser Forschungsprojekt untersucht einen bestimmten Signalweg des Immunsystems, der durch Typ- I-Interferone (IFN) aktiviert wird. Ziel ist es herauszufinden, wie dieser Signalweg das Verhalten von TECs bei NSCLC beeinflusst. Unsere ersten Daten zeigen, dass das IFN-induzierte Gen Interferon alpha inducible protein 27 (IFI27) vor allem in TECs aktiv ist und das Tumorwachstum beeinflussen könnte. Zur Überprüfung dieser Hypothese analysieren wir mithilfe modernster molekularbiologischer Methoden Tumorgewebeproben von NSCLC-Patienten. Einzelzell-Sequenzierungen ermöglichen es uns, die Aktivität von IFI27 sowie des IFN-Signalwegs präzise auf Zellebene zu untersuchen. Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend in unabhängigen Gewebeproben von NSCLC- Patienten validiert. Ein weiterer Fokus des Projekts liegt auf der funktionellen Rolle von IFI27 in Endothelzellen. Mit der CRISPR/Cas9-Technologie verändern wir gezielt die Genaktivität, um Auswirkungen auf das Zellverhalten, insbesondere die Angiogenese, zu untersuchen. Abschließend werden wir die Bedeutung von IFI27 in vivo testen: Mit einem nanopartikelbasierten System schalten wir das Gen gezielt in den Endothelzellen eines Lungenkrebs-Mausmodells aus, um den Einfluss auf Tumorwachstum und Gefäßverhalten zu erfassen. Dieses Projekt soll ein besseres Verständnis der Rolle von TECs bei Lungenkrebs ermöglichen mit dem Ziel, langfristig neue Therapieansätze zu entwickeln, die gezielt tumorassoziierte Blutgefäße ins Visier nehmen.

Partner:

- Universität Graz, Österreich
- Universiteit Leuven, Belgien

272. Magnetischer Partikeltransport

Projekttitel: Magnetischer Partikeltransport mit angelegten Feldern

Laufzeit: 15.06.2025 – 14.06.2028

Koordinator: Universität Wien

Finanzierung: 362‘599€ über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT4307624

Kurzbeschreibung:

Magnetic Nanoparticles, Phoretic Transport, Microswimmers, Active Matter, Magnetic Anisotropy, Langevin Dynamics

Projekthintergrund:

Funktionalisierte magnetische Nanopartikel gelten als Eckpfeiler vieler biomedizinischer Technologien der nächsten Generation. Diese biokompatiblen winzigen Objekte (hundertmal kleiner als rote Blutkörperchen) können potenziell in einen lebenden Organismus eingebracht und dann über angelegte Magnetfelder ferngesteuert werden. Die Felder können gleichzeitig für viele Zwecke genutzt werden: um die Bewegung der Partikel im Körper sicher zu lenken; um ihre räumliche Verteilung zu verfolgen und sichtbar zu machen; um in den Partikeln eingekapselte Medikamentenmoleküle bei Bedarf freizusetzen; um die Temperatur lokal zu erhöhen, um Krebszellen zu zerstören; oder um hydrodynamische Strömungen zu erzeugen, um Blutgerinnsel aufzulösen. Es gibt jedoch noch viele praktische Herausforderungen, die einen weit verbreiteten alltäglichen Einsatz von magnetischen Nanopartikeln in der Medizin verhindern.

Zielsetzung:

Das Projekt zielt darauf ab, eine dieser zentralen Herausforderungen zu bewältigen - nämlich das Problem eines effizienten feldgesteuerten Transports. Tatsächlich gibt es viele Faktoren, die die Reaktionsfähigkeit der Nanopartikel auf das angelegte Feld beeinflussen können. Zum Beispiel sind die Partikel aufgrund ihrer geringen Größe immer intensiven thermischen Fluktuationen (der so genannten Brownschen Bewegung) unterworfen. Wenn das Feld nicht stark genug ist, stören die Fluktuationen die Flugbahnen der Partikel zufällig und erlauben ihnen nicht, dem Feld genau zu folgen. Bei Vorhandensein von externen Strömungen wird es noch schwieriger, die Teilchen dorthin zu bringen, wo man sie haben will. Außerdem wird die Bewegung oft auf nicht-triviale Weise durch die innere Struktur der Teilchen, ihre Form und Größe sowie durch die Wechselwirkungen zwischen den Teilchen (in Situationen, in denen die Teilchenkonzentration hoch ist) beeinflusst. Es gibt keine Theorie, die es erlaubt, all diese Faktoren gleichzeitig und vollständig zu berücksichtigen. Infolgedessen müssen Praktiker bei der Entwicklung neuer Nanotransportsysteme oft auf einen langwierigen und teuren Versuch-und-Irrtum-Ansatz zurückgreifen. Ziel des Projekts ist es, modernste theoretische und rechnerische Techniken aus verschiedenen Bereichen der Physik (Magnetismus, Strömungsdynamik und statistische Mechanik) zu kombinieren und das bisher genaueste Modell der Bewegung magnetischer Nanopartikel in Gegenwart eines Magnetfelds zu erstellen. Das Modell wird mit Hilfe von experimentellen Daten unserer internationalen Partner sorgfältig getestet werden. Anschließend wird es ermöglichen, den Entwicklungszyklus neuartiger medizinischer Geräte erheblich zu beschleunigen und zu modernisieren.

Partner: Université Côte d'Azur, Frankreich

273. Magnetische Multicore Nanoteilchen

Projekttitel: Magnetische Multicore Nanoteilchen in Simulationen

Laufzeit: 01.06.2024 – 31.05.2027

Koordinator: Universität Wien, Österreich

Finanzierung: 361'272 € über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT4120124

Kurzbeschreibung:

Multicore Nanoparticles, In Silicon Design, Magnetic Anisotropy, Molecular Dynamics, Shape Anisometry, Dynamic Response

Projekthintergrund:

DEMMoN ist ein dreijähriges Projekt, das sich darauf konzentriert, zu verstehen, wie magnetische Multikern-Nanopartikel (MMNPs) sich basierend auf ihrer Form und ihren magnetischen Wechselwirkungen verhalten. In enger Zusammenarbeit mit experimentellen Partnern verwendet dieses Projekt Computersimulationen, um zu erklären, wie die Eigenschaften von MMNPs angepasst werden können, um gewünschte magnetische Reaktionen zu erzielen, und damit zu rechtfertigen, diese Suspensionen als "biologische Ferrofluide" zu bezeichnen. Die Entwicklung von Anwendungen auf Basis magnetischer Nanopartikel, wie gezielte Wirkstoffabgabe und magnetische Hyperthermie, erfordert ein umfassendes Verständnis von MMNPs. Die Form und innere Struktur dieser Partikel sind entscheidend für ihre Reaktion auf Magnetfelder.

Zielsetzung:

Das Projekt zielt darauf ab, die magnetische Reaktion verschiedener MMNP-Formen, einschließlich quasi-sphärischer, kubischer und ringförmiger Formen, zu untersuchen. Es soll verstanden werden, wie unterschiedliche magnetische Wechselwirkungen, interne Strukturen und Konzentrationen diese Reaktionen beeinflussen. Durch die Verknüpfung der internen magnetischen Eigenschaften der MMNPs mit ihrer Form, ihrem Selbstorganisationsverhalten und ihren gesamten magnetischen und thermischen Eigenschaften ist das Ziel, MMNP-Suspensionen mit den besten Eigenschaften für medizinische Anwendungen wie Wirkstoffabgabe und Hyperthermie zu entwickeln. Mithilfe von Molekulardynamik-Simulationen modelliert das Projekt sowohl die Bewegung als auch die interne Magnetisierung der MMNPs. Diese Methode ermöglicht das genaue Studium einer Vielzahl von Partikelformen und -größen. Die kontinuierliche Zusammenarbeit mit Experimentatoren stellt sicher, dass die Modelle zuverlässig und voraussagbar sind. Dieses Projekt erforscht verschiedene MMNP-Formen und -Strukturen, um ein tieferes Verständnis der magnetischen weichen Materie zu gewinnen. Es führt neue Werkzeuge für das Studium magnetischer Nanostrukturen ein und klärt, wie die Struktur die magnetischen Reaktionen beeinflusst. Dies beinhaltet die Untersuchung, wie AC-Magnetfelder die Selbstorganisation und das Verhalten von MMNPs beeinflussen, was die Verbesserung von MMNPs für medizinische und industrielle Anwendungen ermöglichen könnte. DEMMoN fördert das grundlegende Verständnis und die Anwendung von magnetischen Nanomaterialien, mit dem langfristigen Ziel, sie für die Wirkstoffabgabe, Sensorik und Hyperthermie zu optimieren.

Partner:

- Universitätsklinikum Erlangen, Deutschland
- Sorbonne Université, Frankreich

274. MXene-unterstützte Edelmetallkatalysatoren

Projekttitel: Umweltfreundliche MXene-unterstützte Edelmetallkatalysatoren

Laufzeit: 01.05.2025 – 30.04.2028

Koordinator: Technische Universität Wien, Österreich

Finanzierung: 346‘505 € über den FWF gefördert.

Webpage: https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/ESP8745324

Kurzbeschreibung:

CO2 hydrogenation, MXene, Functionalization, Electrochemistry, Ruthenium, Rhenium

Projekthintergrund:

Die wachsende globale Herausforderung des Klimawandels wird vor allem durch steigende CO2-Emissionen verursacht. Die Lösung dieses Problems erfordert neue und innovative Lösungen. Ein vielversprechender Ansatz ist die Umwandlung von CO2 in wertvolle Chemikalien und Kraftstoffe. Um dies effizient zu erreichen, bedarf es jedoch der Entwicklung hochwirksamer Katalysatoren, die umweltverträglich synthetisiert werden sollen.

Zielsetzung:

Das Projekt erforscht MXene (eine Klasse zweidimensionaler Materialien) als Plattform für die Entwicklung effektiver Katalysatoren und ebnet so den Weg für nachhaltige CO2-Umwandlungstechnologien. Die Synthese der MXene wird optimiert, so dass definierte Rutil/Anatas-Grenzflächen erhalten werden, welche die katalytische Leistung steigern. Im nächsten Schritt werden Rhenium- oder Ruthenium-Nanopartikel auf dem MXene-Träger abgeschieden und als Katalysatoren für CO2-Hydrierung getestet. Durch die Modifizierung der Oberfläche mit verschiedenen Molekülen und Reduktionsmitteln soll die katalytische Leistung für die thermische und elektrochemische CO2-Umwandlung verbessert und eine langlebige Effizienz in technischen Anwendungen sichergestellt werden. Gleichzeitig soll der ökologische Fußabdruck der Katalysatorproduktion durch den Einsatz ungefährlicher Chemikalien und durch Minimierung der Abwassermenge reduziert werden. Die Wechselwirkung der Katalysatoren mit CO2 werden mithilfe modernster experimenteller Techniken untersucht, die Echtzeit-Einblicke in chemische Reaktionen ermöglichen. Dieses tiefere Verständnis wird die Entwicklung effizienter, stabiler und umweltfreundlicher Katalysatoren vorantreiben. Das Projekt kombiniert somit innovatives Materialdesign und nachhaltige Methoden mit fortschrittlichen Analysetechniken und trägt damit zu zukünftigen Energielösungen und ökologischer Nachhaltigkeit bei, was einen wichtigen Schritt im Rahmen der weltweiten Bemühungen zur Reduzierung der CO2-Emissionen darstellt.

Partner: N/A

NATIONALE PROJEKTE IN DER SCHWEIZ

275. A regulatory step towards 3R: Refinement of in vitro - in vivo extrapolation (IVIVE) for predictive inhalation toxicology

Projekttitel:

A regulatory step towards 3R: Refinement of in vitro - in vivo extrapolation (IVIVE) for predictive inhalation toxicology

Laufzeit: 01.11.2022 – 31.10.2026

Koordinator:

Universität Freiburg, Schweiz

Finanzierung:

687'222 CHF über die SNF gefördert.

Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/206331

Kurzbeschreibung:

Vergleich der Effekte von inhalierten Materialien in Tieren und in 3D-Lungenmodellen, mit besonderem Fokus auf Nanomaterialien, für die bereits biologische Prozesse im Zusammenhang mit gesundheitsgefährdenden Effekten in Tiermodellen beschrieben wurden, zur Entwicklung eines 3D-Lungenmodells als Alternative zu Tierversuchen.

Projekthintergrund:

„Momentan müssen akute und chronische Inhalationstoxizitätstests immer noch in Tieren durchgeführt werden. Angesichts der wachsenden Zahl von neuen Chemikalien, (Nano)Materialien oder Medikamenten können regulatorisch akzeptiere 3D-Lungenmodelle in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden. Sie können helfen, Lungenkrankheiten sowie die Wirkungsweise von inhalativen Medikamenten besser zu verstehen, und die Risikoabschätzung von neuen Substanzen in der Industrie zu unterstützen. Die effektive Aussagekraft dieser Modelle bezüglich Gesundheitseffekte im Menschen oder im Tier muss dringend genauer untersucht werden, um eine Extrapolation der in vitro Ergebnisse auf die in vivo Situation (IVIVE) zu ermöglichen und schliesslich die Akzeptanz für diese Modelle als validierte Alternative zu Tierversuchen im Bereich der Inhalationstoxikologie zu ermöglichen."

Zielsetzung:

„Um Effekte von (Nano)Materialien in 3D-Lungenzellmodellen zu analysieren, werden im Rahmen dieses Projektes Methoden angepasst und verfeint, um die Extrapolation auf in vivo Beobachtungen und somit die Aussagekraft zu optimieren. Diese Methoden werden standardisert und in Ringversuchen in verschiedenen Labors getestet, um die regulatorische Akzeptanz der Alternativmethode zu ermöglichen."

Partner: Universität Bern, Schweiz

276. DEEPEN - Deciphering the role of freshwater phytoplankton in metallic nanoparticle transformations

Projekttitel: Deciphering the role of freshwater phytoplankton in metallic nanoparticle transformations (DEEPEN)
Laufzeit: 01.05.2022 – 30.04.2026
Koordinator: Universität Genf, Schweiz
Finanzierung: 869'536 CHF über die SNF gefördert.
Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/204174
Kurzbeschreibung: Untersuchung des Zusammenhangs zwischen metallische Nanopartikeln und Phytoplankton
Projekthintergrund: "Opposite to the extended knowledge on the toxicity of engineered nanoparticles (NPs) to aquatic organisms, studies dealing with the role of the phytoplankton in the fate of NPs are scarce. In the context of the rising use of engineered nanomaterials and concerns about their environmental safety, this research tackles one of the important challenges in the modern society and thus would benefit human society in a broader sense."
Zielsetzung: "The overarching goal of the project is to deepen the basic understanding on the phytoplankton-mediated transformations of metallic NPs. The specific objectives are to: (i) evaluate the role of phytoplankton secretions in NPs stability and transformations; (ii) study the bioaccumulation and cellular transformations of NPs by phytoplankton; (iii) assess their role in the cellular synthesis of metallic NPs from dissolved metal ions; (iv) explore the modulation of key metabolite pathways in phytoplankton and link them to the cellular transformations of NPs and biomolecule secretion. Taken together the results will allow us to propose a conceptual model for the role of phytoplankton in the fate of NPs in aquatic environment and to get insight on the prevailing phytoplankton-mediated transformation processes and their underlying mechanisms."
Partner: University of California, Santa Barbara, Vereinigte Staaten

277. ENHANCER: HormEsis RespoNces in PHytoplAnkton NAnotoxicology and ImpliCations for Ecological Risk Assessment

Projekttitel: ENHANCER - HormEsis RespoNces in PHytoplAnkton NAnotoxicology and ImpliCations for Ecological Risk Assessment
Laufzeit: 01.11.2024 – 31.10.2028

Koordinator: Universität Genf, Schweiz

Finanzierung: 583'062 CHF über die SNF gefördert.

Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/10000227

Kurzbeschreibung:

Untersuchungen der Mechanismen und Faktoren hinter den Hormesis-Effekte von Engineered Nanopartikeln auf Phytoplankton.

Projekthintergrund:

"There is growing evidence that engineered nanoparticles (ENPs), when released in the environment, can trigger hormesis response in different organisms, including phytoplankton, and that measurable stimulation effects can occur at concentrations lower than those where the traditional ecotoxicological thresholds appear. Nevertheless, only few studies have systematically assessed the frequency, magnitude and distribution of the hormesis effects of ENPs in phytoplankton species, the underlaying mechanisms and modifying factors.

From a broader perspective, the project will provide a very strong underpinning for decision-making by (1) regulators that need to evaluate ENP-enabled products; (2) industrial product designers as they consider the different types of ENPs for their products; and (3) the public at large, by having information to decide on the use of nano-enabled products (e.g., cosmetics, sunscreens, and other personal care products)."

Zielsetzung:

"The overall goal of this curiosity-driven and use-inspired collaborative project is to address a major research gap in nanoecotoxicology concerning hormesis, as an underexplored but potentially important response of phytoplankton species, the base of the food chain, to ENPs and its implications for ecological risk assessment (ERA) and sustainable use of nanotechnology. The specific objectives of ENHANCER are: (1) to systematically evaluate the frequency and intensity of hormesis responses in different phytoplankton species, exposed to a large variety of ENPs; (2) to assess the effect of environmental variables, (e.g., natural organic matter, water hardness, pH) on hormesis responses; (3) to improve understanding of key mechanisms driving stimulatory responses in phytoplankton species upon exposure to ENPs, and to generate an unprecedented knowledge on the metabolic "switch" from stimulatory to inhibitory responses; (4) to explore the environmental implications of ENP-induced hormesis with novel artificial intelligence (AI) approaches; and (5) to evaluate potential ERA scenarios under various alternatives."

Partner: University of California, Santa Barbara, Vereinigte Staaten

278. Intelligent single-atom nanozymes for effective and safe therapy of inflammatory diseases in pregnancy

Projekttitel: Intelligent single-atom nanozymes for effective and safe therapy of inflammatory diseases in pregnancy

Laufzeit: 01.09.2022 – 31.08.2026
Koordinator: Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt – EMPA, Schweiz
Finanzierung: 347'228 CHF über die SNF gefördert.
Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/206059
Kurzbeschreibung: Entwicklung therapeutischer Nanopartikel mit antimikrobiellen und antiinflammatorischen Eigenschaften zur Bekämpfung von Infektionen und Entzündungen bei schwangeren Frauen.
Projekthintergrund: „Schwangere Frauen sind in medizinischen Studien stark unterrepräsentiert, und trotz einer Zunahme von Schwangerschaftskomplikationen werden kaum neue Medikamente und Therapien für Schwangere entwickelt. Unser Projekt schafft wichtige vorklinische Grundlagen zur Sicherheit und Funktionalität von therapeutischen Nanopartikeln und leistet somit einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung von neuartigen nanomedizinischen Therapien in der Schwangerschaft. Die Verwendung von fortschrittlichen humanen Zell- und Gewebemodelle generiert Daten mit hoher Aussagekraft für den Menschen und könnte in Zukunft helfen, Tierversuche zu reduzieren und die klinische Translation zu beschleunigen."
Zielsetzung: „Infektionen und Entzündungen können speziell für Schwangere und ihr ungeborenes Kind gefährlich werden und zu Komplikationen während der Schwangerschaft als auch zu Folgekrankheiten führen. In diesem Projekt entwickeln wir neue therapeutische Nanopartikel mit massgeschneiderten antimikrobiellen und antiinflammatorischen Eigenschaften. Durch ein intelligentes Design der Architektur, Zusammensetzung und Oberflächenmodifikationen, sollen Partikel mit hoher katalytischer Effizienz, geringem Plazentatransport und guter biologischer Verträglichkeit erreicht werden. Die Untersuchung der Funktionalität und Sicherheit der Partikel erfolgt in verschiedenen vorklinischen Modellen und umfasst auch ein Transkriptom-Profiling zur Identifikation der Wirkungs- und allfälliger Toxizitätsmechanismen."
Partner: - Zhejiang University, China - ETH Zürich, Schweiz - Kantonsspital St. Gallen, Frauenklinik, Schweiz

279. Macromolecular aerosols in the cryosphere from the Arctic to the Alps (MACrAA)

Projekttitel: Macromolecular aerosols in the cryosphere from the Arctic to the Alps (MACrAA)
Laufzeit: 01.08.2022 – 31.07.2026
Koordinator: Paul Scherrer Institut – PSI, Schweiz

Finanzierung: 956‘480 CHF über die SNF gefördert.

Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/202178

Kurzbeschreibung:

Entwicklung einer neuen Methode zur Analyse der chemischen Zusammensetzung von Aerosolen, insbesondere polymeren Aerosolen, wie Nano- und Mikroplastik.

Projekthintergrund:

„Trotz des zunehmenden Interesses an 'Mikroplastik' wurde dieser Ansatz bei Aerosolen noch nicht ausprobiert. Wir werden in der Lage sein, festzustellen, ob Aerosole ein wichtiger Transportweg für Mikroplastik in der Umwelt sind, insbesondere an entlegenen Orten wie der Arktis oder in grossen Höhen. Erhöhtes Verständnis der Quellen von Luftschadstoffen in der Atmosphäre und damit der Entstehung von Luftverschmutzung verringern unter anderem Unsicherheit in Emissionskatastern, die für die Modellierung von Klima- und Gesundheitsauswirkungen von zentraler Bedeutung sind, und schliesslich dazu beitragen, die Luftverschmutzung und die Auswirkungen auf das Klima durch fundierte politische Entscheidungen zu mindern.“

Zielsetzung:

„Ziel dieses Projekts ist es, unser Verständnis von atmosphärischem Black Carbon und Brown Carbon zu verbessern, indem wir ihre Quellen genauer eingrenzen und so neue chemische Fingerabdrücke von Makromolekülen entdecken. Um dies zu erreichen, werden wir eine neuartige Methode entwickeln, die auf der Massenspektrometrie basiert und die gleichzeitige Analyse eines grossen Spektrums an Aerosolen ermöglicht, einschliesslich der bisher nicht erfassten makromolekularen Komponenten. Diese Methode hat ihren Ursprung in der Polymerchemie und wird daher auch polymere Aerosole, d.h. Nano- und Mikroplastik, charakterisieren und quantifizieren.“

Partner:

- Ecole polytechnique federale de Lausanne, Schweiz
- ETH Zurich, Schweiz
- Fachhochschule Nordwestschweiz, Schweiz
- Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Schweiz
- The Cyprus Institute, Zypern
- Institut des Geosciences de l’Environnement, Frankreich
- Universität Wien, Österreich
- Norwegian Institute for Air Research, Norwegen
- Nanyang Technological University, Singapur

280. Multimodal inductively coupled plasma triple quadrupole mass spectrometry (ICP-TQ-MS) platform to get new insights in environmental nanobiogeochemistry and ecotoxicology

Projekttitel: Multimodal inductively coupled plasma triple quadrupole mass spectrometry (ICP-TQ-MS) platform to get new insights in environmental nanobiogeochemistry and ecotoxicology

Laufzeit: 01.08.2024 – 31.07.2025

Koordinator: Universität Genf, Schweiz

Finanzierung: 211‘000 CHF über die SNF gefördert.

Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/220412

Kurzbeschreibung:

Förderung eines ICP-MS (Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) zur Untersuchung des Verhaltens und der Interaktion von künstlichen und natürlichen Nanopartikeln in aquatischen Ökosystemen (Transport, Dispersion, biologische Akkumulation, Auswirkungen).

Projekthintergrund:

“Nano-sized particles (NPs) of different origin - natural (NNPs) and anthropogenic (e.g. incidentally produced or engineered NPs, INPs and ENPs) interact with different abiotic and biotic components in the aquatic environment, involving processes, such as aggregation, sedimentation, dissolution, chemical and physical alterations (e.g. adsorption of pollutants, nutrients), which affect their transport, dispersion, biological accumulation, biomagnification and ultimate environmental impact. Consequently, the NPs are found in the environment in a complex mixture of physicochemical species of different origin (natural and anthropogenic) with diverse composition and size, aggregation and dissolution state. The small size, structural heterogeneity and low concentrations of NPs, and the dynamic nature of their transformations, make very challenging their quantification in aquatic environment. The development of the “nanometrology” and, in particular, of the new generation single-event ICP-MS methods, their coupling with separation techniques, such as asymmetrical flow field-flow fractionation (AF4) allowed (i) to move towards reliable analysis and characterization of NPs in complex environmental and biological settings, and (ii) to provide multidimentional information, such as the NPs concentrations, elemental composition, size and size distributions with a minimal disturbance at environmentally realistic concentrations.The novel and versatile multimodal ICP-triple quadrupole (TQ)-MS characterized by increased selectivity and much improved sensitivity, better handling of interferences for elemental quantification, low size detection limits is requested to develop single events-ICP-MS (SP/SC-ICP-TQ-MS) specifically tailored for nanobiogeochemical research in the aquatic environment. In addition to the standalone use, it will be used in duo with the existing AF4, which will significantly improve our ability to in-depth characterize the reactivity and the interactions of NNPs and ENPs with various components in aquatic environment, ranging from macromolecules to cells. ICP-TQ-MS will be used instead of the ICP-Q-MS, which is low-end, and not any more competitive in terms of performance and presently operates to generate basic data for the work for several research groups in Switzerland. This significantly limits ongoing and planned methodological developments and does not allow to address high-end scientific questions.”

Zielsetzung:

“The request is therefore motivated by common need of the biogeochemistry community to acquire state-of-the-art nanoscale data in aquatic environment and address high-end scientific demands. Among different last generation of ICP-MS instrumentations, including time-of-flight (ICP-TOF-MS), sector-field-ICP-MS (SF-ICP-MS) and ICP-TQ-MS, we have chosen to acquire ICP-TQ-MS primarily motivated by: (i) the diversity of materials in their nature and size to analyze; (ii) the much higher sensitivity it provides - in particular at low and medium mass analytes relative to ICP-TOF-MS; (iii) faster switching between masses relative to SF-ICP-MS; (iv) much better interference handling capabilities, while maintaining high sensitivity, outstanding abundance sensitivity; (v) five orders of magnitude larger linear dynamic range when compared to ICP-TOF-MS; (vi) robustness and easiness to switch in between different mode of use

(single-event mode versus coupling with AF4); (vii) easier data handling and shorter data treatment time; (viii) likely lower maintenance and handling cost; and (ix) our previous experience with quadrupoles as mass analyzers. The new SP/SC-ICP-TQ-MS used standalone and in duo with AF4-MD instrumentation is central for the ongo-ing and planned research, and will promote novel opportunities and research directions at nanoscale, important in both environmental biogeochemistry and ecotoxicology. It offers an ideal platform to foster new and, strengthen existing internal and external collaborations at the national/international levels, and will promote new research lines. Promising innovations, which could be introduced to the Swiss community and beyond, include: (i) tracking sources of NPs, colloidal organic matter and their hetero-aggregates by enlarging the scale of size-based elemental fingerprint; (ii) quantification/behavior of nanoparticles composed of "highly interfered" elements and (iii) dual-isotope SP/SC-ICP-TQ-MS to access metal bioavailability and effects at cellular population level."
Partner:

281. Nano-neuroscience - The role of Nogo-A in neural differentiation and neurodegeneration

Projekttitel: Nano-neuroscience - The role of Nogo-A in neural differentiation and neurodegeneration
Laufzeit: 01.11.2020 – 31.10.2025
Koordinator: Universität Bern, Schweiz
Finanzierung: 632'000 CHF über die SNF gefördert.
Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/197603
Kurzbeschreibung: Untersuchung der Rolle von Nogo-A in der neuronalen Differenzierung und der Modulation neurodegenerativer Prozesse durch den Einsatz von Nanopartikeln für Drug-Delivery-Zwecke. Mit den Ergebnissen können Angriffspunkte für die Entwicklung neuroprotektiver Therapien identifiziert werden.
Projekthintergrund: „Um die Therapie von neurodegenerativen Erkrankungen zu optimieren, ist es essentiell zu verstehen, ob und wie Faktoren, die in metabolische Veränderungen sowie die Abnahme von dopaminergen Neuronen involviert zur Pathogenese beitragen. Durch die Forschungsergebnisse können Angriffspunkte für eine neuroprotektive Therapie gefunden werden."
Zielsetzung: „Basierend auf vorangegangene Untersuchungen gibt es Hinweise, dass Nogo-A neuronale Differenzierung und neurodegenerative Prozesse moduliert. In diesem Projekt setzten wir die CRISPR-Cas9 Technologie ein, um die Rolle Nogo-A in neuronaler Differenzierung und Neurodegeneration zu studieren. Da die Funktion und die Morphologie von Mitochondrien beeinträchtigt ist, untersuchen wir, ob Nogo-A in metabolische Adaptation bei Neurodifferenzierung und Neurodegeneration involviert ist. Nanopartikel werden für das gezielte Verbringen von Peptiden/Substanzen in dopaminerge Neuronen verwendet."
Partner: - Sungkyunkwan University, Südkorea - Inselspital Bern, Universitätsklinik für Neurochirurgie, Schweiz

282. Interactions of micro- and nanoplastic particles with human organs

Projekttitel: Contribution to understanding the interactions of micro- and nanoplastic particles with the human lung and intestine barriers.
Laufzeit: 01.11.2025 – 31.10.2029
Koordinator: Universität Freiburg, Deutschland
Finanzierung: 800'000 CHF über die SNF gefördert.
Webpage: https://data.snf.ch/grants/grant/10004457
Kurzbeschreibung: Micro- and Nanoplastic particles, Human lung tissue barrier, Human intestine tissue barrier, Respiratory and peristaltic motions, Hazard ranking
Projekthintergrund: Das Projekt adressiert Wissenslücken in Bezug auf die mögliche Gefährdung des Menschen durch Mikro- und Nanoplastikpartikel. Ein systematischer Ansatz mit Referenzmaterialien und realitätsnahen Gewebemodellen wird fundierte Erkenntnisse über Auswirkungen von Partikelgrösse, Material und realistischen Konzentrationen liefern. Ausserdem trägt das Projekt dazu bei, durch die Anwendung von harmonisierten Methoden die Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit zukünftiger Studien zu verbessern.
Zielsetzung: Ziel ist es, verlässliche Daten zu generieren, wie relevante Plastikmaterialien mit menschlichen Gewebestrukturen von Lunge und Darm interagieren. Dazu werden Mikro- und Nanoplastikpartikel verschiedener Grössen und Materialien - wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyethylenterephthalat (PET) und Polystyrol (PS) - eingesetzt. Um mögliche Effekte an menschlichen Barrieren zu untersuchen, kommen harmonisierte 3D Zellmodelle von Lungen- und Darmgewebe zum Einsatz. Dabei werden dynamische Prozesse wie Atembewegung und Darmperistaltik nachgebildet. Diese realitätsnahen Modelle ermöglichen eine detaillierte Analyse der Translokation, Akkumulation und toxikologischen Effekte von Plastikpartikeln. Die Resultate werden eine Bewertung (Hazard Ranking) in Bezug auf Partikelgrösse und -material sowie einen Vergleich der beiden Gewebemodelle ermöglichen.
Partner: N/A