

# **STATUSBERICHT 2025**

## **NANOTECHNOLOGIE**

### **ENVIRONMENT, HEALTH & SAFETY PROJEKTE**

Institut für Technikfolgen-Abschätzung  
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

Projektleitung: Michael Nentwich

Autor:innen: Gudrun Lettner  
Jean Schmitt  
Steffen Bettin  
André Gzásó

ITA-2025-02

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

Wien, Februar 2025

# INHALT

Methodik.....	7
Auswertung der Daten.....	8
Themencluster .....	8
Grafische Auswertung .....	9
Auswertung Gesamtdaten .....	9
Auswertung Projekte mit Start vor 2024 .....	10
Auswertung Projekte Start nach 2024.....	13
Projektliste .....	16
PROJEKTE IN HORIZON2020 .....	16
1. 3DBrainStrom.....	16
2. ANGIE.....	17
3. ARENHA .....	18
4. AURORA .....	19
5. BATNMR .....	20
6. BIOMAC .....	21
7. BIOMAT.....	23
8. BIONanoPDT .....	24
9. Carbo4Power.....	25
10. CompSafeNano .....	26
11. DESTINATION .....	28
12. DIAGONAL.....	29
13. DynaMo.....	30
14. ECOWIZARD .....	31
15. ENERGICA .....	32
16. EXPERT .....	33
17. FORGETDIABETES.....	35
18. GelGeneCircuit.....	36
19. GreEnergy .....	37
20. HARMLESS .....	38
21. HyVIS .....	39
22. Imptox .....	41
23. INN-PRESSME .....	42
24. I-SMarD.....	43

25.	INTAKE.....	44
26.	MINAGRIS.....	45
27.	MicroRepro .....	47
28.	MOBILisE.....	48
29.	NanoGlia .....	49
30.	NanoPhosTox .....	50
31.	NaPuE.....	51
32.	NESTOR .....	52
33.	NextGenMicrofluidics .....	53
34.	nPETS.....	55
35.	PAPILLONS.....	56
36.	PEST-BIN .....	58
37.	PhytoAPP .....	59
38.	PLASTICHEAL .....	60
39.	PlasticsFatE .....	61
40.	POLYRISK.....	62
41.	RAWMINA .....	63
42.	RI-URBANS .....	65
43.	SiNfONiA.....	66
44.	SONOBOTS .....	67
45.	StretchBio .....	68
46.	SUNSHINE .....	69
47.	TODENZE.....	70
48.	TOX-Free .....	72
49.	TRANSLATE .....	73
50.	ULTRHAS .....	74
51.	VIROFIGHT .....	76
	PROJEKTE IN HORIZON EUROPE .....	77
52.	ADVCATALNANOMAT .....	77
53.	AGRO4AGRI .....	78
54.	ATOSENSE .....	80
55.	BIOCAPHEAL.....	81
56.	CAARE .....	82
57.	CheMatSustain .....	83
58.	COMFUELS .....	85
59.	DEXTER.....	86

60.	DroneMTB.....	87
61.	ENCANT.....	88
62.	ENHANCE-SKIN.....	89
63.	ExoDiagAI.....	90
64.	GREENS.....	91
65.	HYNANOSTORE.....	93
66.	INERRANT.....	94
67.	InPlasTwin.....	95
68.	Know4Nano.....	97
69.	LC-NanoCoat.....	99
70.	LEAPHY.....	100
71.	MAPiT.....	101
72.	MucOncoBots.....	102
73.	MultiTheranostics.....	103
74.	NANAQUA.....	104
75.	Nano4Rare.....	105
76.	NanoACATre.....	106
77.	NanoCruptective.....	108
78.	NanoNeuroOmics.....	109
79.	NANO-PEFIS.....	110
80.	NanoSoil.....	111
81.	NanoTrojans.....	112
82.	NEUTRAL4GS.....	114
83.	NOVA.....	115
84.	NutriBone.....	116
85.	OrthoBots.....	117
86.	PCPanCel.....	118
87.	Penphomet.....	119
88.	PERSIMMON.....	120
89.	ROSCURE-O2.....	121
90.	SHSBALMBNA.....	122
91.	SiNanoCrop.....	123
92.	STEDGate.....	124
93.	STOP.....	125
94.	SUN-PERFORM.....	126
95.	TERASUN.....	128

96.	THERMO2DEAL.....	129
97.	UltraSense .....	130
98.	ZEUS.....	131
NATIONALE PROJEKTE IN DEUTSCHLAND.....		133
99.	Bedeutung von natürlichen Nanopartikeln und Kolloiden für die Mobilität und Bioverfügbarkeit von Antibiotika im Boden.....	133
100.	Bestimmung und Vorhersage des Oberflächencoatings von Nanopartikeln, dessen molekularer Zusammensetzung, physico-chemischen Eigenschaften und der kolloidalen Stabilität nach in-situ-Exposition gegenüber natürlichen Gewässern .....	134
101.	Biologischer Abbau von Graphen-basierten Materialien durch Umweltbakterien (DeGraph).....	135
102.	Der Einfluss der Eigenschaften von Feinstaub auf die biophysikalischen Mechanismen beim Eintritt in Lungenzellen.....	136
103.	Einflüsse und Resistenzentwicklung von Mikroorganismen auf niedrige Konzentrationen von Nanomaterialien in geometrisch definierten Umgebungen .....	137
104.	Grenzflächenassistierte Laserdesorption und -ionisation von Molekülen auf Nanopartikeln (S06) .....	138
105.	GRK 2375: Tumor-Targeted Drug Delivery .....	138
106.	Identifizierung, gezielte Extraktion und Ursprungsbestimmung von magnetischen Mikro- und Nanopartikeln in Feinstaub.....	139
107.	In-situ-Untersuchung von Heteroaggregationsprozessen von Nanopartikeln in Oberflächengewässern.....	141
108.	Medizinische Knochenklebstoffe auf der Basis von Calciumphosphat-Nanopartikeln.....	142
109.	Mikro- und Nanoplastik aus dentalen Restaurationsmaterialien: Untersuchungen zu zellbiologischen Effekten.....	142
110.	Modellierung der Freisetzung, Dispersion und des Verbleibs von nanopartikulärem Titandioxid aus Sonnenschutzmitteln in Badeseen .....	144
111.	Modulation der Autophagie durch Atg9a-bindende kamelide Nanobodies, zur selektiven Förderung der Stressresistenz.....	145
112.	PLASTICAL - Fragmentierung und Abrieb von Kunststoffen durch Sedimente und Auslaugung von chemischen Zusatzstoffen.....	146
113.	Rasterkraftmikroskopie in der Nanoplastikforschung .....	147
114.	Selektive und quantitative Magnetpartikel-Bildgebung von magnetisch markierten Zellen ..	148
115.	Untersuchungen zur Eindringtiefe und Toxizität von Titandioxid-Nanopartikeln in barrieregestörter Haut nach UV-Exposition .....	149
NATIONALE PROJEKTE IN ÖSTERREICH.....		151
116.	AdMa4Med - Advanced Materials and Nanomaterials for Medical Applications.....	151
117.	AeroCloud-AT - In situ Aerosol and Cloud Research in Austria.....	151
118.	CERANANO - Untersuchung und Beurteilung nanopartikulärer Abriebe bei keramischen Zahnimplantaten .....	153

119.	DIAMONDcleanWATER - POC für neues Schadstoffentfernungs- und Reinigungssystem von Grauwasser aus Gebäuden für effiziente Wassernutzung.....	154
120.	Die Bestimmung des Umweltverhaltens von NanoCarriern.....	155
121.	KIDmicroBLOODpump - Miniaturization of impeller pump as minimal invasive implanted mechanical heart assist for children & teenagers .....	156
122.	Krebsimmuntherapie mit Langerin-ligand Liposomen.....	157
123.	Metallorganische Polyeder als Arzneimitteltransportsysteme.....	158
124.	Nano-Carriers - Characterization and cellular uptake/biological effect of optimized nano-carriers	159
125.	PHASE5 - Integration sozialer Aspekte in SSbD-Entwicklungen am Beispiel der Pharmaindustrie .....	160
126.	Physikalisch-chemische Charakterisierung von Nanoplastik .....	161
127.	Plastic Particles - Multidimensional characterisation of single micro- and nanoplastic particles	162
128.	RESTINA - REcovered Silicon / TIN Sulphide Nanocomposite Anode Materials for Generation 3b Lithium Ion Batteries.....	163
129.	SAMA - Nachhaltigkeitsaspekte von Advanced Materials in Digitalen Technologien in der Landwirtschaft .....	164
130.	SmartCERIALS - Smart CERium dioxide-based nanocomposites for Antimicrobial Surface applications.....	165
131.	Spektrochemische Analyse von Nanoplastikpartikeln.....	166
NATIONALE PROJEKTE IN DER SCHWEIZ .....		168
132.	A regulatory step towards 3R: Refinement of in vitro - in vivo extrapolation (IVIVE) for predictive inhalation toxicology .....	168
133.	Bactericidal nanoblades: a proof-of-concept approach for bimodal chemo-mechanical eradication of persistent biofilms .....	169
134.	Characterizing the Risk of Leached Nanoplastics and Chemicals from Plastic Food Packaging During Heating.....	170
135.	DEEPEN - Deciphering the role of freshwater phytoplankton in metallic nanoparticle transformations.....	171
136.	ENHANCER: HormEsis RespoNces in PHYtoplAnkton NAnotoxicology and ImpliCations for Ecological Risk Assessment.....	172
137.	Intelligent single-atom nanozymes for effective and safe therapy of inflammatory diseases in pregnancy .....	173
138.	Long-term fate of internalized nanoparticles in macrophages.....	174
139.	Macromolecular aerosols in the cryosphere from the Arctic to the Alps (MACrAA).....	175
140.	Multimodal inductively coupled plasma triple quadrupole mass spectrometry (ICP-TQ-MS) platform to get new insights in environmental nanobiogeochemistry and ecotoxicology.....	176
141.	Nano-neuroscience - The role of Nogo-A in neural differentiation and neurodegeneration...	177

142.	Synthesis and utility of metal-doped plastic particles and fibers: from analytical standardization to systematic understanding of fate in the environment (SUrPASS) .....	178
143.	Towards better understanding of the adverse outcome pathways of silver nanoparticles in freshwater gastropods.....	179

# 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 methodischen 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 (<https://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 (<https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do>), und das Informationssystem über geförderte Projekte GEPRIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/OCTOPUS>) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) verwendet. Für die Projektsuche in der Schweiz wurde die Datenbank P<sup>3</sup> (<http://p3.snf.ch/Default.aspx>) des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung (FNSNF) herangezogen. Für die Projektsuche in Österreich wurde die Projektdatenbank (<https://projekte.ffg.at/>) der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und der Project Finder (<https://pf.fwf.ac.at/de/wissenschaftskonkret/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“)<sup>1</sup>. Für jede Kombination wurde ein eigener Suchvorgang durchlaufen. Ein Aufnahmekriterium war die Projektlaufzeit; es wurden keine Projekte aufgenommen, die vor September 2021 abgeschlossen wurden. 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 durch eine fett hervorgehobene Formatierung gekennzeichnet. Zu den im Folgenden aufgelisteten Projekten wurden Informationen zu Laufzeit und Fördergeldern sowie den teilhabenden Projektpartnern gesammelt, wobei österreichische Projektpartner grün hervorgehoben sind. Projekthintergrund und Ziele entstammen direkt der Webpage des jeweiligen Projekts oder eines Projektpartners.

---

<sup>1</sup> 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.



# AUSWERTUNG DER DATEN

Die insgesamt 144 erfassten Projekte wurden zur Analyse der thematischen Schwerpunkte in verschiedene Themenbereiche eingeteilt. Die Verteilung gestaltet sich wie folgt: 98 Projekte auf europäischer Ebene, davon 47 aus dem Horizon-2020-Programm und 51 aus dem Horizon-Europe-Programm, sowie 46 Projekte auf nationaler Ebene im Deutschsprachigen Raum (16 aus Österreich, 18 aus Deutschland, und 12 aus der Schweiz). Um die Themenvielfalt besser abbilden zu können, konnten jedem Projekt bis zu 3 Kategorien zugeteilt werden, womit sich in Summe 215 Themen ergeben.

## Themencuster

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

**Tabelle 1.** Themencuster und Clusterbeschreibung

<b>Governance</b>	Bspw. Entwicklung von Konzepten, Richtlinien, Strategien und Frameworks für Nanosicherheit; Risikomanagement; Unterstützung der Standardisierung und Regulierung; Stakeholder-Einbindung und Netzwerke
<b>Charakterisierung/Grouping/ Analytik und Messmethoden</b>	Bspw. Entwicklung und Verbesserung von Messgeräten und Methoden für die Materialcharakterisierung sowie für die Expositionsmessung; Gruppierungsstrategien, Analytik
<b>Toxikologie</b>	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
<b>Mikro- und Nanoplastik (MNP)</b>	(Subkategorie von Toxikologie) Bspw. Risiken von Mikro- und Nanoplastikverschmutzung für Umwelt und menschl. Gesundheit
<b>Umweltverhalten von Nanomaterialien</b>	(Subkategorie von Toxikologie) Umweltverhalten von Nanomaterialien in unterschiedlichen Medien, z.B. Wasser, Boden
<b>SSbD/LCA/ Circular Economy</b>	Bspw. Implementierung von Konzepten von Safe-by-Design (SbD) bzw. Safe-and-Sustainable-by-Design (SSbD)  Lebenszyklusanalyse; Bewertung im Kontext der Kreislaufwirtschaft;
<b>Medizin</b>	Umfasst die Unterkategorien Nanotherapie, Nanocarriers, Medizinprodukte, Theranostics und Sonstige
<b>NT im Umweltschutz</b>	Einsatz von Nanomaterialien in der Luftreinhaltetechnik, im Wassermanagement etc.

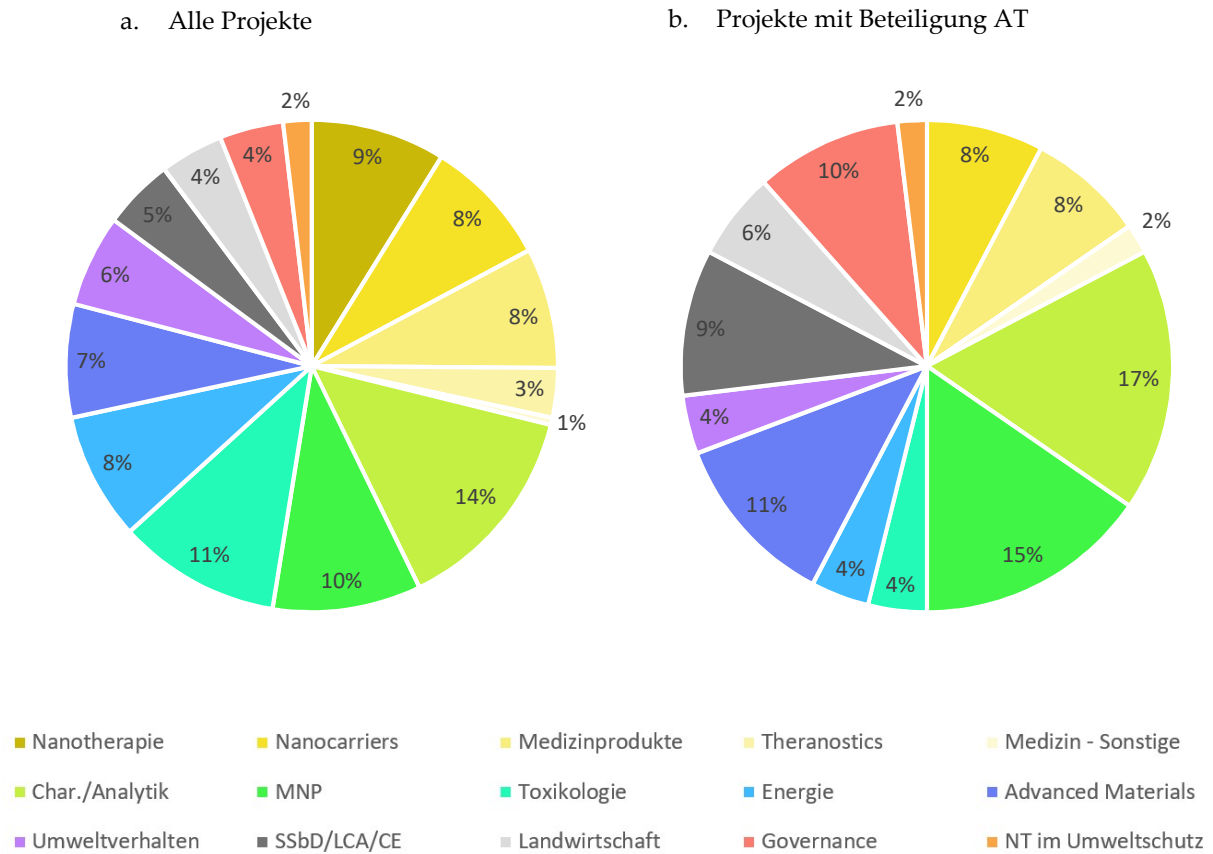
<b>Energie</b>	Umfasst die Unterkategorien Batterietechnologie, Erneuerbare Energien (Solar, Wasserstoff, ...), Treibstoff (Synthese)
<b>Advanced Materials</b>	Entwicklung von neuartigen Materialien für nachhaltigere Produkte/Materialien, ohne spezifischen / a priori festgelegten Verwendungszweck; Fokus auf Umweltwirkung/Nachhaltigkeit
<b>Landwirtschaft</b>	Nanotechnologie als Ersatz bzw. zur Unterstützung und Effizienzsteigerung von Düngemitteln, Pestiziden etc.

## GRAFISCHE AUSWERTUNG

### Auswertung Gesamtdaten

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

<b>Themencluster</b>	<b>alle Projekte</b>	<b>mit Beteiligung AT</b>
Char./Analytik	30	9
MNP	21	8
Toxikologie	23	2
Energie	18	2
Umweltverhalten	13	2
Advanced Materials	16	6
Nanotherapie	19	0
Nanocarriers	18	4
Medizinprodukte	17	4
Theranostics	7	0
Medizin - Sonstige	1	1
SSbD/LCA/CE	10	5
Landwirtschaft	9	3
Governance	9	5
NT im Umweltschutz	4	1
<b>Gesamtzahl</b>	<b>215</b>	<b>52</b>



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

## Auswertung Projekte mit Start vor 2024

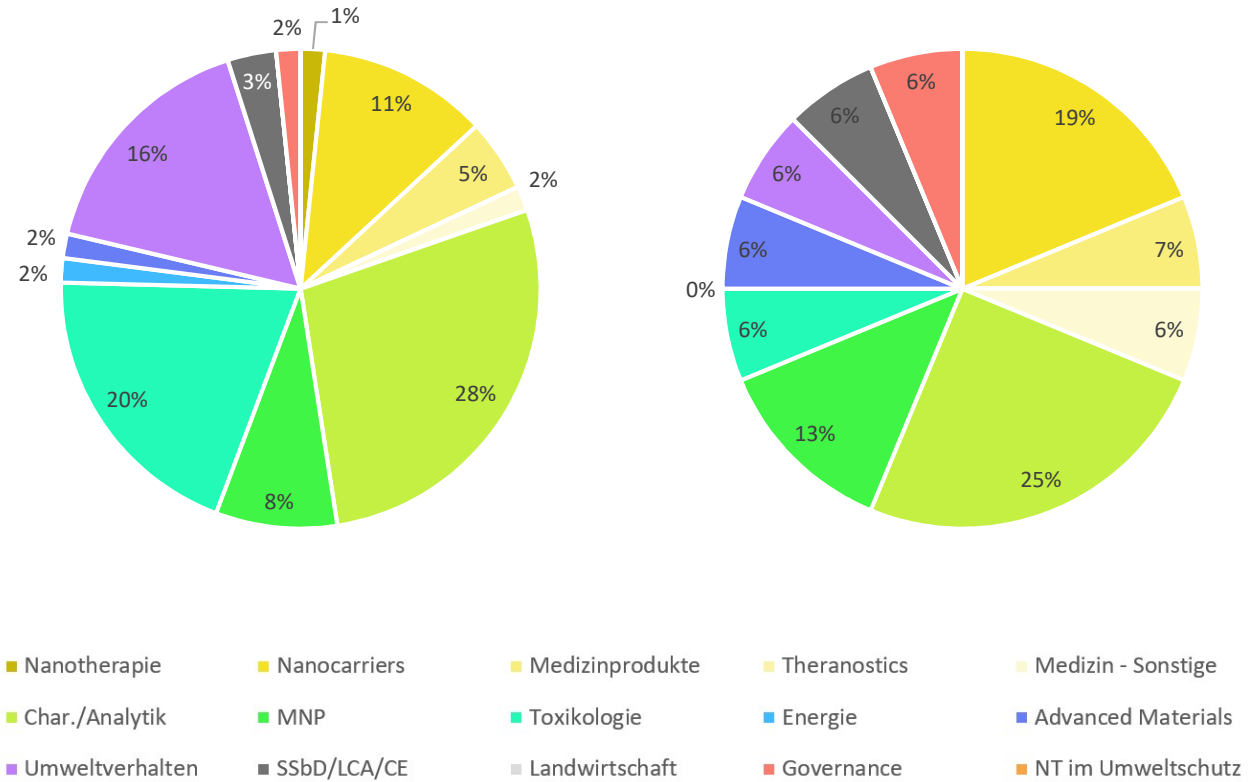
**Tabelle 3.** Vergleich der Themenverteilung der Projekte in Deutschland, Österreich, und in der Schweiz (DACH) vor 2024, und mit österreichischer Beteiligung.

Themencluster	alle DACH-Projekte vor 2024	mit Beteiligung AT (DACH; vor 2024)
Char./Analytik	17	4
MNP	5	2
Toxikologie	12	1
Energie	1	0
Umweltverhalten	10	1
Advanced Materials	1	1
Nanotherapie	1	1
Nanocarriers	7	3
Medizinprodukte	3	1
Theranostics	0	0
Medizin - Sonstige	1	1

SSbD/LCA/CE	2	1
Landwirtschaft	0	0
Governance	1	1
NT im Umweltschutz	0	0
<b>Gesamtzahl</b>	<b>61</b>	<b>16</b>

a. DACH Projekte vor 2024

b. DACH Projekte mit Beteiligung AT vor 2024



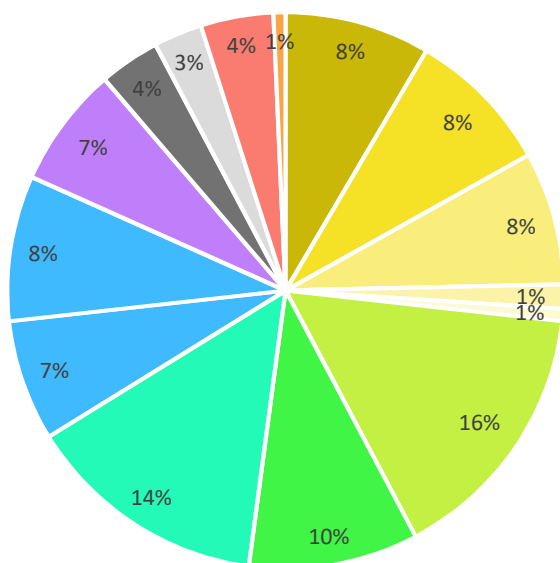
**Abbildung 2.** Graphische Darstellung der Themenverteilung der DACH Projekte vor 2024 (a) und der DACH Projekte vor 2024 mit österreichischer Beteiligung (b).

**Tabelle 4.** Vergleich der Themenverteilung aller Projekte vor 2024, und der Projekte vor 2024 mit österreichischer Beteiligung.

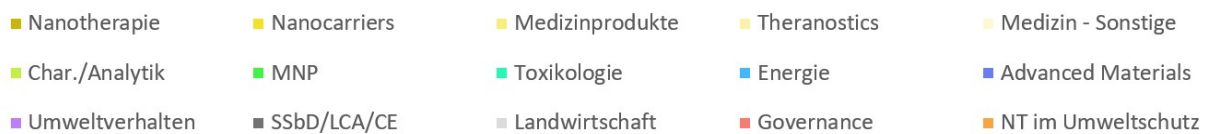
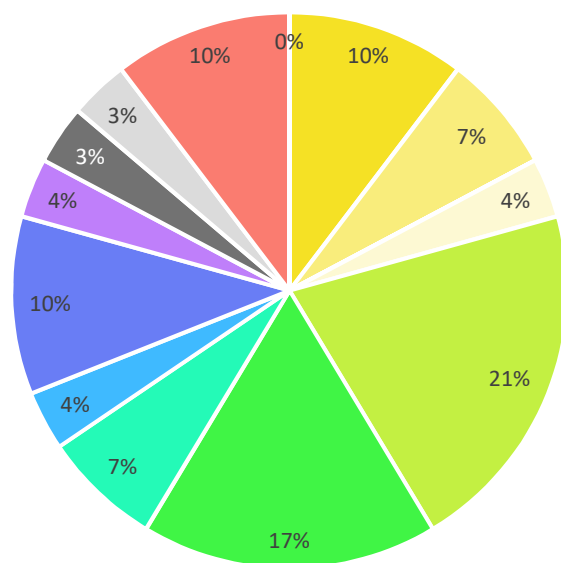
Themencluster	alle Projekte vor 2024	Projekte vor 2024 mit Beteiligung AT
Char./Analytik	22	6
MNP	14	5
Toxikologie	20	2
Energie	10	1
Umweltverhalten	10	1
Advanced Materials	12	3
Nanotherapie	12	0

Nanocarriers	12	3
Medizinprodukte	11	2
Theranostics	2	0
Medizin - Sonstige	1	1
SSbD/LCA/CE	5	1
Landwirtschaft	4	1
Governance	6	3
NT im Umweltschutz	1	0
<b>Gesamtzahl</b>	<b>61</b>	<b>16</b>

a. Alle Projekte vor 2024



b. Projekte mit Beteiligung AT vor 2024



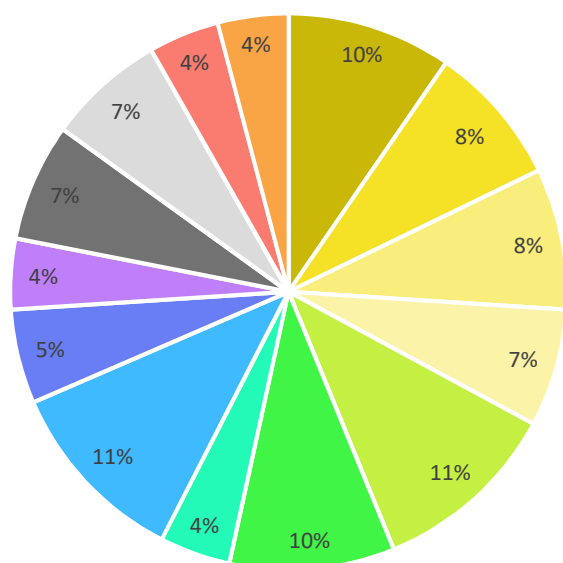
**Abbildung 3.** Graphische Darstellung der Themenverteilung aller Projekte vor 2024 (a) und der Projekte vor 2024 mit österreichischer Beteiligung (b).

## Auswertung Projekte Start nach 2024

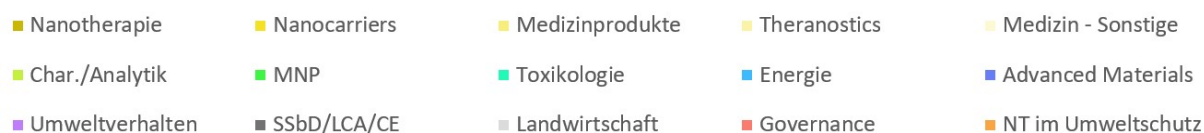
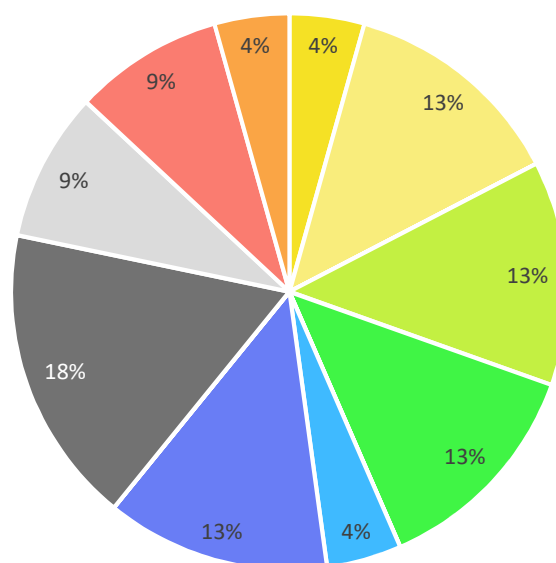
**Tabelle 5.** Vergleich der Themenverteilung aller Projekte nach 2024, und der Projekte nach 2024 mit österreichischer Beteiligung.

Themencluster	alle Projekte vor 2024	Projekte vor 2024 mit Beteiligung AT
Char./Analytik	8	3
MNP	7	3
Toxikologie	3	0
Energie	8	1
Umweltverhalten	3	0
Advanced Materials	4	3
Nanotherapie	7	0
Nanocarriers	6	1
Medizinprodukte	6	3
Theranostics	5	0
Medizin - Sonstige	0	0
SSbD/LCA/CE	5	4
Landwirtschaft	5	2
Governance	3	2
NT im Umweltschutz	3	1
<b>Gesamtzahl</b>	<b>73</b>	<b>23</b>

a. Alle Projekte seit 2024



b. Projekte mit Beteiligung AT seit 2024



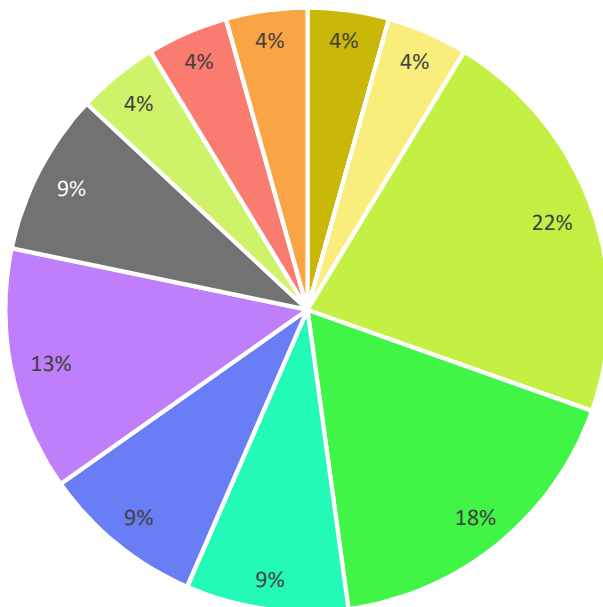
**Abbildung 4.** Graphische Darstellung der Themenverteilung aller Projekte seit 2024 (a) und der Projekte seit 2024 mit österreichischer Beteiligung (b).

**Tabelle 6.** Vergleich der Themenverteilung aller Projekte im DACH-Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) ab 2024, und der DACH-Projekte ab 2024 mit österreichischer Beteiligung.

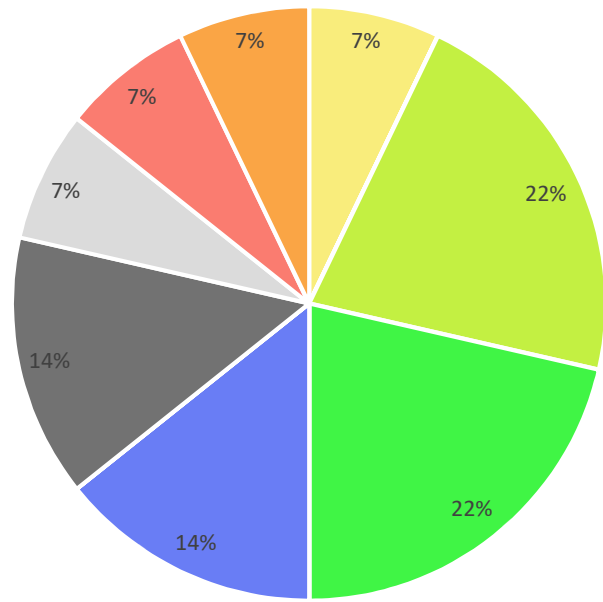
Themencluster	alle DACH-Projekte ab 2024	DACH-Projekte ab 2024 mit Beteiligung AT
Char./Analytik	5	3
MNP	4	3
Toxikologie	2	0
Energie	0	0
Umweltverhalten	3	0
Advanced Materials	2	2
Nanotherapie	1	0
Nanocarriers	0	0
Medizinprodukte	1	1
Theranostics	0	0
Medizin - Sonstige	0	0
SSbD/LCA/CE	2	2
Landwirtschaft	1	1
Governance	1	1

NT im Umweltschutz	1	1
<b>Gesamtzahl</b>	<b>23</b>	<b>14</b>

b. Alle DACH-Projekte ab 2024



c. Alle DACH-Projekte mit Beteiligung AT ab 2024



- Nanotherapie      ■ Nanocarriers      ■ Medizinprodukte      ■ Theranostics      ■ Medizin - Sonstige
- Char./Analytik    ■ MNP                    ■ Toxikologie        ■ Energie            ■ Advanced Materials
- Umweltverhalten   ■ SSbD/LCA/CE      ■ Landwirtschaft    ■ Governance        ■ NT im Umweltschutz

**Abbildung 5.** Graphische Darstellung der Themenverteilung aller Projekte im DACH-Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) ab 2024 (a) und der DACH-Projekte ab 2024 mit österreichischer Beteiligung (b).



# PROJEKTLISTE

## PROJEKTÜBERSICHT

### PROJEKTE IN HORIZON2020

#### 1. 3DBrainStrom

<b>Projekttitle:</b>  Brain metastases: Deciphering tumor-stroma interactions in three dimensions for the rational design of nanomedicines
<b>Laufzeit:</b>  01.04.2019 – 31.03.2025
<b>Koordinator:</b>  Tel Aviv University, Israel
<b>Finanzierung:</b>  € 2.353.125,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b>  <a href="https://www.satchifainarolab.com/3d-printed-tumor-models">https://www.satchifainarolab.com/3d-printed-tumor-models</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Entwicklung nanotherapeutischer Ansätze auf Basis von 3D-Krebsmodellen für Hirnmetastasen
<b>Projekthintergrund:</b>  "Hirnmetastasen stellen eine wesentliche therapeutische Herausforderung dar. Trotz signifikanter Durchbrüche in gezielten Therapieansätzen, sind die Überlebenschancen der Patienten nach wie vor gering."
<b>Zielsetzung:</b>  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-Crosstalk bei der Bildung von Mikrometastasen („Intervention of tumor-brain stroma cells crosstalk when brain micrometastases establish“), 3) Rückbildung makrometastatischer Erkrankungen durch selektive Bekämpfung der Tumorzellen
<b>Partner:</b>  -

## 2. ANGIE



<b>Projekttitel:</b>  MAGnetically steerable wireless Nanodevices for the tarGeted delivery of therapeutIc agents in any vascular rEGion of the body
<b>Laufzeit:</b>  01.01.2021 – 31.12.2024
<b>Koordinator:</b>  ETH Zürich, Schweiz
<b>Finanzierung:</b>  € 4.000.000,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b>  <a href="https://h2020-angie.eu/">https://h2020-angie.eu/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Minimalinvasive Behandlung durch gezielte Wirkstoffabgabe unter Einsatz von Mikro- und Nanogeräten zur Behandlung bei Schlaganfällen
<b>Projekthintergrund:</b>  „Most strokes occur when a blood vessel in the brain is occluded due to a clot. This clot then prevents areas in the brain from being supplied with oxygen, resulting in the sudden death of brain tissue. Strokes are a leading cause of death and disability worldwide, and stroke cases are expected to rise in the coming years. The most common treatment of this kind of stroke consists of injecting a drug (called rtPA) into the blood which then acts to dissolve the clot. Unfortunately, while rtPA is effective for dissolving these clots, it has many side effects, including internal bleeding, swelling, and many more.“
<b>Zielsetzung:</b>  „In the ANGIE project, we are developing a novel approach for treating strokes. By magnetically steering microrobots to the clot, we can deliver rtPA directly to the stroke site. This approach allows us to deliver higher concentrations of rtPA directly to the clot, while reducing the overall amount of rtPA used by a factor of 10.000.“
<b>Partner:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Deutschland</li><li>• Universitat de Barcelona, Spanien</li><li>• Panepistimio Kritis (University of Crete), Griechenland</li><li>• Stroke Alliance for Europe, Belgien</li></ul>

- Experian LDA, Portugal
- Magnebotix AG, Schweiz
- Idrima Epistimon Kai Erevnas MKO (Discovery Foundation), Griechenland
- Verhaert NV, Belgien

### 3. ARENHA



<p><b>Projekttitel:</b></p> <p>Advanced materials and Reactors for ENergy storage tHrough Ammonia</p>
<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.04.2020 – 31.03.2025</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Fundación Tecnalia R&amp;I, Spanien</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 5.684.325,- EU-Förderung (Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://arenha.eu/">https://arenha.eu/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung neuer Materialien (i.S.v. Advanced Materials), um Ammoniak flexibel, sicher und wirtschaftlich als Energieträger und -speichermedium einsetzen zu können</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“The main technical objectives on material and system level are the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• to develop and integrate innovative solid oxide cell materials into a flexible high temperature electrolysis demonstration unit producing 1.5 Nm<sup>3</sup>/hr hydrogen at ambient pressure to be connected on a real PV plant.</li> <li>• to develop and integrate innovative materials into a synthesis loop enabling to operate a flexible Haber Bosch production unit of 10 kgNH<sub>3</sub>/day at lower pressure (&lt;50 bar) and temperature (&lt;450 °C).</li> <li>• to develop and integrate innovative materials into a decomposition reactor able to generate 10 Nm<sup>3</sup>/hr of pure hydrogen (&gt;99.99%) from green ammonia.</li> </ul>

- 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

**4. AURORA**



**Projekttitle:**

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

## 5. 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:**

-

## 6. BIOMAC



**Projekttitel:**

European Sustainable BIO-based nanoMAterials Community

**Laufzeit:**

01.01.2021 – 30.06.2025

<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Griechenland</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 16.721.764,96,- Gesamtbudget, davon € 14.807.314,50 EU-Förderung</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://www.biomac-oitb.eu/en/normal/home">https://www.biomac-oitb.eu/en/normal/home</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>“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”</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Establishment of a self-sustainable ecosystem (Open Innovation Test Bed (OITB) for upscaling of processes incorporating major developments in NBMs</li> <li>• Upgrade and modification of the PLs through integration of monitoring and process control systems</li> <li>• Validate the operation of the OITB through creating and demonstrating 5 novel manufacturing supply and value chains (TeCs)</li> <li>• Establishment of a Single-Entry Point (SEP) platform consistent with a One-Stop-Shop framework</li> <li>• Ensuring the post-project sustainability of the ecosystem and creation of a sustainability plan</li> <li>• 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</li> <li>• Development of a Decision Support Tool (DST) for the assessment of the value chains developed</li> <li>• Validation of the circularity of the value chains</li> <li>• Ensuring long-term compliance with monitoring and nanosafety procedures</li> <li>• Definition of technical and managerial guidelines that will allow the functioning of the NBMs for the end-of-life management chains within a circular network through a closed loop system”</li> <li>•</li> </ul>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• European Biomass Industry Association (EUBIA), Belgien</li> <li>• Luleå University of Technology (LTU), Schweden</li> <li>• Bio Base Europe Pilot Plant (BBEPP), Belgien</li> <li>• Luxembourg Institute of Science &amp; Technology (LIST), Luxemburg</li> </ul>

- et al.

## 7. BIOMAT



<p><b>Projekttitle:</b></p> <p>An Open Innovation Test Bed for Nano-Enabled Bio-Based PUR Foams and Composites</p>
<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.01.2021 – 31.12.2024</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Centre for Nanotechnology and Advanced Materials (CENTI), Portugal</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 16.673.033,34,- Gesamtbudget, davon € 14.564.022,89 EU-Förderung</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://www.biomat-testbed.eu/">https://www.biomat-testbed.eu/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>“BIOMAT is a highly innovative <b>4-year European Project</b> aiming to <b>establish an Open Innovation Test Bed (BIOMAT-TB) for providing services to a wide range of European industries and SMEs</b> in order to <b>accelerate and facilitate the uptake of innovation in nano-enabled bio-based cellular materials.</b>”</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“BIOMAT consortium has identified a large demand for nano-enabled bio-PUR foams with very large markets. <b>Thus, the BIOMAT project selected five of these targeted markets for proof of concept: Building, Construction, Automotive, and Furniture &amp; Bedding.</b>”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“BIOMAT will develop a set of <b>multidisciplinary technologies</b> to produce <b>biobased polyurethane foams</b>, including the production of <b>high-performance nano-fillers, adhesives, or bio-polyols</b> that will be complemented with processes for <b>inline monitoring, digital twin pilots, nanosafety, and characterization methodologies</b>. Furthermore, different relevant services such as <b>business plans, LCC and LCA studies, and funds raising</b> will also be provided at fair conditions and cost The project will have a significant impact on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biobased plastics sustainability production</li> <li>• Production of ecological materials for the construction and automotive industries</li> </ul>



- Reduction of energy consumption in the large industrial sectors of construction automotive industries and furniture
- A new generation of highly-skilled personnel in research and development of sustainable biobased technologies and product innovation
- Initiation of new jobs
- Sustainable non-food/edible natural resources of consumer-based raw materials
- Recycling technologies
- Enhancing sustainable growth
- Boosting Europe's competitiveness"

**Partner:**

- Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW), Deutschland
- Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Spanien
- National Research Council of Italy (CNR), Italien
- Hochschule Kaiserslautern (HSK), Deutschland
- Fraunhofer Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung E.V (FRH), Deutschland
- et al.

## 8. BIONanoPDT

**Projekttitel:**

Phthalocyanine-biopolymeric nanoparticle delivery systems for cancer photodynamic therapy

**Laufzeit:**

02.11.2020 – 01.11.2022

**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 overcome 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:**

-

**9. Carbo4Power****Projekttitel:**

New generation of offshore turbine blades with intelligent architectures of hybrid, nano-enabled multi-materials via advanced manufacturing

**Laufzeit:**

01.11.2020 – 31.10.2024

**Koordinator:**

Ethnicon Metsovion Polytechnion (National Technical University of Athens), Griechenland

**Finanzierung:**

€ 7.831.707,49 Gesamtbudget, davon € 6.996.860,75 EU-Förderung

**Webpage:**

<https://carbo4power.net/>

**Kurzbeschreibung:**

Entwicklung neuartiger Rotorblätter für Windkraftturbinen u.a. durch die Verwendung von Nanokompositen zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, der Korrosionsbeständigkeit sowie Recyclierbarkeit

**Projekthintergrund:**

Wind and tidal power are key renewable energy solutions for the climate goals of the EU. However, there are several challenges to be tackled in terms of cost and technical requirements. The EU-funded

Carbo4Power project aims at developing a new generation of lightweight, high-strength, multifunctional, digitalised multi-materials for offshore wind and tidal turbine rotor blades.

**Zielsetzung:**

Carbo4Power's main objective is to develop a new generation of lightweight, high strength, multifunctional, digitalized multi-materials for offshore turbine rotor blades that will increase their operational performance and durability while reducing the cost of energy production, maintenance, and their environmental impact.

- Nanocomposites based on dynamic thermosets with inherent recyclability and repairability and tailored nano-reinforcements to enhance mechanical properties
- Multifunctional nano-enabled coatings to improve turbine protection (e.g., against lightning and biofouling (e.g. 50% fouling release)
- Blade segments will be designed and fabricated by advanced net-shape automated multi-material composite technologies that will allow ca. 20% scrap reduction
- The approach for WTB is to deliver innovative design of modular rotor blade, while the approach for TTB is aimed towards an optimal design for 'one-shot' manufacture
- Recycling of blade materials will be increased up to 95% due to the advanced functionalities of 3R resins and adhesives with debonding on demand properties

**Partner:**

- Institut de Recherche Technologique Jules Verne, Frankreich
- Asociación de Investigación Metalúrgica del Noreste, Spanien
- Fundación CIDETEC, Spanien
- Fraunhofer IFAM, Deutschland
- et al.

## 10. CompSafeNano

**Projekttitle:**

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 Regularien 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 For Luftforskning, 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 Domination Ike, Griechenland
- Norgenotech AS, Norwegen
- Tartu Ulikool, Finnland

## 11. DESTINATION



<b>Projekttitle:</b>  AI-enabled RNA nanotechnology DELivery SysTem for INformation transfer into cells
<b>Laufzeit:</b>  01.04.2021 – 31.12.2025
<b>Koordinator:</b>  Sixfold Bioscience Ltd, Vereinigtes Königreich
<b>Finanzierung:</b>  € 3.381.888,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b>  <a href="https://www.destination.bio/">https://www.destination.bio/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> „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.“
<b>Projekthintergrund:</b>  “DESTINATION challenges the current mRNA/DNA delivery paradigm, which is broadly focused on 3 main strategies for mRNA delivery: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Viral approaches that suffer from immunogenicity issues, complex and high-cost manufacturing;</li><li>2. Non-viral vectors primarily lipids and polymers with main disadvantages related to poor selectivity/off-target effects and immunogenicity; and</li><li>3. Naked/unprotected delivery, which limits the use of mRNAs to indications amenable to local administration.</li></ol> 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.“
<b>Zielsetzung:</b>  “The DESTINATION Consortium aims to achieve the following throughout duration of the project: <ul style="list-style-type: none"><li>• Development of an AI discovery platform</li><li>• Validation of an RNano scaffold for therapeutic delivery</li><li>• Creation of an intelligent library of lead cell-internalizing aptamers</li><li>• Animal models for proof-of-concept in vivo CAR-T, mRNA and CRISPR therapies</li><li>• Novel methods based on multicolor single molecule imaging tailored for RNA imaging</li></ul>

- 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

## 12. DIAGONAL



**Projekttitle:**

Development and scaled Implementation of sAfe by design tools and Guidelines for multicOmponent aNd hArn nanomaterials

**Laufzeit:**

01.05.2021 – 31.10.2024

**Koordinator:**

Universidad de Burgos, Spanien

**Finanzierung:**

Gesamtbudget € 6 340 223,75 davon € 6 265 103,75 EU-Förderung

**Webpage:**

<https://cordis.europa.eu/project/id/953152>

**Kurzbeschreibung:**

Bestimmte Nanomaterialien werden mit Fokus auf Freisetzungsrates und anschließendem Verhalten untersucht; die Gefahren und die Interaktion dieser Materialien mit anderen Partikeln und der Umgebung werden beleuchtet

**Projekthintergrund:**

“Nanotechnology is demonstrating enormous potential in a wide range of industrial sectors. However, it also brings health and safety risks for both humans and the environment.”

**Zielsetzung:**

“In this context, the EU-funded DIAGONAL project will develop strategic business development knowledge and tools to implement in industries working with multicomponent (advanced) nanomaterials (MCNMs) and high aspect ratio nanomaterials (HARNs). It will study specific hazard and exposure properties displayed during the life cycle of MCNMs and HARNs. The focus will be on the release rate and fate of nanomaterial constituents and their interactions with other particles and the environment. The results will be useful for risk management guidelines, tools and strategies to increase nanomaterials’ safety.”

**Partner:**

- Centre National De La Recherche Scientifique (Cnrs), Frankreich
- Instituto Tecnológico Del Embalaje, Transporte Y Logística, Spanien
- Wageningen University, Niederlande
- Novamechanics Limited, Zypern
- Qsar Lab Spolka Z Ograniczona Odpowiedzialnoscia, Polen
- Bionanonet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich
- Luxembourg Institute of Science and Technology, Luxemburg
- Brimatech Services GmbH, Österreich
- Phornano Holding GmbH, Österreich
- et al.

### 13. DynaMo

<b>Projekttitle:</b>	Dynamic charging at moving contact lines
<b>Laufzeit:</b>	01.01.2021 – 30.06.2026
<b>Koordinator:</b>	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., Deutschland
<b>Finanzierung:</b>	€ 2.474.500,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b>	<a href="https://sites.mpip-mainz.mpg.de/dynamo/">https://sites.mpip-mainz.mpg.de/dynamo/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Entwicklung leistungsstarker nano- und mikrostrukturierter Oberflächen, die zur Gewinnung von Elektrizität durch Oberflächenentladung von Flüssigkeitströpfchen dient
<b>Projekthintergrund:</b>	“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:**

-

## 14. 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:**

-

## 15. 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.

## 16. EXPERT



**Projekttitel:**

EXpanding Platforms for Efficacious mRNA Therapeutics

**Laufzeit:**

03.07.2019 – 28.02.2025

**Koordinator:**

Universitair Medisch Centrum Utrecht, Niederlande

<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>Gesamtbudget € 15.010.087,50 davon € 14.931.337,50 EU-Förderung</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://www.expert-project.eu/">https://www.expert-project.eu/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>„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“</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.</p> <p>In this regard, mRNA – most recently proven its advantages in the SARS-CoV2 vaccines – offers exciting opportunities for new therapeutic interventions.”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„The work focuses on the three critical elements of the call “Innovation platforms for advanced therapies of the future“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EXPERT investigates mRNAs as therapeutics, which are classified as advanced therapies.</li> <li>• 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&amp;D.</li> <li>• 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. “</li> </ul>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AstraZeneca, Schweden</li> <li>• eTheRNA, Belgien</li> <li>• SINTEF, Norwegen</li> <li>• Trinity College Dublin, Irland</li> <li>• Semmelweis University, Ungarn</li> <li>• Tel Aviv University, Israel</li> <li>• CYBERNANO, Frankreich</li> </ul>

- Karolinska Institutet, Schweden
- CIDETEC, Spanien
- European Research and Project Office GmbH, Deutschland

## 17. 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
- Pfütznner Science & Health Institute GMBH (PSHI), Deutschland
- Forschungsinstitut der Diabetes-Akademie Bad Mergentheim (FIDAM), Deutschland
- Lifecare AS, Norwegen
- Wavecomm Srl, Italien

## 18. 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

## 19. GreEnergy



**Projekttitel:**

Wideband optical antennae for use in energy harvesting applications – GreEnergy

**Laufzeit:**

01.01.2021 – 31.12.2024

**Koordinator:**

Chalmers tekniska högskola, Schweden

**Finanzierung:**

€ 3.999.065,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://www.greenergy-project.eu/outcomes/">https://www.greenergy-project.eu/outcomes/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Entwicklung effizienterer und kostengünstigerer PV-Module durch Verwendung eines selbstversorgenden Nanosystems
<b>Projekthintergrund:</b> „Current solar photovoltaics (PV) produce roughly 4% of the world’s electricity, with limitations due to low efficiency and relatively high cost. The GreEnergy challenge is to develop an integrated optical antennas array, which can harness energy from the light spectrum with very high efficiency (20-40%), at an estimated system cost below €100 per 1 m2. This also results in more power per specific area. To do so, GreEnergy devices will integrate nano-optical antennas with nano-rectifiers (rectennas) and a micro-energy storage component, on a single microchip.“
<b>Zielsetzung:</b> „The GreEnergy device will integrate the energy-harvesting component in a self-powering nano-system. A prototype of the integrated components will be developed incorporating nano-optical antennas with nano-rectifiers (rectennas) and a micro-energy storage component. Fabrication of all components will be developed with the aim of integration on a single microchip in a single fabrication process. To ensure success of the rectennas development, we will use a risk mitigation plan by dual research teams using both graphene and metal-insulator-metal based solutions to achieve rectenna prototypes (TRL4). Simulations will provide full system level circuitry, act as a benchmark of the proof of concept design (TRL3) and culminate in road mapping for future full-scale development and commercialization. Within GreEnergy, the targeted efficiency of the overall system is 20-40%, while the theoretical efficiency is over 90%, at an estimated system cost below €100 per 1m2. Such a technology would fundamentally change solar energy harvesting and have dramatic effects on consumers, society, economic growth and the environment.“
<b>Partner:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AMO GmbH, Detuschland</li> <li>• Sciprom Sàrl, Schweiz</li> <li>• Leibniz Institut für innovative Mikroelektronik (IHP), Deutschland</li> <li>• Nogah Photonics Ltd, Israel</li> <li>• Università Politecnica delle Marche (UNIVPM), Italien</li> <li>• Aalto University, Finnland</li> </ul>

## 20. HARMLESS

<b>Projekttitle:</b> Advanced High Aspect Ratio and Multicomponent materials: towards comprehensive intellIgent tEsting and Safe by design Strategies
<b>Laufzeit:</b>

01.01.2021 – 30.04.2025
<b>Koordinator:</b> Helmholtz Zentrum München, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> Gesamtbudget € 7.999.085,- davon € 7.999.084,25 EU-Förderung
<b>Webpage:</b> <a href="https://cordis.europa.eu/project/id/953183">https://cordis.europa.eu/project/id/953183</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Entwicklung neuer Tools und Betreuung inklusive Entscheidungshilfen für die Abwägung von Risiko gegen Nutzen der nächsten Generation von Nano-Materialien.
<b>Projekthintergrund:</b> “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.”
<b>Zielsetzung:</b> “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.”
<b>Partner:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bundesinstitut für Risikobewertung, Deutschland</li> <li>- Karolinska Institutet, Schweden</li> <li>- Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Tno, Niederlande</li> <li>- Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, Dänemark</li> <li>- BASF Se, Deutschland</li> <li>- Temas Solutions GmbH, Schweiz</li> <li>- Misvik Biology OY, Finnland</li> <li>- Bionanonet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich</li> <li>- et al.</li> </ul>

## 21. HyVIS



<b>Projekttitle:</b> Hybrid synapse for VIOion
<b>Laufzeit:</b>



01.06.2021 – 31.05.2026
<b>Koordinator:</b> Fondazione Istituto Italiano die Tecnologia, Italien
<b>Finanzierung:</b> € 2.935.302,50,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://hybrid-vision.eu/">https://hybrid-vision.eu/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> <p>“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 neurotransmitter in response to optical stimuli.”</p>
<b>Projekthintergrund:</b> <p>“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.”</p>
<b>Zielsetzung:</b> <p>“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.”</p>
<b>Partner:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eindhoven University of Technology (TU/e), Niederlande</li> <li>• Insitut für moleklare und klinische Ophthalmologie Basel (IOB), Schweiz</li> <li>• Sorbonne Université, Frankreich</li> <li>• Eberhard Karls Universität Tübingen, Deutschland</li> <li>• Maxwell Biosystems AG, Schweiz</li> </ul>

## 22. Imptox



<b>Projekttitle:</b>  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
<b>Laufzeit:</b>  01.04.2021 – 31.01.2025
<b>Koordinator:</b>  Hemijski Fakultet, Univerzitet u Beogradu, Serbien
<b>Finanzierung:</b>  Gesamtbudget € 6.104.823,75 davon € 6.104.823,25 EU-Förderung
<b>Webpage:</b>  <a href="https://cordis.europa.eu/project/id/965173">https://cordis.europa.eu/project/id/965173</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Untersuchung der Effekte und Toxizität von Micro- und Nanoplastik in Kombination mit Umweltkontaminanten auf das Risiko allergischer Erkrankungen in präklinischen und klinischen Studien.
<b>Projekthintergrund:</b>  “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.”
<b>Zielsetzung:</b>  “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.”
<b>Partner:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Medizinische Universität Wien, Österreich</li><li>• Katholieke Universiteit Leuven, Belgien</li><li>• Universiteit Gent, Belgien</li><li>• Karolinska Institutet, Schweden</li><li>• Universität Wien, Österreich</li><li>• Centre National De La Recherche Scientifique (CNRS), Frankreich</li><li>• Srebrnjak Children's Hospital, Kroatien</li><li>• Haute Ecole Specialisee de Suisse Occidentale, Schweiz</li></ul>

## 23. INN-PRESSME



<b>Projekttitle:</b>  open INNnovation ecosystem for sustainable Plant-based nano-enabled biomateRials deploymEnt for packaging, tranSport and conSuMEr goods
<b>Laufzeit:</b>  01.01.2021 – 31.01.2025
<b>Koordinator:</b>  VTT Technical Research Centre of Finland, Finnland
<b>Finanzierung:</b>  Gesamtbudget € 16.249.557,- davon € 14.484.959,51 EU-Förderung
<b>Webpage:</b>  <a href="https://www.inn-pressme.eu/">https://www.inn-pressme.eu/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Open Innovation Test Bed (OITB) für biobasierte (Nano)Materialien, von der Entwicklung bis zur Marktimplementierung
<b>Projekthintergrund:</b>  “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.”
<b>Zielsetzung:</b>  „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.“
<b>Partner:</b>

- 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.

## 24.1-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.
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“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.”</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• University of Manchester, Vereinigtes Königreich</li> <li>• Aristotle University of Thessaloniki, Griechenland</li> <li>• AO Forschungsinstitut Davos, Schweiz</li> <li>• I.C.M.E.A. Limited, Italien</li> <li>• Attenborough Brush Limited at Nottingham, Vereinigtes Königreich</li> </ul>

## 25. INTAKE

<p>Projekttitel:</p> <p>Integrated nanocomposites for thermal and kinetic energy harvesting</p>
<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>30.09.2022 – 29.09.2026</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Aston University, Vereinigtes Königreich</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>Gesamtbudget € 759.000,- davon € 575.000,- EU-Förderung</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101007429">https://cordis.europa.eu/project/id/101007429</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Inter- und multidisziplinäres forschungsbasiertes Trainings- und Austauschprogramm mit dem Ziel, innovative Nanokomposite zur hybriden Energiegewinnung zu generieren</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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</p>

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 Energiatudományi Kutatóközpont, Polen
- National University Corporation Tohoku University, Japan
- Waseda University, Japan
- Tsinghua University, China
- The University of Nottingham Ningbo, China

## 26. MINAGRIS



**Projekttitel:**

Micro- and Nano-Plastics in Agricultural 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.

## 27. MicroRepro

<p>Projekttitle:</p> <p>Medical microbots to support new assisted reproduction techniques</p>
<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.11.2019 – 31.10.2025</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>TU Chemnitz, Deutschland</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 2.496.141,- EU-Förderung (Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://cordis.europa.eu/project/id/835268">https://cordis.europa.eu/project/id/835268</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung minimalinvasiver Methoden zur künstlichen in-vivo-Befruchtung durch den Einsatz von Nanotechnologie und Microbots</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.”</p>



**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 Werkstofforschung, Deutschland

**28. 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:**

-

## 29. NanoGlia

**Projekttitel:**

Understanding the impact of nanoplastics on the development of neurological disorders

**Laufzeit:**

01.04.2020 – 31.03.2026

**Koordinator:**

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität 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:**

-

### 30. NanoPhosTox

**Projekttitel:**

Nanocomposite Engineered Particles for Phosphorus Recovery and Toxicological Risk Assessment for the Aquatic Environment

**Laufzeit:**

1.9.2020 – 27.12.2024

**Koordinator:**

Keemilise Ja Bioloogilise Fuusika Instituut, Estland

**Finanzierung:**

€ 154 193, 28 Förderung (Gesamtbudget)

**Webpage:**

<https://cordis.europa.eu/project/id/867457>

**Kurzbeschreibung:**

Prüfung der ökologischen Auswirkungen eines vielversprechenden neuen nanostrukturierten Phosphorabsorbierenden Materials in Hinblick auf eine kommerzielle Anwendung.

**Projekthintergrund:**

“Phosphorus is a critically important element for food security and agriculture, but it is a finite resource extracted in only a few countries around the world. However, large quantities of phosphorus are present in wastewater and agricultural runoff, representing an untapped secondary source of phosphorus. The EU-funded project NanoPhosTox is testing the ecological impact of a promising new nanostructured phosphorus-absorbent material. Researchers will look at the potential ecotoxicological hazards and environmental risks of this material, using recognised biological test systems, and OECD and ISO industry standards. Ensuring that the new material and its precursors are environmentally friendly will help progress towards commercial application of this exciting new product.

Phosphorus (P) is a key nutrient with crucial importance for agriculture and global food security. Phosphate rock is an intensively exploited finite resource, concentrated only in a few countries worldwide, leading to strong import dependency and insecurity for countries with resource deficits. Thus, in 2014 the EU Commission declared P rock as one of the 20 critical resources for the EU. Recently, significant efforts and priority funding were focused on developing materials and technologies for P recovery from secondary P rich sources, such as wastewater, following the EU Circular Economy paradigm. Engineered nanostructured materials, predominantly metal oxides/hydroxides, have been frequently reported as excellent sorbents for P in wastewater. However, the uncertainty regarding possible ecotoxicological hazards arising from the use of these custom materials has produced new research gaps.”

**Zielsetzung:**

“The main purpose of this Marie Curie action is to assess the environmental risk and potential toxicity of a novel, highly efficient nanostructured P sorbent material and optimize its structure to exclude any ecotoxicological risks from its application. Following the interdisciplinary approach bridging Nano-Toxicology, Materials Science and Environmental Engineering, “NanoPhosTox” will explore various test systems to evaluate the biological effects of the proposed material. Attention will be focused mostly on ecotoxicity tests based on OECD and ISO test protocols, such as *Vibrio fischeri*, Algae and *Daphnia* assays, which allow assessing toxicity effects of the material’s precursors, including nanoparticles. Thus, “NanoPhosTox” will build on the previous successful research which established the fundamentals of an innovative, robust and highly competitive technology for the simultaneous removal and recovery of P from wastewater. The ultimate goal of this action is to advance the further commercialization of the technology by verifying its environmentally friendly application.”

**Partner:**

-

**31. NaPuE****Projekttitle:**

Impact of Nanoplastics Pollution on aquatic and atmospheric Environments

**Laufzeit:**

01.09.2021 - 31.08.2026
<b>Koordinator:</b> Universita degli Studi di Torino, Italien
<b>Finanzierung:</b> € 1.624.751 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://cordis.europa.eu/project/id/948666/de">https://cordis.europa.eu/project/id/948666/de</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> „Beurteilung der Auswirkung, die Nanoplastik auf die Umwelt hat“; Es „sollen Strategien zum Schutz vor Verschmutzung entwickelt werden.“
<b>Projekthintergrund:</b> “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.“
<b>Zielsetzung:</b> “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.“
<b>Partner:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Helsingin Yliopisto, Finnland</li> </ul>

## 32. NESTOR

<b>Projekttitle:</b> Nanomaterials for Enzymatic Control of Oxidative Stress Toxicity and Free Radical Generation
<b>Laufzeit:</b> 01.10.2021 – 31.03.2026
<b>Koordinator:</b> Universidad de Zaragoza, Spanien

<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 837.200,- EU-Förderung (Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://nestor.unizar.es/">https://nestor.unizar.es/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung von Nanozymen (Nanomaterialien mit hocheffektiven enzymähnlichen Eigenschaften) mit verbesserter katalytischer Performance bei gleichzeitig hoher Spezifität und niedriger Toxizität</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejo Superior De Investigaciones Cientificas (CSIC), Spanien</li> <li>• Universita di Pisa, Italien</li> <li>• Nacionalni Institut za Biologijo, Slowenien</li> <li>• Comision Nacional de Energia Atomica, Argentinien</li> <li>• Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnicas (Conicet), Argentinien</li> </ul>

### 33. NextGenMicrofluidics



<p><b>Projekttitel:</b></p> <p>Next generation test bed for upscaling of microfluidic devices based on nano-enabled surfaces and membranes</p>
--

<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.04.2020 – 31.03.2025</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Österreich</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>Gesamtbudget € 17.346.893,23 davon € 14.692.025,51 EU-Förderung</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://www.nextgenmicrofluidics.eu/">https://www.nextgenmicrofluidics.eu/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung von Fertigungstechnologien für die Serienproduktion von nanostrukturierten Oberflächen und Membranen, sodass diese in mikrofluidischen Anwendungen eingesetzt werden können</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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 piece handling operations. This restricts upscaling potential and process throughput.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich</li> <li>• Bionic surface technologies GmbH, Österreich</li> <li>• Erba Technologies Austria GmbH, Österreich</li> <li>• Infineon Technologies AG, Österreich</li> </ul>

- 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.

## 34.nPETS

<b>Projekttitle:</b>	NANOPARTICLE EMISSIONS FROM THE TRANSPORT SECTOR: HEALTH AND POLICY IMPACTS
<b>Laufzeit:</b>	01.06.2021 – 30.11.2024
<b>Koordinator:</b>	Kungliga Tekniska Höskolan, Schweden
<b>Finanzierung:</b>	€ 5.351.989 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b>	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/954377">https://cordis.europa.eu/project/id/954377</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>	Emissionen des Transportsektors mit Partikeln <100nm werden von ihrem Ursprung gemessen und begleitet, und die Auswirkungen dieser Partikel auf lebende Zellen wird untersucht. Die Ergebnisse werden nach Transportarten aufbereitet und dienen der Risikoeinschätzung und künftiger Gesetzgebung.
<b>Projekthintergrund:</b>	“Air pollution in European cities is still threatening human health, even though EU emission directives have been sharpened over the last 25 years. Adverse health effects of airborne particles are strongly linked to their size. A major fraction of outdoor ultrafine particles is traffic generated from road, rail, air, and sea transportation.”
<b>Zielsetzung:</b>	<p>“The story that nPETS aims to communicate is the life of the sub 100 nm emissions from its creation to its potential path to human beings and animals. The nPETS consortium aims to improve the knowledge of transport generated exhaust and non-exhaust nanoparticle emissions and their impacts on health and new public policies.</p> <p>It aims to monitor and sample with state-of-the-art particle instruments the sub 100 nm transport generated emissions from shipping, road, rail, and aviation both in field and controlled laboratory environments.</p>



Both aged and fresh aerosols will be considered, including primary and secondary volatile and non-volatile particles. Characterising the emissions will be done from shipping, road, rail, and aviation by linking their sizes, chemical compositions, and morphologies to its specific emission sources such as engines, brakes, clutches, and tyres to increase the understanding of the mechanisms behind adverse risks posed by different types and sources of the identified sub 100 nm particles. The effects of nanoparticles from various transport modes and fuels, as well as specific emission sources, will be compared with a focus on markers of relevance for carcinogenesis and inflammation. Living cells will be exposed to collected and real-world primary and aged aerosols as well as primary and aged aerosols generated in the laboratory.

Furthermore, it also aims to evaluate the possible future impact of new policies in this area on public health and linking the impacts with specific emission sources. This should lead to an understanding and quantification of the risks posed by different types and sources.”

**Partner:**

- Consejo Superior De Investigaciones Cientificas (CSIC), Spanien
- Stockholms Universitet, Schweden
- Aristotelio Panepistimio Thessalonikis, Griechenland
- Karolinska Institutet, Schweden
- University of Leeds, Vereinigtes Königreich
- Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis, Griechenland
- et al.

## 35. 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 Ympäristökeskus, Finnland
- Stichting VU, Niederlande
- Luonnonvarakeskus, Finnland
- Universität Bayreuth, Deutschland
- Freie Universität Berlin, Deutschland
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Deutschland
- Universität Leiden, Niederlande
- et al.

## 36. PEST-BIN



<b>Projekttitle:</b> Pioneering Strategies Against Bacterial Infections
<b>Laufzeit:</b> 01.01.2021 – 31.12.2024
<b>Koordinator:</b> Danmarks Tekniske Universitet, Dänemark
<b>Finanzierung:</b> € 4.144.986,- EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://www.sysbio.se/pest-bin_eu/">https://www.sysbio.se/pest-bin_eu/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> “The EU-funded PEST-BIN project bridges academia and industry to deliver new diagnostics tools that can detect infection with the accuracy and speed required in a clinical setting. Proteomics analysis with the help of artificial intelligence will provide insight into the mechanisms of bacterial infection and unveil new targets for antibiotic development. Moreover, partners will employ nanotechnology loaded with antibiotics to tackle bacterial biofilms, an inherently difficult structure to penetrate with drugs.”
<b>Projekthintergrund:</b> “Antibiotic resistance has been named as one of the greatest threats to global health by the World Health Organization. There are increasing numbers of bacterial infections not responding to known antibiotics. The humanity needs to pioneer disruptive technologies to re-gain the upper hand.”
<b>Zielsetzung:</b> “PEST-BIN will train ESRs in an interdisciplinary and intersectoral environment in these impact areas:  1) Diagnostics: Current diagnostic tools fail to meet the clinical requirements for high speed, throughput, accuracy, cost and simplicity of use. PEST-BIN will develop infection diagnostic kits based on graphene, that will be functionalized by receptors capturing infection biomarkers. Our chips will contain only pure carbon and biodegradable polymers – zero environmental footprint. They will be used as “plug-and-play” disposable chips with a micro-SD jack.  2) Infection mechanisms: MS proteomics has been extensively used to analyse infectious bacteria, but our understanding of infection mechanisms has not advanced much. PEST-BIN is taking two new directions: i) generate proteomics datasets more relevant, comprehensive and time-resolved and ii) use novel

computational tools (based on AI) to analyse proteomics datasets. This will lead to new drug targets for development of antibiotics.

3) Killing biofilms: Dense extracellular matrix prevents drugs from reaching bacteria inside biofilms. This limited exposure enhances development of antibiotic tolerance. PEST-BIN will engineer magnetic nanoparticles (directed by magnetic field), spiked with antibacterial graphene coating which will be loaded with antibiotics. Such molecular “nano-weapons” will physically penetrate biofilms and ensure sustained delivery of antibiotics inside biofilms.”

**Partner:**

- Chalmers tekniska högskola, Schweden
- Rudjer Boskovic Institute, Kroatien
- Göteborgs Universitet, Schweden
- Altrabio, Frankreich
- Eberhard Karls Universität Tübingen, Deutschland
- et al.

### 37. PhytoAPP



**Projekttitle:**

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), Aserbaidshan

**38. 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:**

- Työterveyslaitos, 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 Plásticos y Conexas, Spanien
- Institut National de la Santé et de la Recherche Medicale, Frankreich
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Deutschland
- Universität Leipzig, Deutschland

### 39. PlasticsFatE



**Projekttitel:**

Plastics fate and effects in the human body

**Laufzeit:**

01.04.2021 - 31.03.2025

**Koordinator:**

OPTIMAT LIMITED, Großbritannien

<b>Finanzierung:</b>
€ 5.999.252,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b>
<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/965367/de">https://cordis.europa.eu/project/id/965367/de</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>
„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“
<b>Projekthintergrund:</b>
“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.“
<b>Zielsetzung:</b>
“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.“
<b>Partner:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stichting Wageningen Research, Niederlande</li> <li>• Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien</li> <li>• Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e.V., Deutschland</li> <li>• Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Deutschland</li> <li>• <b>Universitaet für Bodenkultur Wien, Österreich</b></li> <li>• Universität Bayreuth, Deutschland</li> <li>• Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística, Spanien</li> <li>• Statens Arbeidsmiljøinstitutt, Norwegen</li> <li>• et al.</li> </ul>

## 40. POLYRISK



<b>Projekttitel:</b>
POLYRISK - Understanding human exposure and health hazard of micro- and nanoplastic contaminants in our environment
<b>Laufzeit:</b>
01.04.2021 - 31.03.2025

<b>Koordinator:</b>
Universität Utrecht, Niederlande
<b>Finanzierung:</b>
€ 5.991.077,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b>
<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/964766/de">https://cordis.europa.eu/project/id/964766/de</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>
„[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
<b>Projekthintergrund:</b>
„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?“
<b>Zielsetzung:</b>
“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.“
<b>Partner:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stichting VU, Niederlande</li> <li>• Bundesinstitut für Risikobewertung, Deutschland</li> <li>• Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Deutschland</li> <li>• Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Deutschland</li> <li>• Folkehelseinstituttet, Norwegen</li> <li>• Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e.V., Deutschland</li> <li>• et al.</li> </ul>

## 41. RAWMINA



**Projekttitlel:**



Integrated innovative pilot system for Critical Raw Materials recovery from mines wastes in a circular economy context
<b>Laufzeit:</b> 01.05.2021 – 30.04.2025
<b>Koordinator:</b> ACONDICIONAMIENTO TARRASENSE ASOCIACION, Spanien
<b>Finanzierung:</b> Gesamtbudget € 10.857.402,68,- davon € 9.146.967,26 EU-Förderung
<b>Webpage:</b> <a href="https://rawmina.eu/">https://rawmina.eu/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Gewinnung von kritischen Ressourcen wie Antimon, Cobalt und Germanium aus Bergbauabfällen u.a. mittels Kompositmaterialien aus Nanofasern
<b>Projekthintergrund:</b> „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.“
<b>Zielsetzung:</b> “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.“
<b>Partner:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobre las Cruces SA, Spanien</li> <li>• Bureau de Recherches Geologiques et Miniers, Frankreich</li> <li>• Universidad de Sevilla, Spanien</li> </ul>

- VTT, Finnland
- Nano4Fibers, Tschechien
- et al.

## 42. 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

### 43.SiNfONiA

**Projekttitel:**

Safety in NanOmaterials & Nanotechnology

**Laufzeit:**

1.6.2019 – 31.12.2024

**Koordinator:**

LABORATORIO IBERICO INTERNACIONAL DE NANOTECNOLOGIA, Portugal

**Finanzierung:**

€ 2 498 581,25 EU-Förderung (Gesamtbudget)

**Webpage:**

<https://cordis.europa.eu/project/rcn/224103/factsheet/en>

**Kurzbeschreibung:**

Im SiNfONiA-Projekt wird im Rahmen der ERA-Chair-Initiative eine Forschungsgruppe zum Thema Nanosafety am Laboratorio Iberico Internacional de Nanotecnologia aufgebaut.

**Projekthintergrund:**

“Nanotechnology, which involves molecule-sized machines and processes, can help save precious resources and minimise wastage. The term nano (Greek for 'dwarf') means one billionth and a nanometre is a billionth of a metre (a strand of hair is about 75 000 nanometres across). The EU-funded SiNfONiA project aims to ensure the safe development and application of this emerging, cutting-edge technology in diverse areas such as medicine, environment and energy production. At the International Iberian

Nanotechnology Laboratory in Portugal, the project will attract and maintain a high-profile researcher (ERA Chair) and a team with excellent research capabilities in the nano-safety research domain.

The potential of nanomaterials and nanotechnology to improve the quality of life, to address society's grand challenges and to contribute to economic growth and to sharpen the competitiveness of industry is now widely recognized, not only in Europe, but globally. Nanomaterials and nanotechnology offer substantial possibilities for improving the competitive position of the EU and for responding to key societal challenges. However, there is a need to ensure the safe development and application of nanomaterial and nanotechnologies and for finding reliable ways to predict the potential risks to health, food and environment of these materials and technologies. Due to the widespread use of nanomaterials, it is critical to identify any potential risks they may pose to human health or the environment. These current uncertainties surrounding nanomaterial risk mean that research is required into nanomaterial safety. Addressing these knowledge gaps will help to ensure that innovation in the rapidly developing area of Nanotechnology is not stifled by concern, but instead by determining risks associated with nanomaterials we can promote the safe, sustainable and responsible use of this technology."

**Zielsetzung:**

"SiNfONiA aims at attracting and maintaining a high profile researcher (ERA Chair) and respective research team with excellent research capabilities in the nanosafety research domain. SiNfONiA will play as a catalyst to fully maximise the impact of the ERA Chair on the scientific excellence and research performance of the International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL)."

**Partner:**

-

## 44. 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:**

-

**45.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

## 46.SUNSHINE



**Projekttitel:**

Safe and sUstainable by desigN Strategies for HIgh performance multi-component NanomatErials

<b>Laufzeit:</b>
01.01.2021 – 31.12.2024
<b>Koordinator:</b>
Università Ca' Foscari Venezia, Italien
<b>Finanzierung:</b>
Gesamtbudget € 7.859.871,25 davon € 6.521.348,75 EU-Förderung
<b>Webpage:</b>
<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/952924">https://cordis.europa.eu/project/id/952924</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>
Entwicklung sicherer und nachhaltiger Strategien für Mehrkomponenten-Nanomaterialien, und Bereitstellung dieser mit einer nutzerfreundlichen Infrastruktur für die gesamte Nanotechnologie Wertschöpfungskette
<b>Projekthintergrund:</b>
-
<b>Zielsetzung:</b>
“The main goal of the EU-funded SUNSHINE project is to develop safe and sustainable-by-design strategies for multi-component nanomaterials, including those with high aspect ratio nanoparticles – nanoparticles with a length many times that of their width. To this end, the project will generate essential knowledge, tools and data on nanomaterial exposure, hazard and functionality characteristics. To facilitate the uptake and utilisation of sustainable nanomaterial design strategies by the industry, and especially SMEs, the project will deliver them as part of a user-friendly e-infrastructure. This should facilitate collaboration and information exchange between actors along the entire nanotechnology supply chain and enable a risk-benefit analysis at each stage of the innovation process to ensure that they are safe for humans and the environment.”
<b>Partner:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Niederlande</li> <li>• Swansea University, Vereinigtes Königreich</li> <li>• Greendecision Srl, Italien</li> <li>• Heriot-Watt University, Vereinigtes Königreich</li> <li>• Temas Solutions GmbH, Schweiz</li> <li>• East European Research and Innovation Enterprise Ltd., Bulgarien</li> <li>• et al.</li> </ul>

## 47.TODENZE



### Projekttitel:

OPENING THE PATHWAY TOWARDS DENDRITIC ZEOLITES

<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.09.2021 – 31.08.2026</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Fundacion IMDEA Energia, Spanien</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 2.378.438,- EU-Förderung (Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://todenzeproject.com/">https://todenzeproject.com/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Erforschung von dendritischen Metastrukturen in Zeolithen, insbes. die Verwendung als Katalysatoren in der Biomasseverwertung sowie als Nanocarrier für kombinierte Arzneimittel-/Gentherapie</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.</p> <p>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.”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“[...]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.</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unveiling the synthesis mechanism;</li> <li>2. Expanding and generalizing the concept,</li> <li>3. Assessing the properties, and</li> <li>4. Finding relevant applications. In particular, their use as catalysts for biomass valorization and as nanocarriers for combined drug/gene therapy will be explored.”</li> </ol>



**Partner:**

-

## 48. TOX-Free



**Projekttitel:**

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

**Laufzeit:**

01.06.2021 – 30.11.2024

**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 pharmacology 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

**49.TRANSLATE**



**Projekttitle:**

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 (Niedrigtemperatur!-)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 Institute, Irland
- Technische Universität Darmstadt, Deutschland
- University of Latvia, Lettland
- Cidete, Spanien
- UCC Academy, Irland
- 

## 50. 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
- Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, Finnland
- Universität Rostock, Deutschland
- Universität der Bundeswehr München, Deutschland
- Helmholtz Zentrum München, Deutschland

## 51. VIROFIGHT



<b>Projekttitle:</b> General-purpose virus-neutralizing engulfing shells with modular target-specificity
<b>Laufzeit:</b> 01.06.2020 – 30.11.2024
<b>Koordinator:</b> Technische Universität München, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> € 3.423.532,50 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://www.virofight.eu/">https://www.virofight.eu/</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Entwicklung biokompatibler Nano-Shells, die das adressierte Virus in seiner Gesamtheit gezielt erkennen und einhüllen, um dadurch das Pathogen effizient zu neutralisieren
<b>Projekthintergrund:</b> „Viral infections affect millions of people every year and cause tremendous human suffering and costs to society. For approximately 70% of all WHO listed viruses, no treatment is available and the antiviral drugs that do exist must be applied very early after infection to be effective.“
<b>Zielsetzung:</b> “The VIROFIGHT consortium proposes a radically new approach to fight viral infections, to help reduce the scale and sheer impact of viral infections, to address the problem of a lack of broadly applicable antiviral treatments, and to create means for combating emerging pathogens. Instead of targeting virus-specific proteins or enzymes by small molecules as current antivirals do, we will construct synthetic nano-shells that can specifically recognize and engulf entire viruses to efficiently neutralize the pathogen by occlusion. [...] <ol style="list-style-type: none"><li>1. Create discrete, size-adaptable nano-shells that can fully engulf and neutralize entire virus particles, with variants for spherical and filamentous viruses (WP1)</li><li>2. Create a set of molecular building blocks that can polymerize into virus-neutralizing shells on the surface of viruses (WP2)</li><li>3. Establish a generic molecular selection pipeline against purified virus-like particles, purified viruses and viruses in serum yielding chemically modified DNA and RNA aptamers (WP3)</li></ol>

4. Test the neutralizing effectiveness against virus-like particles & lentivirus pseudo-type particles as models for a variety of aggressive viral pathogens, and HIV, hepatitis B and adeno viruses as models for real enveloped and non-enveloped viruses (WP4)“

**Partner:**

- Universität Regensburg, Deutschland
- Aarhus Universitet, Dänemark
- Kemijski Insitut, Slowenien
- Arttic Innovation GmbH, Deutschland
- Arttic, Frankreich

## PROJEKTE IN HORIZON EUROPE

### 52.ADVOCATALNANOMAT

**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 CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> and renewable H<sub>2</sub> is considered, aiming to increase process efficiency in order to accelerate the deployment of CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>. 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

### 53.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:**

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



## 54.ATOSENSE

<b>Projekttitle:</b> Atomically precise graphene-based nano architectures for gas sensing
<b>Laufzeit:</b> 01.12.2024 – 30.11.2026
<b>Koordinator:</b> Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Spanien
<b>Finanzierung:</b> € 165.312,96 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101149783">https://cordis.europa.eu/project/id/101149783</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Entwicklung effizienter Biosensoren aus graphenbasierter Nanomaterialien, die verbesserte Selektivität, Empfindlichkeit, Geschwindigkeit und Stabilität in der Luftgütemessung ermöglichen
<b>Projekthintergrund:</b> “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.”
<b>Zielsetzung:</b> “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 transducer 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

## 55. 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:**

-

## 56. 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.

## 57. 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 Materialien 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-Institut, Deutschland
- et al.

## 58.COMFUELS

### Projekttitle:

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:**

-

## 59. DEXTER

**Projekttitlel:**

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:**

-

## 60. 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 performance 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:**

-

## 61. 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 sie 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

## 62. ENHANCE-SKIN

**Projekttitle:**

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:**

-

## 63. ExoDiagAI

**Projekttitle:**

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

<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 189.687,36 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101151173">https://cordis.europa.eu/project/id/101151173</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Verbesserte Brustkrebs-Früherkennung durch die Identifikation spezifischer Exosomen-Biomarker mittels 3D-Nano DLD Arrays</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“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.”</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polen</li> </ul>

## 64.GREENS

<p><b>Projekttitel:</b></p> <p>GREENS: A Training Programme on 5R's implementation in the design, manufacturing and application of micro and nanorobotic platforms</p>
--

<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.02.2025 – 31.01.2029</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Universitat de Barcelona, Spanien</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 3.754.893,60 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101169173">https://cordis.europa.eu/project/id/101169173</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Betrachtung von Mikro- und Nanorobotern nach den 5R-Forderungen und folglich ihrem ökologischen Impakt</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“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 Commission (EC), and is of great importance to the Environmental Action Program from the EC.”</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ETH Zürich, Schweiz</li> <li>• Medizinische Universität Graz, Österreich</li> <li>• Enzyan Biocatalysis GmbH, Österreich</li> <li>• Göteborgs Universitet, Schweden</li> <li>• Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Deutschland</li> </ul>

- Technische Universität München, Deutschland
- et al.

## 65. HYNANOSTORE

<p><b>Projekttitel:</b></p> <p>HYbrid NANOstructured systems for sustainable energy STORagE</p>
<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.09.2022 – 31.08.2027</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italien</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 1.973.133,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101045746">https://cordis.europa.eu/project/id/101045746</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung einer vielseitigen umweltfreundlichen Batterietechnologie auf Basis organischer Moleküle</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.</p> <p>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.</p> <p>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<sup>-1</sup> and the retention</p>

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:**

-

## 66. 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 Purkyně 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

**67. 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

**68. 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-Instituts, 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

## 69.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

## 70.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:**

-

## 71. 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 Psoriasis 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- $\alpha$  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- $\alpha$  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:**

-

## 72. 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 production 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

**73. 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 synthesize 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

## 74.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
- Universida de Santiago de Compostela, Spanien
- Norgenotech AS, Norwegen
- Atlantic Technological University, Irland
- et al.

**75. Nano4Rare****Projekttitel:**

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

**Laufzeit:**

01.11.2023 – 31.10.2025

<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Spanien</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 2.498.563,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://nano4rare.eu/">https://nano4rare.eu/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Innovative und kostengünstige Behandlung von seltenen Krankheiten, allen voran Fabry Disease, durch patentierte Nanokapselungstechnologie (KET)</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“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 devastating LSD rare diseases. NanoGLA has been designated, on January 2021, as Orphan Drug by the European Medicine Agency (EMA) and the European Commission. 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.”</p>
<p><b>Partner:</b></p> <p>-</p>

## 76. NanoACATre

<p><b>Projekttitle:</b></p> <p>Rational Design of ACAT Single Enzyme Nanogels for Hepatic Fibrosis Treatment-NanoACATre</p>
---

<p><b>Laufzeit:</b></p> <p>01.09.2025 – 31.08.2027</p>
<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Aarhus Universitet, Dänemark</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 214.934,40 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101153580">https://cordis.europa.eu/project/id/101153580</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>“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”</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“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 physicochemically 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.”</p>

**Partner:**

-

## 77. NanoCropTECTIVE

**Projekttitel:**

A precise and versatile nanotechnology with seed bio-stimulant microbial molecules to potentiate crop growth and immunization

**Laufzeit:**

01.05.2023 – 31.10.2024

**Koordinator:**

Universidad de Málaga, Spanien

**Finanzierung:**

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

**Webpage:**

<https://cordis.europa.eu/project/id/101113416/de>

**Kurzbeschreibung:**

Biostimulanzien in Kombination mit Nanotechnologie für nachhaltigen und widerstandsfähigen Pflanzenanbau, mit besonderer Berücksichtigung der Keimphase

**Projekthintergrund:**

“Seed germination is the first step of a sequence of events that promote the transit of seeds from dormancy to vegetative growth. Therefore, it is a tightly regulated program that ensures further plant growth and survival in a supportive environment. The emergency provoked by continuous deterioration of the environment due to non-respectful crop management strategies and potentiated with climate change has increased the focus on this primordial stage of the plant growth as a primary target of strategies that help mitigating unsustainable issues. Beneficial microbes live in association with all plants, and we know how to take advantage of this benefit for the wealth of adult plants; however, little is known on their contribution to seed resilience and adaptation to a changing environment. This lack of knowledge may lead to unfeasible and weak bio-stimulant results undermining their credibility and entry into the market.”

**Zielsetzung:**

“Supported by findings of our deep investigation on the mutualistic interaction microbe-seed, we propose a proof of concept for a precise and customizable strategy based on the use of fengycin, a molecule produced by Bacillus cells in the interaction with seeds, and a fine-tuned nanotechnology platform to improve and increase the mobilization of nutrients of oil bodies containing seeds. We do expect a better adaptation of plantlets to the environment, major adult plant growth and immunization against microbial

pathogens, and an average 50% reduction in the use of fertilizers and pesticides. Altogether our methodology should serve to improve the credibility of biological solutions as potent bio-stimulant of seed growth and thus potentiate their inclusion in sustainable programs of crop production and protection.”

**Partner:**

-

## 78. 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) 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:**

-

## 79. 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

## 80. 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 adaptations 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:**

-

## 81. 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

<p><b>Koordinator:</b></p> <p>University of Crete, Griechenland</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 169.326,72 EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101151717">https://cordis.europa.eu/project/id/101151717</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung und Validierung innovativer Analysemethoden zur effektiven Bestimmung und Bewertung von Nanoplastik in Umwelt- und biologischen Systemen</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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.”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“[...]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.”</p>
<p><b>Partner:</b></p> <p>-</p>

## 82. NEUTRAL4GS

<b>Projekttitle:</b> Innovating with nature for sustainable water management in the global south
<b>Laufzeit:</b> 01.01.2025 – 31.12.2028
<b>Koordinator:</b> Aarhus Universitet, Dänemark
<b>Finanzierung:</b> € 740.600,- EU-Förderung (k.A. zu Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101182652">https://cordis.europa.eu/project/id/101182652</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Entwicklung von naturnahen Lösungen zur Wasseraufbereitung unter Verwendung von graphenbasierten Nanokompositmaterialien, Membranen etc.
<b>Projekthintergrund:</b> “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.”
<b>Zielsetzung:</b> “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 <ul style="list-style-type: none"><li>i) different types of urban water (stormwater, greywater and wastewater), as well as with</li><li>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.</li></ul> 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
- Technická univerzita v Liberci, Tschechien
- Iridra Srl, Irland
  
- Aguas Do Ribatejo E.I.M. S.A., Portugal

## 83.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.
- 

## 84. NutriBone

**Projekttitle:**

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:**

-

## 85.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:**

-

## 86.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:**

-

## 87. 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/de>

**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
- 

## 88.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

## 89.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 Sauerstoffspezies 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-Sklodowska-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:**

-

## 90. SHSBALMBNA

**Projekttitle:**

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

## 91. 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 Alternative 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

## 92. 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 groundbreaking 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-tissue 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

## 93.STOP

**Projekttitle:**

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

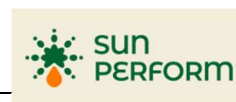
**Projekthintergrund:****Zielsetzung:**

„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.

**94.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

<p><b>Koordinator:</b></p> <p>Wageningen Universiteit, Niederlande</p>
<p><b>Finanzierung:</b></p> <p>€ 4.022.148,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)</p>
<p><b>Webpage:</b></p> <p><a href="https://sunperform.eu/">https://sunperform.eu/</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Vervielfachung der Effizienz von solar-to-fuel Umwandlung durch den kombinierten Einsatz von nanokristallinen Lichtsammelsystemen und Solarzellen mit synthetisierten Mikroalgen</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„SUN-PERFORM aims to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) to develop artificial nanocrystal light-harvesting systems, to efficiently harvest a larger part of the solar light spectrum,</li> <li>2) to generate advanced microalgal solar cell factories, by introducing synthetic pathways for a more efficient, rapid conversion of light energy and CO<sub>2</sub> into lipid fuel precursors.</li> </ol> <p>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.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universität Bielefeld, Deutschland</li> <li>• Politecnico di Torino, Italien</li> <li>• IN society, Italien</li> <li>• Universitet van Amsterdam, Niederlande</li> <li>• SolarFoil, Niederlande</li> <li>• Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (MPG), Deutschland</li> <li>• University Ibn Zohr, Marokko</li> <li>• SynBio Africa, Uganda</li> </ul>



## 95. TERASUN



<b>Projekttitle:</b> Towards Terawatt Production of c-Si Solar Photovoltaics
<b>Laufzeit:</b> 01.06.2024 – 31.05.2027
<b>Koordinator:</b> Idener R&D, Spanien
<b>Finanzierung:</b> € 2.997.076,75 EU-Förderung (Gesamtbudget)
<b>Webpage:</b> <a href="https://terasun.eu">terasun.eu</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Entwicklung hocheffizienter kristalliner Silizium-Solarzellen, die durch Verwendung von Nanostrukturen einerseits weniger Reflexion aufweisen, sich andererseits durch höheres Lichteinangkapotential auszeichnen
<b>Projekthintergrund:</b> „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.“
<b>Zielsetzung:</b> “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

## 96.THERMO2DEAL

**Projekttitle:**

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:**

-

## 97. 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

CO<sub>2</sub>-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

## 98.ZEUS

**Projekttitle:**

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<sup>2</sup> and develop modules at a size of 1x1 cm<sup>2</sup>.
- 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

### 99. Bedeutung von natürlichen Nanopartikeln und Kolloiden für die Mobilität und Bioverfügbarkeit von Antibiotika im Boden

<b>Projekttitle:</b> Bedeutung von natürlichen Nanopartikeln und Kolloiden für die Mobilität und Bioverfügbarkeit von Antibiotika im Boden
<b>Laufzeit:</b> Gefördert seit 2021 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/462480784">https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/462480784</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Untersuchung des Einflusses von Kolloiden (einschließlich Nanopartikeln) und ihrer Eigenschaften (Größenverteilung und Zusammensetzung) auf die Bioverfügbarkeit von Antibiotika in Abwasser.
<b>Projekthintergrund:</b>  „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 kolloidassoziiertes 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.“
<b>Zielsetzung:</b>  „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:**

## **100. Bestimmung und Vorhersage des Oberflächencoatings von Nanopartikeln, dessen molekularer Zusammensetzung, physico-chemischen Eigenschaften und der kolloidalen Stabilität nach in-situ-Exposition gegenüber natürlichen Gewässern**

**Projekttitle:** 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 (01.2025 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

## **101. Biologischer Abbau von Graphen-basierten Materialien durch Umweltbakterien (DeGraph)**

**Projekttitle:** Biologischer Abbau von Graphen-basierten Materialien durch Umweltbakterien (DeGraph)

**Laufzeit:** Förderung seit 2021 (01.2025 noch aktiv)

**Koordinator:** Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie, Deutschland

**Finanzierung:** über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

**Webpage:** <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/491230674>

**Kurzbeschreibung:**

Untersuchung der Bioabbaubarkeit von graphenbasierten Materialien, einschließlich Graphen und Graphenoxid, durch die Identifizierung von Bakterien, die in der Lage sind, diese Materialien abzubauen.

**Projekthintergrund:**

„Graphen-basierte Materialien (GBMs), einschließlich Graphen (G) und Graphenoxid (GO) akkumulieren zunehmend in der Umwelt als Folge ihrer vielfältigen industriellen Anwendungen. Daher ist es von grundlegendem Interesse, die möglichen schädlichen Auswirkungen dieser Materialien auf Organismen sowie ihre Persistenz in der Umwelt zu untersuchen. Trotz der umfangreichen Literatur zu GBM gibt es nur wenige Studien, die den biologischen Abbau dieser Art von Nanomaterialien untersuchen.“

**Zielsetzung:**

„Ziel des Vorhabens ist es, die Potenziale von Umweltbakterien zu erforschen, mit G und GO zu interagieren und diese abzubauen. Dabei werden das Wissen und die Expertise verschiedener Forschungsgruppen aus den Bereichen Mikrobiologie, Biotechnologie und Nanomaterialien kombiniert. Ziel des Projektes ist also, Bakterien aus graphithaltigen Umweltproben und/oder Stammsammlungen zu identifizieren, die in der Lage sind, GBMs zu transformieren. Das Projekt wird das derzeitige Wissen über den Verbleib von GBMs in der Umwelt und insbesondere über den bakteriellen Beitrag zu biologischen Abbauprozessen verbessern. Die Ergebnisse dieses Grundlagenforschungsprojektes werden dazu beitragen, zukunftsorientierte Bioremediationsverfahren zu entwickeln sowie ein zu erwartendes gesellschaftliches Problem zu lösen.“



**Partner:**

- Centre National de la Recherche Scientifique, Frankreich
- Université de Strasbourg, Frankreich
- Università degli studi di Trieste, Italien
- Bulgarian Academy of Science, Bulgarien
- Universidad de Castilla la Mancha, Spanien
- Graphenea, Spanien

## 102. Der Einfluss der Eigenschaften von Feinstaub auf die biophysikalischen Mechanismen beim Eintritt in Lungenzellen

**Projekttitle:** Der Einfluss der Eigenschaften von Feinstaub auf die biophysikalischen Mechanismen beim Eintritt in Lungenzellen

**Laufzeit:** Förderung seit 2020 (01.2025 noch aktiv)

**Koordinator:** Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**Finanzierung:** über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

**Webpage:** <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/448780159>

**Kurzbeschreibung:**

Untersuchungen der Interaktion zwischen Lungenzellen und Feinstaub, mit besonderem Fokus auf die zellmechanischen Prozesse, die an der Bindung und Aufnahme von Partikeln beteiligt sind.

**Projekthintergrund:**

„Die Verschmutzung der Umgebungsluft mit Feinstaub, mikroskopischen schwebenden Partikeln, ist ein zunehmendes Problem, das für Millionen von Menschen ein ernstes Gesundheitsrisiko darstellt. Eine erhöhte Feinstaubbelastung vergrößert das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Lungenkrankheiten und Krebs signifikant. Feinste bis ultrafeine Partikel mit Durchmessern  $< 1\mu\text{m}$  können in Lungenzellen eindringen und Entzündungsreaktionen auslösen. Trotz einer Vielzahl epidemiologischer Studien sind die Mechanismen, die die direkte Wechselwirkung zwischen Feinstaub und einzelnen Zellen kontrollieren, kaum verstanden. Insbesondere sind die zellmechanischen Konzepte bezüglich Bindung und Aufnahme von Partikeln unbekannt. Dafür sind optische Messinstrumente erforderlich, die zelluläre Antworten auf Skalen von Nanometern und Millisekunden aufzeichnen können.“

**Zielsetzung:**

„Wir werden insbesondere optische Pinzetten, 3D Tracking von thermischen Fluktuationen und schnelle, markierungsfreie Superauflösungsmikroskopie verwenden, um neue Einblicke in die relevanten Eintrittsmechanismen in Zellen zu erhalten. Mit diesen Werkzeugen wollen wir verschiedene Fragestellungen beantworten: Nach welchen biophysikalischen Prinzipien wird das Eindringen von Partikeln in Zellen gesteuert? Wie beeinflussen die Partikeleigenschaften das Schicksal der Zelle? Oder: Wie gehen verschiedene Lungenzelltypen mit Partikeln um? Mittels unseres photonischen Kraftmikroskops bringen wir Feinstaubpartikel auf reproduzierbare Weise in die Nähe von Lungenzellen, um die dynamische Änderung der Bindungsstärke und der Reibung im Kontakt mit der Zelle zu messen. Von diesem Forschungsprojekt erwarten wir wichtige neuartige Erkenntnisse, um den Einfluss von

Feinstaub auf Lungenerkrankungen besser einschätzen zu können, mit großer Relevanz für die Bereiche Umwelttoxikologie und Pneumologie.“

**Partner:**

### **103. Einflüsse und Resistenzentwicklung von Mikroorganismen auf niedrige Konzentrationen von Nanomaterialien in geometrisch definierten Umgebungen**

**Projekttitle:** Einflüsse und Resistenzentwicklung von Mikroorganismen auf niedrige Konzentrationen von Nanomaterialien in geometrisch definierten Umgebungen

**Laufzeit:** Förderung seit 2021 (01.2025 noch aktiv)

**Koordinator:** Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)

**Finanzierung:** über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

**Webpage:** <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/493847477>

**Kurzbeschreibung:**

Untersuchung der Auswirkungen äußerst geringer Konzentrationen von Nanopartikeln auf prokaryotische Zellen.

**Projekthintergrund:**

„Die Nanotechnologie ist über die letzten Jahre stark expandiert und Nanomaterialien werden im industriellen und häuslichen Umfeld stark genutzt. Neben ihrem enormen Nutzen wurden, aufgrund des potentiellen Risiko von Nanomaterialien auf das Gesamtsystem, inklusive des Menschen, zahlreiche Studien mit Fokus auf der Interaktion zwischen pro- und eukaryotischen Zellen und Nanomaterialien im physischen Kontakt im komplexen Umweltmatrices durchgeführt. Jene Studien erlaubten Erkenntnisse auf diese Einflüsse, zeigen jedoch Schwächen in der Analyse von geringen Konzentrationen (im ng/ml Bereich), da die Analysemethoden geringes statistisches Auswertungspotential mit niedriger Automatisierungsmöglichkeit beinhalteten. Die Erforschung der niedrigen Nanopartikelkonzentrationen mittels konventionellen Methoden erweist sich als schwierig und benötigt daher eine neue geeignete Technologie.“

**Zielsetzung:**

„Das Projekt beschäftigt sich mit der Beantwortung der biologischen Kernfragen, welchen Effekt Nanopartikel in sehr geringen Konzentrationen auf prokaryotische Zellen (E. coli) haben und ob eine Resistenzbildung möglich ist. Hierfür wird sich mit der Entwicklung einer tropfenbasierten Analyse-Plattform beschäftigt, welche eine Analyse im High-Throughput Verfahren erlaubt. Die wissenschaftliche Validierung mittels der technologischen Entwicklung der Plattform stellen die beiden zentralen Punkte dieses Projekts dar. Es zielt auf die Minimierung des experimentellen Zeitraums bei Maximierung der Detektionseffizienz, sowie einer starken Erhöhung der statistischen Analyse.“

**Partner:**

#### **104. Grenzflächenassistierte Laserdesorption und -ionisation von Molekülen auf Nanopartikeln (S06)**

**Projekttitle:** Grenzflächenassistierte Laserdesorption und -ionisation von Molekülen auf Nanopartikeln (S06)

**Laufzeit:** Förderung seit 2022 (01.2025 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:**

#### **105. GRK 2375: Tumor-Targeted Drug Delivery**

**Projekttitle:** GRK 2375: Tumor-Targeted Drug Delivery

**Laufzeit:** Förderung seit 2018 (01.2025 noch aktiv)

**Koordinator:** Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Deutschland

**Finanzierung:** über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/331065168">https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/331065168</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>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).</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, Deutschland</li> <li>- Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie, Deutschland</li> <li>- Universitätsklinikum Aachen, Deutschland</li> <li>- Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Deutschland</li> </ul>

## **106. Identifizierung, gezielte Extraktion und Ursprungsbestimmung von magnetischen Mikro- und Nanopartikeln in Feinstaub**

<b>Projekttitle:</b> Identifizierung, gezielte Extraktion und Ursprungsbestimmung von magnetischen Mikro- und Nanopartikeln in Feinstaub
<b>Laufzeit:</b> Förderung seit 2023 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland

<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/person/49045837">https://gepris.dfg.de/gepris/person/49045837</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>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.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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?“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Universität Bayreuth, Deutschland</li> <li>- Universidad de Burgos, Spanien</li> <li>- Universitat Autònoma de Barcelona, Spanien</li> <li>- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Österreich</li> <li>- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Italien</li> <li>- Universität Salzburg, Österreich</li> </ul>

## 107. In-situ-Untersuchung von Heteroaggregationsprozessen von Nanopartikeln in Oberflächengewässern

<b>Projekttitle:</b> In-situ-Untersuchung von Heteroaggregationsprozessen von Nanopartikeln in Oberflächengewässern
<b>Laufzeit:</b> Förderung seit 2023 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/530393230">https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/530393230</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Untersuchung der Aggregation natürlicher und anthropogener Nanopartikel in geringen Konzentrationen in Gewässern zur besseren Erfassung der geochemischer Kreisläufe und des Verbleibs neu auftretender Schadstoffe.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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, FeO<sub>x</sub>, Tonmineralien und TiO<sub>2</sub>) 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.“</p>
<b>Partner:</b> Institut de Physique du Globe de Paris, Frankreich

## 108. Medizinische Knochenklebstoffe auf der Basis von Calciumphosphat-Nanopartikeln

<b>Projekttitle:</b> Medizinische Knochenklebstoffe auf der Basis von Calciumphosphat-Nanopartikeln
<b>Laufzeit:</b> Förderung seit 2021 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Universität Duisburg-Essen, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/492560800">https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/492560800</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Entwicklung eines nanopartikelbasierten (Calciumphosphat-Nanopartikel) Klebstoffs der in der Lage ist, Knochengewebe effektiv zusammenzuhalten und ohne toxische Abbauprodukte sowie ohne Störungen der Knochenheilung abbaubar ist.
<b>Projekthintergrund:</b>  „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.“
<b>Zielsetzung:</b>  „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.“
<b>Partner:</b> Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland

## 109. Mikro- und Nanoplastik aus dentalen Restaurationsmaterialien: Untersuchungen zu zellbiologischen Effekten

<b>Projekttitle:</b> Mikro- und Nanoplastik aus dentalen Restaurationsmaterialien: Untersuchungen zu zellbiologischen Effekten
--

<b>Laufzeit:</b> Förderung seit 2021 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Universitätsklinikum Freiburg, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/467572288">https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/467572288</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Charakterisierung von Mikro- und Nanopartikeln, die durch zahnärztliche Schleifprozesse von Restaurationsmaterialien erzeugt werden, sowie Untersuchung ihren Effekten auf expositionsrelevante Zielzellen.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.“</p>
<b>Partner:</b>



## 110. Modellierung der Freisetzung, Dispersion und des Verbleibs von nanopartikulärem Titandioxid aus Sonnenschutzmitteln in Badeseen

<b>Projekttitle:</b> Modellierung der Freisetzung, Dispersion und des Verbleibs von nanopartikulärem Titandioxid aus Sonnenschutzmitteln in Badeseen
<b>Laufzeit:</b> Förderung seit 2023 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/person/1842108">https://gepris.dfg.de/gepris/person/1842108</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Im Rahmen der Bewertung der ökologischen Risiken anorganischer UV-Filter in Sonnenschutzmittel wird der Verbleib von n-TiO<sub>2</sub> in Badegewässern sowie die Verteilung an der Wasseroberfläche, in der Wassersäule, in Sedimenten, und in aquatischen Organismen untersucht.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„Titandioxid-Nanopartikel (n-TiO<sub>2</sub>) 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-TiO<sub>2</sub> beiträgt.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„In diesem Projekt untersuchen wir die Verteilung von n-TiO<sub>2</sub> in einem typischen Badensee mittels Feldmessungen, Laborexperimenten und eines reaktiven Transportmodells. Die Ergebnisse werden es erstmalig ermöglichen, die wichtigsten Prozesse zu bestimmen, die für den Verbleib von n-TiO<sub>2</sub> aus Sonnenschutzmitteln in Badegewässern relevant sind, und die zukünftige ökologische Risikobewertung anorganischer UV-Filter in Sonnenschutzmitteln ermöglichen.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Deutschland</li> <li>- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Deutschland</li> <li>- Sorbonne Universität, Frankreich</li> </ul>

## **111.Modulation der Autophagie durch Atg9a-bindende kamelide Nanobodies, zur selektiven Förderung der Stressresistenz**

<b>Projekttitle:</b> Modulation der Autophagie durch Atg9a-bindende kamelide Nanobodies, zur selektiven Förderung der Stressresistenz
<b>Laufzeit:</b> Förderung seit 2023 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/542802080">https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/542802080</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Untersuchung der gezielten Aktivierung der Autophagie durch hochselektive Atg9a-Nanobodies und deren Auswirkung auf die Stressresistenz.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„Basierend auf neueren Erkenntnissen Anderer und aufgrund unserer eigenen Ergebnisse hypothesieren 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.“</p>
<b>Partner:</b> Max-Planck-Institut für Psychiatrie (MPI-PSY), Deutschland

## 112. PLASTICAL - Fragmentierung und Abrieb von Kunststoffen durch Sedimente und Auslaugung von chemischen Zusatzstoffen

<b>Projekttitle:</b> Fragmentierung und Abrieb von Kunststoffen durch Sedimente und Auslaugung von chemischen Zusatzstoffen – PLASTICAL
<b>Laufzeit:</b> Förderung seit 2024 (01.2025 noch aktiv)
<b>Koordinator:</b> Universität Bayreuth, Deutschland
<b>Finanzierung:</b> über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/532753326">https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/532753326</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Untersuchung des Abriebs und der Fragmentierung von Kunststoffen durch Sedimente während der Transportprozesse sowie Bestimmung der Auslaugungsrate chemischer Zusatzstoffe.
<b>Projekthintergrund:</b>  „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.“
<b>Zielsetzung:</b>  „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:**

### 113. Rasterkraftmikroskopie in der Nanoplastikforschung

**Projekttitel:** Rasterkraftmikroskopie in der Nanoplastikforschung

**Laufzeit:** Förderung seit 2022 (01.2025 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:**

## 114. Selektive und quantitative Magnetpartikel-Bildgebung von magnetisch markierten Zellen

**Projekttitle:** Selektive und quantitative Magnetpartikel-Bildgebung von magnetisch markierten Zellen

**Laufzeit:** Förderung seit 2020 (01.2025 noch aktiv)

**Koordinator:** Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Deutschland

**Finanzierung:** über die DFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

**Webpage:** <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/455706279>

### **Kurzbeschreibung:**

Untersuchung der Eignung der MPI-Technologie (Magnetic Particle Imaging, mittels magnetischer Nanopartikel) zur selektiven und quantitativen Visualisierung von Zellen. Bestimmung der Zusammenhänge zwischen dem MPI-Signal und dem biologischen Verhalten der Nanopartikel sowie der Wechselwirkungen zwischen Nanopartikeln und Zellen.

### **Projekthintergrund:**

„Die Bildgebungsmethode Magnetic Particle Imaging (MPI) nutzt magnetische Nanopartikel (MNP) als signalerzeugende Sonden, um deren Verteilung im Körper quantitativ und mit hoher zeitlicher Auflösung zu erfassen. Dabei ist die MPI-Signalerzeugung, und demzufolge auch die Bildqualität, wie bei keinem anderen der bekannten Bildgebungsverfahren von den Eigenschaften der MNP abhängig. Diese werden sowohl von der Partikelstruktur aber vor allem auch von der kolloidalen Umgebung der MNP bestimmt. Mit der Verfügbarkeit von kommerziellen MPI-Scannern und einem breiten Angebot an MNP mit nachgewiesener MPI-Tauglichkeit sind nun die notwendigen technologischen Grundlagen geschaffen, um die Eignung der MPI-Technologie bei der Untersuchung klinischer Forschungsfragen aufzuzeigen. Insbesondere die Visualisierung von Entzündungszellen mit Hilfe von MPI kann einen signifikanten Mehrwert im Vergleich zu etablierten Bildgebungsverfahren liefern. Schließlich besitzt die MPI-Methode das Potential, Zellen in Echtzeit zu verfolgen und gleichzeitig Informationen über den Zellzustand oder Zelltyp bereitzustellen. Zuvor müssen die Zellen mit geeigneten MNP beladen werden, bevor sie mittels MPI verfolgt werden können.“

### **Zielsetzung:**

„In diesem Projekt soll die Eignung der MPI-Technologie zur selektiven und quantitativen Visualisierung von Zellen untersucht werden. Es soll geprüft werden, ob eine Co-Lokalisation sowohl von unterschiedlichen Zellpopulationen als auch von unterschiedlichen Zellzuständen möglich ist, ohne dabei die Vorteile der MPI Bildgebung wie die hohe zeitliche Auflösung und Quantisierbarkeit aufzugeben. Nur wenig ist bisher bekannt über die Internalisierung von MNP durch Zellen und die dadurch hervorgerufenen Signalveränderungen in der MPI-Bildgebung. Aus diesem Grund sollen systematisch

Zusammenhänge zwischen dem MPI-Signal und dem biologischen Verhalten der MNP, dem zellulären Aufnahme- und Abbauprozess sowie dem physiologischen Zustand der Zellen analysiert werden. Um anschließend für die Bildgebung einheitliche Populationen MNP-beladener Zellen bereitzustellen, soll eine magnetische Vorselektion etabliert werden. Sie bildet die notwendige Grundlage, die einerseits eine signifikante Steigerung der MPI-Signalausbeute und bessere Differenzierbarkeit erlaubt und andererseits in der Anwendung eine reproduzierbare und zuverlässige Applikation der Zellen verspricht. Die selektive und quantitative Bildgebung von MNP-beladenen Monozyten soll mit Hilfe adaptierter Rekonstruktionsalgorithmen realisiert werden. Geeignete Phantome sowie ein Atherosklerose-Modell dienen zur Demonstration und Bewertung der Leistungsfähigkeit eines präklinischen MPI-Scanners zur selektiven und quantitativen Zellbildung.“

**Partner:** Charité - Universitätsmedizin Berlin, Deutschland

## 115. Untersuchungen zur Eindringtiefe und Toxizität von Titandioxid-Nanopartikeln in barrieregestörter Haut nach UV-Exposition

**Projekttitle:** Untersuchungen zur Eindringtiefe und Toxizität von Titandioxid-Nanopartikeln in barrieregestörter Haut nach UV-Exposition

**Laufzeit:** Förderung seit 2022 (01.2025 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 photokatalytischen Reaktionen an UV-bestrahlten und mit Titandioxid-Nanopartikeln (n-TiO<sub>2</sub>) belegten Zellkulturen sowie Bestimmung der Eindringtiefe von n-TiO<sub>2</sub> 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

## NATIONALE PROJEKTE IN ÖSTERREICH

### 116. AdMa4Med - Advanced Materials and Nanomaterials for Medical Applications

<b>Projekttitle:</b> Advanced Materials and Nanomaterials for Medical Application (AdMa4Med)
<b>Laufzeit:</b> 01.11.2023 – 31.01.2025
<b>Koordinator:</b> BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich
<b>Finanzierung:</b> über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://projekte.ffg.at/projekt/4822678">https://projekte.ffg.at/projekt/4822678</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  Evaluierung der Relevanz der MDR (Medical Device Regulation) für <i>Advanced Materials</i> und Nanomaterialien sowie deren Sicherheit entlang der Wertschöpfungskette in Medizinprodukten.
<b>Projekthintergrund:</b>  „Advanced Materials“ und die Teilmenge der Nanomaterialien ermöglichen durch gezielten, regulierten Einsatz die Verbesserung und Optimierung medizinischer Anwendungen bzw. von Medizinprodukten. Die besonderen Effekte, die diese Materialien an der Oberfläche von bestimmten Produkten bewirken, eröffnet neue Möglichkeiten der besseren Behandlung von Patienten. Die damit einhergehenden möglichen Risiken sollen durch entsprechend angepasste Regulierungen kontrolliert werden und folglich für Mensch und Umwelt einen überwiegend vorteilhaften Einsatz von Advanced Materials (AdMa) und Nanomaterialien (NM) erreichen.“
<b>Zielsetzung:</b>  „Im Projekt AdMa4Med wird (i) die Relevanz der MDR für AdMa sowie NM identifiziert, (ii) entlang der Wertschöpfungskette die Sicherheit von AdMa in Medizinprodukten untersucht sowie die Anwendbarkeit der MDR evaluiert, und (iii) Empfehlungen bzw. eventueller Handlungsbedarf für Unternehmen und die öffentliche Hand abgeleitet.“
<b>Partner:</b>  - Joanneum Research mbH - Phornano Holding GmbH

### 117. AeroCloud-AT - In situ Aerosol and Cloud Research in Austria

<b>Projekttitle:</b> In situ Aerosol and Cloud Research in Austria (AeroCloud-AT)
<b>Laufzeit:</b> 01.11.2023 – 31.10.2027
<b>Koordinator:</b> GeoSphere Austria - Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie, Österreich



<b>Finanzierung:</b> über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)
<b>Webpage:</b> <a href="https://projekte.ffg.at/projekt/4795912">https://projekte.ffg.at/projekt/4795912</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>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.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.</p> <p>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.</p> <p>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 Submikrometerraerosols ermöglicht die Analyse von Aerosolquellen mit hoher Zeitauflösung. Der Fokus auf den schwer messbaren Grobpartikelmode (Partikel &gt;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.</p> <p>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.</p>

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
- Technische Universität Wien

## 118. CERANANO - Untersuchung und Beurteilung nanopartikulärer Abriebe bei keramischen Zahnimplantaten

**Projekttitle:** Untersuchung und Beurteilung nanopartikulärer Abriebe bei keramischen Zahnimplantaten (CERANANO)

**Laufzeit:** 01.09.2023 – 31.12.2024

**Koordinator:** Universität für Bodenkultur Wien, Österreich

**Finanzierung:** über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

**Webpage:** <https://projekte.ffg.at/projekt/4822680>

**Kurzbeschreibung:**

Untersuchung der Bildungsmechanismen und des Verhaltens von Nanopartikeln aus keramischen Zahnimplantaten in Gewebe.

**Projekthintergrund:**

„Innovative Materialien und Materialkombinationen ermöglichen heutzutage die Herstellung von ästhetischen und zugleich sehr widerstandsfähigen Prothesen oder Implantaten für den oralen Bereich, wobei Einheilungsparameter und Langzeitwirkungen aufgrund der Neuheit noch nicht ganzheitlich erfasst sind und Sicherheitsbewertungen damit ausständig sind.

Es ist mittlerweile bekannt, dass mikro- bzw. nanoskalige Partikel von Implantat - Gewindestiften herkömmlicher Titanimplantate in das umliegende Gewebe freigesetzt werden. Bei bestimmten Patientengruppen führen diese Partikel zu Abstoßungsreaktionen, bzw. schlechtem Einheilungsverhalten. Keramische Gewindestifte sind deshalb eine interessante Materialalternative zu den metallischen Titanimplantaten, weil sie einen allergie- und entzündungsfreien Einheilungsprozess versprechen.“

**Zielsetzung:**

„In dem Projekt CERANANO sollen keramische Zahnimplantate vom pulverförmigen Ausgangsmaterial bis hin zum fertigen Gewindestift auf nanoskalige Partikel und deren zellbiologische Wirkung untersucht werden. Es soll erfasst werden, ob und wie sich keramische Partikel bilden und sich im umliegenden Gewebe verhalten. In einer experimentellen Studie werden dafür biochemische Marker aus einem Zellkulturexperiment ermittelt und in Beziehung zu den aus der Literatur bekannten Erkenntnissen der Titanimplantate gesetzt. Eine zusätzliche Expert:innenbefragung mittels Onlineumfrage ermöglicht schließlich ein umfassendes Bild aus Experiment, Expert:innenmeinung und bestehenden Literaturdaten.

CERANANO adressiert sicherheits- und gesundheitsrelevante Wissenslücken von innovativen, keramischen Zahnimplantatmaterialien und liefert fundierte Daten, um die Sicherheit solcher Medizinprodukte zukünftig besser beurteilen zu können.“

**Partner:**

## 119. DIAMONDcleanWATER - POC für neues Schadstoffentfernungs- und Reinigungssystem von Grauwasser aus Gebäuden für effiziente Wassernutzung

**Projekttitle:** POC für neues Schadstoffentfernungs- und Reinigungssystem 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

## 120. Die Bestimmung des Umweltverhaltens von NanoCarriern

**Projekttitel:** Die Bestimmung des Umweltverhaltens von NanoCarriern

**Laufzeit:** 01.09.2022 – 31.08.2025

**Koordinator:** [Universität für Bodenkultur Wien, Österreich](#)

**Finanzierung.** 321'290€ über das deutsches Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; und das deutsches Umweltbundesamt.

**Webpage:** <https://forschung.boku.ac.at/de/projects/14993>

**Kurzbeschreibung:** Prüfung und Weiterentwicklung von strategischen Ansätzen zum Umgang mit neuartigen Materialien in der Chemikaliensicherheit: Studie zu NanoCarriern und ihrem Umweltverhalten

**Projekthintergrund:** Es ist fraglich, ob die gegenwärtige Vorgehensweise in der Risikobewertung von chemischen Stoffen auch einen sachgerechten Umgang mit neuartigen Materialien erlaubt. Herausforderungen für die Chemikaliensicherheit und Handlungsbedarf für einen sachgerechteren Umgang mit neuartigen Materialien wurden im Rahmen von drei internationalen Themenkonferenzen identifiziert und Ansätze zum Umgang mit neuartigen Materialien aus behördlicher Sicht durch BAuA, BfR und UBA abgeleitet. Das Vorhaben betrachtet Nanocarrier als ein Fallbeispiel für neuartige Materialien, die Herausforderungen für die Risikobewertung gemäß EU-Chemikalienrecht mit sich bringen.

**Zielsetzung:** „Im Vorhaben werden dazu Literaturrecherchen zu den vorhandenen oder sich in Entwicklung befindlichen Nanocarriern und deren (potentiellen) Anwendungen vorgenommen. Aus der so erhaltenen Übersicht werden exemplarisch drei Nanocarrier-Typen und ihre möglichen Wirkstoffe für weitere Untersuchungen ausgewählt, die hinsichtlich Materialeigenschaften, Umweltverhalten und ihrer spezifischen Anwendung (z.B. in Medizin oder Landwirtschaft) besondere Herausforderungen für die Risikobewertung erwarten lassen. Für die ausgewählten Nanocarrier werden Prüfstrategien (weiter-)entwickelt und labortechnisch umgesetzt, um ihr Umweltverhalten und die potenzielle Freisetzung des transportierten Wirkstoffes unter umweltrelevanten Bedingungen näher zu untersuchen. Der Fokus liegt hierbei auf der Beurteilung der Mobilität und der Abbaubarkeit des Nanocarriers in aquatischen Systemen sowie auf der nicht-intendierten Freisetzung des Wirkstoffes. Auf diesem Wege soll das Vorhaben zur Entwicklung einer umfassenden Risikobewertung des Umweltverhaltens von Nanocarriern beitragen.“

**Partner:**

## 121. KIDmicroBLOODpump - Miniaturization of impeller pump as minimal invasive implanted mechanical heart assist for children & teenagers

**Projekttitle:** 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 Forschungsgesellschaft 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 (Plaques-Ablagerungen, die Thrombusbildung auslösen) die Sicherheit erhöht wird.

Dies erfordert als F&E-Ziele neue Herstellungstechnologien

- Rotor + Stator: Mikro-SLM (selektives Laserschmelzen) von nicht-allergenem TiAl6Nb7 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

## 122. Krebsimmuntherapie mit Langerin-ligand Liposomen

**Projekttitle:** Krebsimmuntherapie mit Langerin-ligand Liposomen

**Laufzeit:** 01.12.2020 – 31.07.2025

**Koordinator:** Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

**Finanzierung:** 394'916€ über den FWF gefördert

**Webpage:** <https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/P33855>

**Kurzbeschreibung:**

Entwicklung von Nanopartikeln, die Antigene von Pathogenen und Tumoren gezielt an Langerhanszellen, einen speziellen Subtyp von dendritischen Zellen, liefern, um eine Immunreaktion zu erzeugen. Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Langerhanszell-basierten Vakzinplattform zur Bekämpfung des schwarzen Hautkrebses (Melanom).

**Projekthintergrund:**

„Dendritische Zellen in der Haut sind die Wächter des Immunsystems, da sie eindringende Pathogene und sich entwickelnde Tumore erkennen können. Sie können Proteine der Pathogene und Tumore aufnehmen und nach einer Wanderung zum drainierenden Lymphknoten eine Immunantwort auslösen. Diese Proteine, auch Antigene genannt, werden in kleine Stücke geschnitten, und diese Peptide können von dendritischen Zellen auf deren Oberfläche an T-Zellen, den Effektor-Zellen des Immunsystems, präsentiert werden. Diese Antigenpräsentation findet im Lymphknoten statt und resultiert in einer Vermehrung und Aktivierung der T-Zellen, woraufhin diese aktivierten T-Zellen in das betroffene Hautareal einwandern, um dort die infizierten Zellen oder den Tumor zu zerstören. Diese besonderen

Eigenschaften sind der Grund, warum dendritische Zellen interessant für die Immuntherapie von Krebs sind. Ihr Potenzial T-Zellantworten gegen Tumore zu induzieren wurde bereits in Studien bewiesen, jedoch das klinische Ansprechen der KrebspatientInnen muss noch deutlich verbessert werden. Um dendritische Zellen optimal für die Therapie auszustatten, müssen sie zuerst mit Tumorantigenen beladen und dann aktiviert werden um eine effektive T-Zellantwort auszulösen. Die Antigene können auf verschiedenen Wege an die dendritischen Zellen geliefert werden, wie zum Beispiel indem das Antigen an Antikörper gekoppelt wird, die spezifisch an die Oberfläche von dendritischen Zellen binden. Dieser vielversprechende Ansatz wird gerade in klinischen Studien getestet. Ein anderer Möglichkeit besteht darin, die Antigene in Nanopartikel zu verpacken.“

**Zielsetzung:**

„Zusammen mit einem Kooperationspartner habe wir ein solches Liefersystem entwickelt, um einen speziellen Subtyp von dendritischen Zellen in der Haut, nämlich die Langerhanszellen in der äußersten Hautschicht der Epidermis, zu beladen. Dafür wollen wir Nanopartikel verwenden, die mit einem Liganden beschichtet sind, der spezifisch an das Oberflächenmolekül Langerin binden, das nur auf Langerhanszellen vorkommt. So können diese Nanopartikel die verpackten Tumorantigene gezielt an Langerhanszellen liefern, um eine Antigenpräsentation an T-Zellen im Lymphknoten zu vermitteln. In unserem Projekt haben wir die Arbeitshypothese, dass diese an Langerhanszellen gelieferten Antigene T-Zellantworten auslösen können, mit denen man den schwarzen Hautkrebs Melanom bekämpfen kann, der gefährlichste aller Hautkrebsarten. In unserem Projekt werden wir untersuchen, wie Langerhanszellen optimal mit Nanopartikeln beladen werden, welche Tumorantigene die effektivsten sind, wie wir T-Zellen optimal aktivieren können und welche Immunisierungsrouten die beste ist. Dafür werden wir intradermale Injektionen vergleichen mit einer topischen Hautapplikation nach einer Laser-Vorbehandlung um die Hautbarriere zu durchbrechen. Das ultimative Ziel unseres Projekts ist eine neue Langerhanszell-basierte Vakzinplattform zu entwickeln und deren Effizienz bei der zur Therapie von Melanom zu testen.“

**Partner:**

- Universität Wien, Österreich
- Vrije Universiteit Medical Center Amsterdam, Niederlande
- University of Lausanne Medical School, Schweiz
- University of Zürich, Schweiz

### 123. Metallorganische Polyeder als Arzneimitteltransportsysteme

**Projekttitle:** Metallorganische Polyeder als Arzneimitteltransportsysteme

**Laufzeit:** 18.02.2022 – 17.03.2025

**Koordinator:** Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology, Spanien

**Finanzierung:** 161'140€ über den FWF gefördert.

**Webpage:** <https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/J4637>

<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung von metallorganischen Polyedern als Medikamententransportsysteme, die das Potenzial haben, die Nebenwirkungen von Chemotherapien zu reduzieren, durch eine gezielte und kontrollierte Freisetzung des Wirkstoffs.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„Medikamententransport Systeme (MTS) sind Speichertechnologien, die erfunden wurden um pharmazeutische Wirkstoffe zu einem bestimmten Ziel zu transportieren. In diesem Projekt werden neue Materialien (sogenannte metallorganische Polyeder, MOPs) entwickelt, die Medikamente ohne Kollateralschäden an einen bestimmten Ort im Körper transportieren können. Dies ist insbesondere bei der Krebsbehandlung von Interesse, wo allgemein verwendete Chemotherapeutika dafür bekannt sind, enorme Nebenwirkungen zu verursachen. Dies liegt vor allem daran, dass das Medikament nicht nur dort wirkt wo es wirken soll (in der Krebszelle), sondern auch in die gesunden Zellen gelangt.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„Um Arzneimittel sicher zu transportieren, müssen die entwickelten MOPs eine hohe Porosität (um die Arzneimittel zu laden) und eine hohe Oberflächenreaktivität (um Funktionalisierung zu ermöglichen) haben. Nach der Entwicklung der MOPs, werden die Medikamente durch verschiedene Methoden inkorporieren, die unterschiedliche Freisetzungsmechanismen abdecken. Durch die Installation von interessanten Molekülen an der Oberfläche der MOPs mittels Funktionalisierung, wird die Löslichkeit, die Wirkstofffreisetzung und die Position im Körper kontrolliert. Die Hauptaufgabe im Projekt MOPs-als-MTS ist die Entwicklung eines Medikamententransport Systems zur Behandlung von Lungenkrebs. Die Ergebnisse haben großes Potenzial, insbesondere wenn der aktuelle Bedarf an neuen, innovativen und gut charakterisierten Materialien berücksichtigt wird.“</p>
<p><b>Partner:</b> Instituto IMDEA Energia, Spanien</p>

## 124. Nano-Carriers - Characterization and cellular uptake/biological effect of optimized nano-carriers

<p><b>Projekttitle:</b> Characterization and cellular uptake/biological effect of optimized nano-carriers (Nano-Carriers)</p>
<p><b>Laufzeit:</b> 01.01.2023 – 31.12.2025</p>
<p><b>Koordinator:</b> FH OÖ Forschungs &amp; Entwicklungs GmbH, Österreich</p>
<p><b>Finanzierung:</b> über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)</p>
<p><b>Webpage:</b> <a href="https://projekte.ffg.at/projekt/4639662">https://projekte.ffg.at/projekt/4639662</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen therapeutischen extrazellulären Vesikeln (EV) und Zielzellen sowie des Potenzials von Nanotechnologien zur Optimierung der therapeutischen Anwendungen von EVs.</p>



**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 Phoenestra 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 sensitive 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

## 125. PHASE5 - Integration sozialer Aspekte in SSbD-Entwicklungen am Beispiel der Pharmaindustrie

**Projekttitle:** Integration sozialer Aspekte in SSbD-Entwicklungen am Beispiel der Pharmaindustrie (PHASE5)

**Laufzeit:** 01.11.2024 - 31.10.2025

**Koordinator:** BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich

**Finanzierung:** über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

**Webpage:** <https://projekte.ffg.at/projekt/5126684>

<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Universität Graz, Österreich</li> <li>- Research Center Pharmaceutical Engineering GmbH, Österreich</li> </ul>

## 126. Physikalisch-chemische Charakterisierung von Nanoplastik

<p><b>Projekttitle:</b> Physikalisch-chemische Charakterisierung von Nanoplastik</p>
<p><b>Laufzeit:</b> 01.09.2024 – 31.08.2028</p>
<p><b>Koordinator:</b> Universität Wien, Österreich</p>
<p><b>Finanzierung:</b> 387'393€ über den FWF gefördert</p>
<p><b>Webpage:</b> <a href="https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT5114323">https://www.fwf.ac.at/forschungsradar/10.55776/PAT5114323</a></p>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Untersuchung der Mechanismen zur Erzeugung von Nanoplastikteilchen aus hitzgestresstem makroskopischem Plastik, und Charakterisierung deren chemischer und physikalischer Eigenschaften.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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</p>

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:**

## 127. Plastic Particles - Multidimensional characterisation of single micro- and nanoplastic particles

**Projekttitle:** 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 tiefere 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

## **128. RESTINA - REcovered Silicon / TIN Sulphide Nanocomposite Anode Materials for Generation 3b Lithium Ion Batteries**

**Projekttitle:** 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/SnS<sub>2</sub>-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/SnS<sub>2</sub>-Nanokompositen als anodenaktive Materialien für LIBs innovativ ist und die Technologie noch am Anfang der Entwicklung steht. Am Ende des Projektes wird jedoch ein TRL-Wert von 3 durch die Herstellung der Si/SnS<sub>2</sub> Nanokomposite und die Untersuchung deren elektrochemischen Alterungsmechanismen an der Universität Liège, Belgien erreicht. In Österreich wird die Herstellung der Si/SnS<sub>2</sub> 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/SnS<sub>2</sub>-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 SnS<sub>2</sub> werden während der Lithiierung Si/Li<sub>2</sub>S- und Sn/Li<sub>2</sub>S-Heterogrenzflächen erzeugt, welche die Volumsausdehnung der Silizium- und Zinn-Nanopartikel puffern und ihre Agglomeration während aufeinander folgender Lithiierungszyklen verhindern. Zur Synthese der Si/SnS<sub>2</sub>-Nanokomposite werden zwei Strategien verfolgt. Die Solvothermalsynthese wird angewendet, um SnS<sub>2</sub>-Schichten auf Silizium-Nanopartikel abzuscheiden, die in einem umweltfreundlichen Lösungsmittel dispergiert sind. Im zweiten Ansatz werden Silizium- und SnS<sub>2</sub>-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

## 129. SAMA - Nachhaltigkeitsaspekte von Advanced Materials in Digitalen Technologien in der Landwirtschaft

**Projekttitle:** 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, Drohnenbilddauswertung 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 Düngemiteleinsatz 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

### 130. SmartCERIALS - Smart CERlum dioxide-based nanocomposites for Antimicrobial Surface applications

**Projekttitle:** Smart CERlum dioxide-based nanocomposites for Antimicrobial Surface applications (SmartCERIALS)

**Laufzeit:** 01.03.2022 – 28.02.2025

**Koordinator:** Universität Salzburg, Österreich

**Finanzierung:** über die FFG gefördert (Betrag nicht eingegeben)

**Webpage:** <https://projekte.ffg.at/projekt/4272780>

**Kurzbeschreibung:**

Entwicklung von Nanomaterialien zur Oberflächenbeschichtung, mit Fokus auf antibakterielle und antivirale Eigenschaften. Evaluierung der im Rahmen des Projekts entwickelten Technologien im Kontext des „Safe and Sustainable by Design“-Konzepts.

**Projekthintergrund:**

**Zielsetzung:**

The overall AIM of this proposal is the green development of novel nanocomposite raw materials for smart surface coatings by additive synthesis of different nanomaterials allowing the combination of different desired functionalities. These combined functionalities comprise, first and foremost, superior anti-microbial (antibacterial and antiviral) properties that can be monitored for, second, microbial binding and deactivation using Raman spectroscopy and, third, for coating stability by fluorescence. This complex task will be achieved by three OBJECTIVES in layered priority:

- (i) at highest priority we will investigate the potential of enhancing the anti-microbial properties (higher affinity for bacterial and viral antigens, improved pathogen deactivation, faster degradation) of Ag-free, ZnO-based nanomaterials by addition of CeO<sub>2</sub> nanomaterials;
- (ii) we will evaluate the capacity to enable in situ monitoring of microbial binding and antigen decomposition by Raman spectroscopy (SERS) by incorporation of nanogold;
- (iii) we aim to include a fluorescence-based stability-tracing feature by integration of Cd-free quantum dots into the nanocomposite raw material.

Concomitant with the technological development, comprehensive safety and sustainability assessment will be conducted in line with the “Safe-and-Sustainable-by-Design” and the “Green Deal” concepts for innovation of advanced materials in the European industrial realm.

**Partner:** Phornano Holding GmbH, Österreich

### 131. 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 Kosmetikprodukten) 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:**



## NATIONALE PROJEKTE IN DER SCHWEIZ

### 132. A regulatory step towards 3R: Refinement of in vitro - in vivo extrapolation (IVIVE) for predictive inhalation toxicology

<b>Projekttitle:</b>  A regulatory step towards 3R: Refinement of in vitro - in vivo extrapolation (IVIVE) for predictive inhalation toxicology
<b>Laufzeit:</b> 01.11.2022 – 31.10.2026
<b>Koordinator:</b>  Universität Freiburg, Schweiz
<b>Finanzierung:</b>  687'222 CHF über die SNF gefördert.
<b>Webpage:</b> <a href="https://data.snf.ch/grants/grant/206331">https://data.snf.ch/grants/grant/206331</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b>  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.
<b>Projekthintergrund:</b>  „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 akzeptierte 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.“
<b>Zielsetzung:</b>  „Um Effekte von (Nano)Materialien in 3D-Lungenzellmodellen zu analysieren, werden im Rahmen dieses Projektes Methoden angepasst und verfeinert, um die Extrapolation auf in vivo Beobachtungen und somit die Aussagekraft zu optimieren. Diese Methoden werden standardisiert und in Ringversuchen in verschiedenen Labors getestet, um die regulatorische Akzeptanz der Alternativmethode zu ermöglichen.“
<b>Partner:</b> Universität Bern, Schweiz

### 133. Bactericidal nanoblades: a proof-of-concept approach for bimodal chemo-mechanical eradication of persistent biofilms

<b>Projekttitel:</b> Bactericidal nanoblades: a proof-of-concept approach for bimodal chemo-mechanical eradication of persistent biofilms
<b>Laufzeit:</b> 01.04.2022 – 30.09.2025
<b>Koordinator:</b> Fachhochschule Westschweiz - HES-SO
<b>Finanzierung:</b> 481'335 CHF über die SNF gefördert.
<b>Webpage:</b> <a href="https://data.snf.ch/grants/grant/203577">https://data.snf.ch/grants/grant/203577</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> Untersuchung der mechanischen Zerstörung von Biofilmen mit magnetischen, nicht-sphärischen Nanopartikeln (Bactericidal nanoblades) in einem rotierenden Magnetfeld.
<b>Projekthintergrund:</b> “Biofilms are complex microbial ecosystems formed by bacteria immersed in a self-produced matrix of extracellular polymeric substances that are adherent to a surface. Biofilms provide several benefits to the bacteria, such as hydration, resource acquisition, digestive capacity and protection from mechanical damage and antimicrobials. Bacteria are able to form biofilms on a wide variety of different materials, including glass, aluminium, stainless steel, various organic polymers, fluorinated materials, such as Teflon™, and on living tissues. Formation of bacterial biofilms has a negative impact in a number of areas including healthcare, food processing industry, public water supply and ventilation and air handling systems among others. The presence of biofilms puts human health at risk, as approximately 80% of chronic and recurrent microbial infections have been associated with biofilms. Since biofilms are complex communities, their unique characteristics increase the possibility of chemical and physical resistances towards current methods of biofilm eradication.”
<b>Zielsetzung:</b> “Motivated by current public health challenges with persistent biofilms, we are proposing this innovative project, which will verify new concept for the eradication of persistent bacterial biofilms by combining mechanical disruption with bactericidal action. The new concept is based on the conversion of magnetic energy into the rotational movement of non-spherical magnetic particles (i.e., bactericidal nanoblades) such as magnetic nanoplatelets, nanorods, nanochains, and microrods as they are exposed to rotating magnetic field. The remotely triggered mechanical torque from the anisotropic particles that are attached to the biofilms will be investigated to see whether they can mechanically disrupt and disperse persistent biofilms. Bactericidal component will be provided by release of Ag ions. We hypothesize that the remotely transmitted force will be sufficient to release Ag ions and generate broad-spectrum antimicrobial environment for biomaterials that are in contact with remotely guided nanoblades. In this proposal, we will verify this strategy in different bacterial biofilms including bacteria highly relevant for the healthcare system and for the food industry.”

**Partner:**

- Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, Schweiz
- Jožef Stefan Institute, Slowenien
- Universität Genf, Schweiz
- Universität Ljubljana, Slowenien

### 134. Characterizing the Risk of Leached Nanoplastics and Chemicals from Plastic Food Packaging During Heating

**Projekttitle:**

Characterizing the Risk of Leached Nanoplastics and Chemicals from Plastic Food Packaging During Heating

**Laufzeit:** 01.02.2023 – 31.03.2025

**Koordinator:** McGill University, Kanada (SNF PostDoc Mobility)

**Finanzierung:** 112'000 CHF über die SNF gefördert

**Webpage:** <https://data.snf.ch/grants/grant/210794>

**Kurzbeschreibung:**

Untersuchung der gesundheitlichen Risiken durch die Freisetzung von Nanoplastik aus kunststoffbasierten Lebensmittelverpackungen. Die Studie konzentriert sich auf folgende Aspekte: die Rolle der Temperatur bei der Freisetzung von Nanoplastik; die Identifizierung der Parameter (wie Kunststofftyp, Schichtdicke, Temperaturzyklen, usw.) die die Freisetzung von Nanoplastik beeinflussen; Bewertung der Toxizität von ausgelaugten Nanoplastik und Chemikalien; sowie die Schätzung der aufgenommenen Menge an Nanoplastik.

**Projekthintergrund:**

“Scientists and the general public are increasingly concerned with plastic pollution's environmental and human health risks, particularly plastic particles smaller than ~5 mm in size (microplastics). There is growing concern regarding the human health risks of nanoplastics (smaller than ~1000 nm), as their size enables them to cross biological membranes. A growing number of studies report the release of nanoplastics during our daily use of plastic products, especially following exposure to heat. As prepared foods from supermarkets and restaurants are typically heated together with plastic packaging, they can be a source of direct human ingestion of leached nanoplastics and plastic additives. Thus, it is critical to understand the potential leaching of small plastic particles and chemical additives from different plastic packagings into food. There is also a need to establish a connection between the heating temperature and releases of nanoplastics (and plastic additives) during the heating of plastic food packaging materials.”

**Zielsetzung:**

“The proposed project will comprehensively characterize the risks of plastic food packaging and point to the need for regulation of relevant plastic products. Consequently, we designed a series of experiments to address the following specific research objectives: 1) To understand the role of temperature in the release of nanoplastics from plastic food packaging materials; 2) To identify the key factors (polymer type, film

thickness, repeated heating cycles, etc.) influencing the release of nanoplastics and chemical additives during heating; 3) To evaluate the toxicity of leached nanoplastics and chemicals from plastic food packaging during heating; and 4) To estimate the number of nanoplastics ingested by consumers. In the first part of the project, we will conduct experiments using controlled plastic sheet samples with known chemical composition.”

**Partner:** Keine Angabe.

### 135. DEEPEN - Deciphering the role of freshwater phytoplankton in metallic nanoparticle transformations

**Projekttitle:**

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

## 136. ENHANCER: Hormesis Responses in Phytoplankton Nanotoxicology and Implications for Ecological Risk Assessment

<b>Projekttitel:</b> ENHANCER - Hormesis Responses in Phytoplankton Nanotoxicology and Implications for Ecological Risk Assessment
<b>Laufzeit:</b> 01.11.2024 – 31.10.2028
<b>Koordinator:</b> Universität Genf, Schweiz
<b>Finanzierung:</b> 583'062 CHF über die SNF gefördert.
<b>Webpage:</b> <a href="https://data.snf.ch/grants/grant/10000227">https://data.snf.ch/grants/grant/10000227</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Untersuchungen der Mechanismen und Faktoren hinter den Hormesis-Effekte von Engineered Nanopartikeln auf Phytoplankton.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>“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 underlying mechanisms and modifying factors.</p> <p>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).”</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>“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.”</p>
<b>Partner:</b> University of California, Santa Barbara, Vereinigte Staaten

### 137. Intelligent single-atom nanozymes for effective and safe therapy of inflammatory diseases in pregnancy

<b>Projekttitel:</b> Intelligent single-atom nanozymes for effective and safe therapy of inflammatory diseases in pregnancy
<b>Laufzeit:</b> 01.09.2022 – 31.08.2026
<b>Koordinator:</b> Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt – EMPA, Schweiz
<b>Finanzierung:</b> 347'228 CHF über die SNF gefördert.
<b>Webpage:</b> <a href="https://data.snf.ch/grants/grant/206059">https://data.snf.ch/grants/grant/206059</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung therapeutischer Nanopartikel mit antimikrobiellen und antiinflammatorischen Eigenschaften zur Bekämpfung von Infektionen und Entzündungen bei schwangeren Frauen.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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 Gewebemodellen generiert Daten mit hoher Aussagekraft für den Menschen und könnte in Zukunft helfen, Tierversuche zu reduzieren und die klinische Translation zu beschleunigen.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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-Profilierung zur Identifikation der Wirkungs- und allfälliger Toxizitätsmechanismen.“</p>
<p><b>Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zhejiang University, China</li> <li>- ETH Zürich, Schweiz</li> <li>- Kantonsspital St. Gallen, Frauenklinik, Schweiz</li> </ul>

### 138. Long-term fate of internalized nanoparticles in macrophages

<b>Projekttitle:</b> Long-term fate of internalized nanoparticles in macrophages
<b>Laufzeit:</b> 01.09.2020 - 29.02.2024
<b>Koordinator:</b> Universität Freiburg, Schweiz
<b>Finanzierung:</b> CHF 791 000 über die SNF gefördert
<b>Webpage:</b> <a href="http://p3.snf.ch/project-192056">http://p3.snf.ch/project-192056</a>
<b>Kurzbeschreibung:</b> „Das Safe-by-Design Konzept für beliebige Anwendungen mit künstlichen Nanopartikeln erfordert ein detailliertes Verständnis wie die Partikel mit einzelnen Zellen interagieren, und vor allem was in den Fresszellen im Menschen, den Makrophagen, geschieht.“ „Ziel dieses Projektes ist es, die Interaktion von biopersistenten Nanopartikeln mit Makrophagen, den menschlichen Fresszellen, zu untersuchen.“
<b>Projekthintergrund:</b> “Engineered nanoparticles (NPs) have unique properties for many applications and increased research has been carried out to determine whether the potential benefits of nanotechnology can be exploited without adverse effects to humans.”
<b>Zielsetzung:</b> “A better understanding of cellular effects upon the direct exposure of (human) cells to these NPs is therefore prerequisite for their safe-by-design and successful use in any applications including biomedicine where targeting efficacy and low side effects are relevant. Especially in the field of nanoscience the importance of microscopic methods and analytical tools plays an important role in gaining insights into the interaction of NPs with structures at the single cell level including quantification of intracellular NPs. The detection, localization and quantification of NPs within cells is important to understand how physico-chemical parameters of the particles could influence the possible interaction with a specific cell type and the induction of cell response. Although a plethora of studies focus on NP uptake mechanism and cellular reactions, much less data is available on intracellular NP dynamics with an emphasis on the (acidic) lysosomal compartment and long-term fate in macrophages, the key cells in the human body after NP administration by any route. This project aims to investigate the interaction of biopersistent NPs at the single cell level with a focus on macrophage cells. Specifically, two workpackages (WPs) are proposed: WP1 will study the intracellular dynamics of NPs after cellular internalization such as trafficking to the endo-lysosomal system, aggregation in lysosomal compartments and possible exchange between lysosomes will be explored in long-term experiments, i.e. up to several days, as well as clearance of dying macrophages containing NPs. WP2 will evolve the reliability of fluorescence signals from NPs for (semi)quantitative estimations by combining microscopy and analytical tools and to provide

accurate number projection of intracellular NPs. Possibilities to achieve these goals have emerged from (i) recent developments to design multimodal NPs with fluorescent and electron dense properties allowing to combine light and electron microscopy as well as different analytical tools; and (ii) the application of correlative imaging techniques to visualize the same cell with intracellular NPs allowing to combine versatile dynamic and ultrastructural information. The knowledge gained in the proposed project will advance our understanding of the fate and spatial arrangement of NPs in macrophages over long periods of time, which will be relevant for NP safe-of-design approaches and for regulatory purposes.”

**Partner:**

### 139. **Macromolecular aerosols in the cryosphere from the Arctic to the Alps (MACrAA)**

<b>Projekttitel:</b> Macromolecular aerosols in the cryosphere from the Arctic to the Alps (MACrAA)
<b>Laufzeit:</b> 01.08.2022 – 31.07.2026
<b>Koordinator:</b> Paul Scherrer Institut – PSI, Schweiz
<b>Finanzierung:</b> 956'480 CHF über die SNF gefördert.
<b>Webpage:</b> <a href="https://data.snf.ch/grants/grant/202178">https://data.snf.ch/grants/grant/202178</a>
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Entwicklung einer neuen Methode zur Analyse der chemischen Zusammensetzung von Aerosolen, insbesondere polymeren Aerosolen, wie Nano- und Mikroplastik.</p>
<p><b>Projekthintergrund:</b></p> <p>„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.“</p>
<p><b>Zielsetzung:</b></p> <p>„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.“</p>



**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

## **140. 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 multidimensional 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:**

**141. 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

**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

## 142. Synthesis and utility of metal-doped plastic particles and fibers: from analytical standardization to systematic understanding of fate in the environment (SUrPASS)

**Projekttitle:** Synthesis and utility of metal-doped plastic particles and fibers: from analytical standardization to systematic understanding of fate in the environment (SUrPASS)

**Laufzeit:** 01.07.2020 – 31.01.2025

**Koordinator:** ETH Zürich, Schweiz

**Finanzierung:** 1'946'767 CHF über die SNF gefördert.

**Webpage:** <https://data.snf.ch/grants/grant/186856>

**Kurzbeschreibung:**

Verwendung von anorganischen (metallischen) Nanopartikeln als Tracer für Mikroplastik zur Untersuchung von Interaktionen, Transportmechanismen und Detektion in aquatischen Ökosystemen. Ziel ist die Entwicklung einer standardisierten Methode zur Analyse von Mikroplastik.

**Projekthintergrund:**

„Die Resultate dieses Projektes werden dazu beitragen, sowohl den Nachweis von Plastikteilchen in der Umwelt zu verbessern als auch das Verhalten in der Umwelt besser zu verstehen. Dieses Wissen bildet

einen essentiellen Teil einer Umweltrisikoprüfung von Plastikteilchen und kann auch verwendet werden, um schlussendlich die Plastikverschmutzung besser in den Griff zu bekommen.“

**Zielsetzung:**

„Die Herstellung von Plastik, welchem eine anorganische Markierung zugesetzt wird, erlaubt es uns, Plastikteilchen mit Hilfe von Standardmethoden für die Metallanalytik nachzuweisen und somit einige der Probleme zu umgehen, welche die Forschung über das Verhalten der Plastikteilchen bis jetzt behindert hat. Basierend auf einer Methode, welche in einem Vorgängerprojekt entwickelt worden ist, werden eine Reihe von Mikro- und Nanoplastikteilchen der gängigsten Polymere hergestellt. Mit diesen Plastikteilchen werden dann zwei Forschungsaspekte bearbeitet: Einerseits können mit diesen leicht und sehr spezifisch zu messenden Teilchen Methoden zum Nachweis von Plastik in der Umwelt standardisiert und harmonisiert werden. Andererseits werden die Teilchen verwendet, um ein systematisches Verständnis des Verhaltens von Plastik in Wasserökosystemen zu gewinnen.“

**Partner:**

Multiländer Kooperation: Vereinigte Staaten, Belgien, Kanada, Großbritannien, Schweiz, Deutschland, Neuseeland, **Österreich** (Medizinische Universität Wien, BOKU); Niederlande, Norwegen, Australien, Schweden, Italien, und Estland.

### 143. Towards better understanding of the adverse outcome pathways of silver nanoparticles in freshwater gastropods

**Projekttitel:**

Towards better understanding of the adverse outcome pathways of silver nanoparticles in freshwater gastropods

**Laufzeit:** 01.07.2021 - 30.06.2025

**Koordinator:**

Universität Genf, Schweiz

**Finanzierung:**

CHF 353 161 über die SNF gefördert

**Webpage:**

<http://p3.snf.ch/project-197322>

**Kurzbeschreibung:**

Ziel ist, die grundlegenden Mechanismen zu verstehen, die die biologischen Reaktionen von wirbellosen Wassertieren in Süßwasser auf Nanopartikel bestimmen; Forschungsobjekt sind eine Frischwasserschnecke und Silber-Nanopartikel

**Projekthintergrund:**

“Increasing use of nanomaterials and release of the manufactured nanoparticles (NPs) in the environment add concerns about their environmental impacts. Due to their tiny size and high surface area, the NPs may undergo transformations promoted by various environmental factors inducing sedimentation through aggregation process and rendering benthic organisms significant targets for NPs exposure and effect. Nevertheless, how main NPs characteristics determine their interaction with benthic invertebrates and lead their biological fate and outcomes are not well understood.”

**Zielsetzung:**

“The overarching goal of the present project is to get deeper knowledge of the basic mechanisms governing the biological responses of aquatic invertebrates to NPs exposure under freshwater settings and to propose adverse outcome pathways (AOPs) for the freshwater gastropods. The emphasis will be on the improvement of the understanding of basic processes that govern the interactions of silver NPs (AgNPs) and freshwater snail *Lymnaea stagnalis* as representative of benthic invertebrates, which are currently understudied. By introducing different tools borrowed from physical chemistry, ecotoxicology, ecology and molecular biology, this project will focus on: (i) characterising the AgNPs behaviour in a freshwater microcosm; (ii) determining the bioaccumulation and internal handling of NPs to benthic gastropod; (iii) examining NPs-induced effects in selected target cells/tissue; (iv) exploring hemolymph protein-NPs interaction; (v) Establishing of a relationship between NPs intrinsic properties, and biological outcomes. We hypothesised that the ingested NPs will accumulate in the snail hepatopancreas and will translocate from the hepatopancreas to the circulatory fluid, thus altering the metabolic state of hepatopancreas and the hemocytes function. The proteins of the circulatory fluids (i.e. hemolymph) will interact with NPs forming a corona, which will modulates both the protein biological function and the NPs intrinsic property to a new bio-identity, that governs NPs intra-cellular uptake and response. The proposed research is original with a strong potential for transformation of environmental nanotoxicology and in particular the development of the invertebrate nanotoxicology, which is currently lagging. The outcomes will be of high fundamental research and methodological improvement values. The project will provide one of the first systematic studies allowing to formulate a AOPs concept of NPs to freshwater invertebrates and will thus significantly contribute to the better understanding of mechanistic basis for bioactivity of NPs towards these understudied aquatic organisms. New knowledge on the biocorona formation and its significance as a modulator of the NP-induced response in freshwater invertebrates that is never done so far will be addressed, and will allow the establishment of the firm linkage between the biocorona composition and toxicity responses.”

**Partner:**