



INSTITUT FÜR
TECHNIKFOLGEN
ABSCHÄTZUNG

Aspekte einer nachhaltigen Energiezukunft



MANU:SCRIPTS

www.oeaw.at/ita

Wien, Dezember/2013
ITA-13-03
ISSN: 1681-9187

Aspekte einer nachhaltigen Energiezukunft

Mag.^a Petra Wächter

Institut für Technikfolgen-Abschätzung

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien

Keywords

Energieeffizienz; CO₂-Vermeidungskostenkurve; Transformation des Energiesystems; Raumplanung

Abstract

Klimawandel und Energiekrise sind zwei Schlagworte, die den umwelt- und gesellschaftspolitischen Diskurs dominieren. Das heutige Energiesystem basiert auf dem Verbrennen fossiler Energieträger, wobei große Mengen an Kohlendioxid (CO₂) emittiert werden, die in Folge durch den Treibhauseffekt weitreichende Klimaveränderungen hervorrufen. Österreich bewegt sich wie viele andere Industriestaaten bei der Nutzung fossiler Brennstoffe auf einem Niveau fernab von den Zielen der Nachhaltigkeit. Obwohl in der Energieproduktion der Anteil erneuerbarer Energieressourcen laufend steigt und Energieeffizienzmaßnahmen in allen Wirtschaftssektoren vermehrt zum Einsatz kommen, reichen die jetzigen Bemühungen nicht aus, um das österreichische Energiesystem auf einen klimafreundlichen Pfad zu bringen. Anhand der Ergebnisse einer CO₂-Vermeidungskostenkurve für Österreich wird gezeigt, dass das Potenzial der vorhandenen Möglichkeiten mit Energie effizienter umzugehen, bei weitem nicht ausgeschöpft wird und im Anschluss werden die Gründe dafür diskutiert. Des Weiteren wird näher auf die Rolle der Raumplanung für ein nachhaltiges Energiesystem eingegangen. Im Bereich der erneuerbaren Energieträger, der Regional- und Siedlungsstrukturen und veränderter Werte und Rollenbilder wird erörtert, welche Weichen in der Raumplanung eine nachhaltigere Energienutzung bewirken können. Der Beitrag zeigt, dass es noch viele ungenutzte Potenziale sowohl beim Einsatz von erneuerbaren Energieträgern und bei Energieeffizienzmaßnahmen wie auch bei politischen und institutionellen Veränderungen gibt.

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Maßnahmen zur CO ₂ -Vermeidung in Österreich	5
3	Wirtschaftswachstum über alles?	7
4	Raumplanung als Lösung für die Energiekrise?	9
4.1	Erneuerbare Energieträger.....	9
4.2	Regional- und Siedlungsstrukturen	10
4.3	Werte und Rollenbilder.....	11
5	Schlussfolgerungen	13
6	Literatur.....	14

IMPRESSUM

Medieninhaber:

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Juristische Person öffentlichen Rechts (BGBl 569/1921 idF BGBl I 130/2003)
Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, A-1010 Wien

Herausgeber:

Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA)
Strohgasse 45/5, A-1030 Wien
www.oeaw.ac.at/ita

Die ITA-manu:scripts erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung von Arbeitspapieren und Vorträgen von Institutsangehörigen und Gästen. Die manu:scripts werden ausschließlich über das Internetportal „epub.oeaw“ der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt:
<http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript>

ITA-manu:script Nr.: ITA-13-03 (Dezember/2013)
ISSN-online: 1818-6556
http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_13_03.pdf

© 2013 ITA – Alle Rechte vorbehalten

1 Einleitung

Klimawandel, Verlust von Biodiversität oder steigender Ressourcenverbrauch sind nur einige der Schlagworte, mit denen seit Jahrzehnten wachsende ökologische Probleme bezeichnet werden. Schon seit den 1970er Jahren wird in verstärktem Maße auf stetig anwachsende Umweltprobleme hingewiesen (Meadows et al., 1972), was auch den Anlass zur Gründung verschiedenster Institutionen wie der Umwelt-Konferenzen der Vereinten Nationen (1. Konferenz 1972 in Stockholm) oder deren Umweltprogramm (UNEP) im gleichen Jahr gab. Die Beauftragung der Vereinten Nationen zur Bildung der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung 1983 führte zur Veröffentlichung des „Brundtland Reports“ im Jahr 1987, der als Beginn der öffentlichen Diskussion über Nachhaltige Entwicklung gilt (Erlemann und Arnold, 2012). Während in den 1980er Jahren noch Themen wie Waldsterben oder saurer Regen im Fokus standen, verlagerte sich der umweltpolitische Diskurs in Richtung Klimawandel und dessen anthropogene Ursachen.

Einer der Hauptgründe für die zahlreichen Veränderungen des Klimas ist das Verbrennen fossiler Rohstoffe (IPCC, 2013). Bei diesen Verbrennungsvorgängen wird eine hohe Menge an Kohlendioxid (CO₂) freigesetzt, wobei die erhöhte CO₂-Konzentration in der Atmosphäre den sogenannten Treibhauseffekt erzeugt. In Folge kommt es zu einer globalen Temperaturerhöhung, die den Wandel des Weltklimas mitbewirkt (Crowley, 2000). Die Auswirkungen des Klimawandels sind u. a. das Abschmelzen der polaren und montanen Gletscher, das Ansteigen der Meeresspiegel, Auftauen der Permafrostböden, was in Folge zu einer Freisetzung von Milliarden Tonnen der klimaschädigenden Treibhausgase Methan und Kohlendioxid führt, erhöhte Luftfeuchtigkeit, welche wiederum die Wahrscheinlichkeit auf sintflutartige Niederschläge mit Auswirkungen wie Hochwasser oder Murenabgänge erhöht, vermehrte Trocken- und Dürreperioden in Gebieten der Sahara und Sub-Sahara und generell eine höhere Wahrscheinlichkeit extremer Wetterereignisse (IPCC, 2007). Diese veränderten Lebensbedingungen im Ökosystem Erde bringt für die BewohnerInnen zahlreiche Probleme mit sich: Landflucht aufgrund überschwemmter oder zu trockener Gebiete, erhöhte Gesundheitsgefährdung durch höhere Temperaturen und neue Krankheiten, Wassermangel sowie Gefährdung der Ernährungssicherheit (IPCC, 2007).

Obwohl sich weltweit institutionelle und gesellschaftliche Akteure schon seit Jahrzehnten der rasch ansteigenden Umweltprobleme bewusst sind, sind die Maßnahmen zu deren Lösungen nicht weitreichend genug, um tatsächlich eine Trendumkehr zu einem umweltfreundlicheren Umgang mit Ressourcen zu erreichen. Noch immer steigt der weltweite absolute Verbrauch an fossilen Energieträgern, die globalen Durchschnittstemperaturen werden höher und extreme Wetterereignisse nehmen zu (IEA, 2013; IPCC, 2013). Nur langsam erhebt sich zumindest in industrialisierten Staaten das Bewusstsein, die Nachfrage nach fossilen Energieträgern zu verringern, erneuerbare Energieressourcen zu verwenden und generell weniger Energie zu verbrauchen.

Auch in Österreich stellt die zu große Energienachfrage besonders nach fossilen Energieträgern ein kaum gelöstes Problem dar. Der Bruttoinlandsverbrauch an Energie hat sich im Zeitraum 1970-2011 nahezu verdoppelt, der Verbrauch im Transportsektor sogar mehr als verdreifacht (Statistik Austria, 2013). Das Klimaziel, zu dem sich Österreich im Kyoto-Protokoll verpflichtet hat, besagt, dass die Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) bis 2012 um 13 % unter das Niveau von 1990 sinken sollen, das entspricht 68,8 Mio. t CO₂-Äquivalente (UNFCCC, 1998). Die Emissionen 2011 betragen jedoch 82,8 Mio. t CO₂-Äquivalente, wobei Schätzungen von einem ähnlichen Wert für 2012 ausgehen (Umweltbundesamt, 2013). Das

bedeutet, dass sich eine Steigerung der Emissionen um 4,7 % gegenüber dem Basisjahr 1990 und eine Verfehlung des Kyoto-Ziels um insgesamt 17,7 % bzw. 14 Mio. t CO₂-Äquivalente ergibt (Umweltbundesamt, 2013). Wenn jedoch langfristige schwerwiegende Auswirkungen des Klimawandels vermieden werden sollen, müssen die THG-Emissionen sogar noch weiter reduziert werden: Wie auch der jüngste Bericht des Weltklimarats (IPCC, 2013) betont, muss in den entwickelten Industriestaaten der Pro-Kopf-THG-Ausstoß bis 2050 um 80–95 % reduziert werden, um die Steigerung der globalen Durchschnittstemperatur auf 2°C verglichen mit der präindustriellen Durchschnittstemperatur zu beschränken. Es zeigt sich, dass trotz Bemühungen seitens der Politik es noch nicht mit ausreichendem Erfolg gelungen ist, das österreichische Energiesystem auf einen klimafreundlicheren Weg zu bringen. Die Gründe sind beispielsweise im Versagen von marktbasierter Instrumenten wie dem europäischen Emissionshandel zu suchen oder auch im Verhalten von Menschen, wenn durch Rebound-Effekte Energieeinsparungen geschmälert werden.

Dennoch konnten in Teilbereichen auch Erfolge verzeichnet werden: steigender Anteil von erneuerbaren Energieträgern bei der Energieerzeugung (Statistik Austria, 2013), stetig wachsende Zahl an Klimagemeinden, Best-Practice Beispiele stromautarker Regionen wie beispielsweise das Burgenland (Klimabündnis, 2013) oder Österreichs Vorreiterrolle im internationalen Vergleich bei der Anzahl von Passivhäusern. Dazu kommen zahlreiche Verbesserungen im Bereich der Energieeffizienz in den Sektoren Haushalte, Dienstleistungen und Industrie (Schratenecker et al., 2008), bewusstseinsfördernde Maßnahmen seitens der Politik und zahlreiche BürgerInneninitiativen, die sich mit Fragen der nachhaltigen Energieerzeugung und des -verbrauchs auseinandersetzen (Schreuer, 2010). Trotz dieser positiven Entwicklungen zeigen die Daten zu Energieverbrauch und THG-Emissionen, dass es wohl tiefgreifendere Veränderungen braucht, um das österreichische Energiesystem nachhaltiger zu gestalten.

2 Maßnahmen zur CO₂-Vermeidung in Österreich

Ganz allgemein gesprochen lässt sich der Ausstoß von klimaschädigenden Treibhausgasen auf zwei Weisen vermindern: einerseits kann der Energieverbrauch durch Energieeffizienzmaßnahmen reduziert werden und andererseits können durch das Ersetzen fossiler Energieträger durch erneuerbare die THG-Emissionen verringert werden. Um allerdings quantitative Aussagen über die Vermeidung von THG-Emissionen treffen zu können, muss auf Schätzungen zurückgegriffen werden. Das Potenzial erneuerbarer Energieressourcen wurde für Österreich schon in einer Vielzahl von Studien untersucht (Biermayr et al., 2013; Biomasseverband, 2009; BMLFUW, 2009; Faninger, 2006; Haas et al., 2006; Neubarth und Kaltschmitt, 2000; Clement et al., 1998). Für einzelne Energieträger und ihren Verwendungsmöglichkeiten gibt es detaillierte Schätzungen über deren Potenzial und Roadmaps über ihre Verbreitung unter Berücksichtigung der Kosten, z. B. Solarenergie (Faninger, 2010; Biermayr et al., 2009; Fechner und Lugmaier, 2007), Biomasse (Kletzan et al., 2008; Kranzl et al., 2008; Jauschnegg, 2007; Brainbows, 2007; Biomasseverband 2006), Wind (Krenn et al., 2010; Regio Energy, 2008; Hantsch und Moidl, 2007) sowie Wärmepumpen und Geothermie (Haas et al., 2009; Faninger, 2007). Für Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz werden die größten Potenziale im Feld der thermischen Gebäudesanierung und der Neubauten durch Niedrigenergie- und Passivhausstandard, im Sektor Haushalte durch energieeffiziente Haushaltsgeräte, im Transportwesen durch erhöhte Energieeffizienz und Ausbau des öffentlichen Verkehrs und allgemein höhere Energieeffizienz beim Einsatz fossiler Energieträger gesehen.

Obwohl das Wissen um energieeffiziente Maßnahmen vorhanden ist, werden diese zu wenig umgesetzt und ihr Potenzial ausgeschöpft. Dieses Phänomen wird als Energieeffizienz-Lücke bezeichnet und bezieht sich auf die Lücke zwischen beobachtetem Level von Energieeffizienz und dem erwünschten „optimalen“ Niveau (Gillingham et al., 2009), je nachdem, ob das theoretische, technisch mögliche oder wirtschaftliche Potenzial betrachtet wird. Wenn nun auch gesamtwirtschaftliche Kosten anhand negativer externer Effekte in das Optimalitätsniveau inkludiert werden, bedeutet dies, dass sich das wirtschaftliche Potenzial noch weiter vergrößert (Dobroschke, 2012). Es erhebt sich die Frage, warum das Energieeffizienz-Potenzial ungenutzt bleibt und welche Hindernisse es dafür gibt. Verschiedene ökonomische Ansätze wie orthodoxe Ökonomik, Prinzipal-AgentInnen-Theorie, Informationsökonomik, Transaktionskosten-Ökonomik oder Verhaltensökonomik liefern zwar diverse Erklärungen, stimmen allerdings in der Benennung der Hauptgründe für den „energy efficiency-gap“ überein: Risiko, unvollkommene Information, versteckte Kosten, Zugang zu Kapital, „split incentives“ und „bounded rationality“ (Sorrell et al., 2004). Tatsächlich weisen unterschiedliche Bereiche einen Mix aus den genannten Hindernissen auf, wobei Bewusstsein und Information, Zugang zu Kapital und die Verfügbarkeit von Gütern und Dienstleistungen am meisten beobachtet wurden (Granade et al., 2009).

Eine Möglichkeit, um durch das Adressieren von Energieeffizienzmaßnahmen auch zu erhöhtem Bewusstsein und Information beizutragen, stellen marginale CO₂-Vermeidungskostenkurven (marginal abatement cost curve – MACC) dar (Beaumont und Tinch, 2004). Eine der Stärken von statischen MACCs ist, dass auf einen Blick das Verhältnis von CO₂-Vermeidung und den Kosten für Maßnahmen, die entweder zu mehr Energieeffizienz beitragen oder die Verwendung von erneuerbaren Energieträgern beinhalten, erkennbar ist. Auf der y-Achse werden die Kosten des vermiedenen CO₂ dargestellt und auf der x-Achse die letzte Einheit der THG-Vermeidung für die verschiedenen Mengen von Emissionsreduktionen der einzelnen Maßnahmen. Diese sind entsprechend der Vermeidungskosten gereiht: Die Vermeidungskostenkurve zeigt die erste Tonne vermiedener CO₂-Äquivalente, die mit den geringsten Kosten vermieden werden kann bis hin zu jener Tonne mit den höchsten Kosten. Ein Wert im negati-

ven Bereich bedeutet, dass die Energieeinsparungen höher als die Investitionskosten für die Maßnahme sind, ein positiver Wert zeugt vom Gegenteil. Ein negativer Wert bezeichnet also eine vorteilhafte Situation, bei der mithilfe der neuen Maßnahme im Vergleich mit der alten weniger Emissionen erzeugt werden und bei der sogar aufgrund der niedrigen Energiekosten Geld eingespart werden kann. Bei Maßnahmen mit einem positiven Wert werden zwar weniger THG emittiert, aber aufgrund der hohen Investitionskosten sind die Maßnahmen teurer als jene, die ersetzt wurden.

Für Österreich wurde erstmals eine marginale CO₂-Vermeidungskostenkurve erstellt, indem in den Sektoren Haushalte, Dienstleistungen, Verkehr und Energie nach Maßnahmen betreffend Energieeffizienz und erneuerbaren Energieträgern gesucht wurde (Wächter, 2013a). Die einzelnen Maßnahmen konnten ohne Überschneidungen des Potenzials zu Maßnahmenpaketen zusammengefasst werden und resultieren in insgesamt 14 Gesamtmaßnahmen. Das theoretisch mögliche Potenzial der Einzelmaßnahmen wurde auf nationales Niveau aggregiert. Die Ergebnisse zeigen das enorme, ungenutzte Potenzial zur Vermeidung von klimaschädigenden Treibhausgasen: insgesamt könnten 45,4 Mio. t CO₂-Äquivalente eingespart werden, ein Wert, der mehr als die Hälfte der momentanen Emissionen darstellt. Von diesen könnten 18,5 Mio. t CO₂-Äquivalente (CO₂-e) sogar mit negativen Kosten vermieden werden, womit Österreich schon allein damit das Kyoto-Ziel übererfüllt hätte.

Im Haushaltssektor wurden Einzelmaßnahmen in den Bereichen thermische Gebäudesanierung, Brennstoffwechsel bei Heizungssystemen und Energieeffizienzmaßnahmen bei elektronischen Geräten und Kühl- und Nassgeräten betrachtet. Das kumulierte CO₂-e-Einsparungspotenzial wurde mit 11,4 Mio. t CO₂-e berechnet, wovon 4,5 Mio. t CO₂-e mit negativen und 7 Mio. t CO₂-e mit positiven Vermeidungskosten vermieden werden könnten. Das größte Potenzial ist mit 6,6 Mio. t CO₂-e dem Bereich der thermischen Gebäudesanierung zuzurechnen. Das CO₂-e-Einsparungspotenzial des Dienstleistungssektors wird mit 0,9 Mio. t CO₂-e angegeben, wobei die betrachteten Maßnahmen aus den Bereichen effizientes Strommanagement und Sanierung von Heizungssystemen stammen. Im Mobilitätsbereich wurden die Maßnahmen getrennt nach PKW und LKW konzipiert und beschränken sich auf technische Effizienzmaßnahmen, ohne etwa Verhaltensänderungen oder den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel zu berücksichtigen. Schon alleine durch diese betrachteten Effizienzmaßnahmen könnten insgesamt 6 Mio. t CO₂-e eingespart werden, was in etwa 27,5 % des Gesamtausstoßes des Sektors ausmacht. Die Maßnahmen im Sektor Energie betrachteten vorwiegend die Strom- und Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energieträgern und resultieren in einem Potenzial von 27,1 Mio. t CO₂-e, die damit vermieden werden könnten (Wächter, 2013a).

Die Frage erhebt sich, warum diese Maßnahmen nicht umgesetzt, sondern lieber Strafzahlungen zur Kompensation bei Nicht-Erreichung der verpflichtenden Kyoto-Ziele in Kauf genommen werden. Die genannten Gründe für den „energy efficiency gap“ lassen sich hier auch auf Österreich übertragen. Besonders Ergebnisse dieser Art sollen dazu beitragen, das Bewusstsein zu erhöhen, dass die Vermeidung klimaschädigender Emissionen auch mit finanziellen Kostenvorteilen verbunden sein kann. Darüber hinaus kann die Politik zur Überwindung einer weiteren Hürde, nämlich Zugang zu Kapital, durch entsprechende Förderungen beitragen. Wenn nur die Kosten betrachtet werden, wären natürlich jene Maßnahmen zuerst umzusetzen, die mit negativen Vermeidungskosten angewendet werden können. Wenn jedoch das Vermeidungspotenzial der Maßnahmen als Entscheidungsgrundlage herangezogen wird, sollten jene mit hohem Potenzial als erstes umgesetzt werden. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass das CO₂-Vermeidungspotenzial geringer als im Modell berechnet ist, da durch Annahmen wie einer Marktdurchdringungsrate von 100 % ein zu hohes Potenzial ausgewiesen wird (Wächter, 2013a). Die Ergebnisse leisten dennoch einen wichtigen Beitrag, das Potenzial und die Kosten von Maßnahmen zur CO₂-Vermeidung aufzuzeigen.

3 Wirtschaftswachstum über alles?

Ein Blick auf die internationalen und nationalen Wachstumsraten von Wirtschaft (gemessen anhand des Bruttoinlandsprodukts – BIP) und Energieverbrauch der letzten Jahrzehnte zeigt vor allem eines: beide sind stetig gestiegen. Es steht außer Frage, dass das Wirtschaftswachstum der Vergangenheit ohne Ansteigen des Energieverbrauchs nicht möglich gewesen wäre. Allerdings ist der kausale Zusammenhang, nämlich ob Wirtschaftswachstum den Energieverbrauch bedingt oder umgekehrt, nach wie vor ungeklärt (Ozturk, 2010; Odhiambo, 2010; Chandran et al., 2010), denn die empirischen Resultate divergieren stark in verschiedenen Ländern und Zeiträumen. Ein weiterer Blick auf die Wachstumsraten von Wirtschaft und Energie weist aber auch darauf hin, dass die Wachstumsraten des BIPs höher als jene des Energieverbrauchs sind. Dieses Phänomen wird als Entkopplung bezeichnet, d. h. die Wirtschaft kann losgelöst von Energie- und Ressourcenverbrauch wachsen. Absolute Entkopplung bezeichnet einen Rückgang des Energie- und Ressourcenverbrauchs trotz Wirtschaftswachstum, unter relativer Entkopplung wird ein langsames Wachsen des Energie- und Ressourcenverbrauchs als das der Wirtschaft verstanden. Durch technologischen Fortschritt und die daraus resultierenden Effizienzsteigerungen im Energieverbrauch soll es also gelingen, das Wirtschaftssystem mit der Umwelt in Einklang zu bringen. Dieses Gelingen muss in Frage gestellt werden, solange der absolute Energie- und Ressourcenverbrauch weiterhin steigt, was in der Diskussion um Entkopplung oftmals außer Acht gelassen wird.

Auch in Österreich zeigen die Zahlen zu Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch keine absolute Entkopplung, dennoch war in den letzten Jahrzehnten eine relative Entkopplung des Energieverbrauchs vom BIP zu beobachten, d. h. der Energieverbrauch ist weniger stark als das BIP gestiegen. Auch empirisch konnte der Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum nachgewiesen werden, wobei unterschiedliche statistische Testverfahren zu dem Ergebnis kamen, dass die kausale Wirkung eher von Wirtschaftswachstum zu Energieverbrauch verläuft (Getzner, 2009). Die Hoffnung, dass sich durch ein Wachstum des Dienstleistungssektors der Energieverbrauch und damit einhergehend die THG-Emissionen verringern, lässt sich für Österreich bislang nicht nachweisen.

Aufgrund der endlichen Verfügbarkeit an natürlichen (Energie-)Ressourcen ist es nicht möglich, dass eine Wirtschaft unendlich wächst, die auf genau diese Ressourcen angewiesen ist. Ausgehend von diesem Faktum haben sich Wissenschaftsdisziplinen wie *Ecological Economics* etabliert um zu adressieren, dass wirtschaftliche Aktivitäten als ein Subsystem des Ökosystems zu sehen sind und nicht, dass das Ökosystem lediglich Rohstofflieferant für die Produktion von Wirtschaftsgütern ist. Weil das Wirtschaftssystem nicht von anderen gesellschaftlichen Aktivitäten abgekoppelt ist, müssen grundlegende gesellschaftliche Strukturen verändert werden, um tatsächlich nachhaltige ökologische und soziale Grundwerte umsetzen zu können. Besonders das weltweite Streben nach materiellem Wohlstand als oberste Priorität ist ein Haupthindernis für soziale Gerechtigkeit und eine intakte Umwelt (Jackson, 2009; Victor, 2008), weil einerseits die Kluft zwischen Arm und Reich immer größer wird und andererseits natürliche Ressourcen weit über ihre nachhaltigen Grenzen erschöpft werden. Zudem ist bekannt, dass langfristiges Glücksempfinden bei steigendem Nationaleinkommen nicht zunimmt (Kallis et al., 2012).

Wachstumskritische Stimmen stellen anstatt materiellen Reichtums hohe Standards von Lebensqualität als Lösung von Umweltproblemen in den Mittelpunkt. Darunter wird u. a. eine Reduzierung der Lohnarbeit verstanden, wodurch aufgrund geringeren Geldvermögens auch eine weniger konsum-basierte Lebensweise forciert werden (Schor, 2005) und mehr Zeit für z. B.

Aktivitäten für die Gemeinschaft bleiben würde. Somit würden weniger Ressourcen verbraucht werden, und negative Umweltauswirkungen könnten eingedämmt werden. Solche alternativen Lösungsansätze erfordern aber eine weitreichende Umgestaltung vorherrschender Gesellschaftssysteme, da momentan ein Konsumrückgang zu einem gesellschaftlich unerwünschten Ergebnis wie beispielsweise zu einer Zunahme von Arbeitslosigkeit und mehr sozialer Ungerechtigkeit führen würde. Wachstumskritische Strömungen wie *Degrowth* betonen, dass sich grundlegende Institutionen, die Politik, Eigentum, Finanzwesen oder Umverteilungsmechanismen regeln, radikal ändern müssen, um eine tatsächliche Neustrukturierung des heutigen Wirtschafts- und Gesellschaftssystems zu erreichen (Kallis, 2011; Jackson, 2009), ohne dabei durch einen abrupten Wechsel soziale VerliererInnen zu erzeugen (Schneider et al., 2010; Martínez-Alier et al., 2010; Odum und Odum, 2001). Verschiedenste Forschungsbeiträge beschäftigen sich derzeit damit, wie der Weg zu diesem System und die Ausgestaltung im Detail aussehen könnten (Kallis et al., 2012).

Degrowth versteht sich als wissenschaftliches, politisches und aktivistisches Konzept, das auf philosophische, kulturelle und institutionelle Kritik an Wachstum und Entwicklung setzt (Fournier, 2008; Schneider et al., 2010; Wächter, 2013b). Dies bedeutet, dass *Degrowth* als sozial nachhaltige Reduktion des gesellschaftlichen Durchsatzes gesehen werden soll (Martínez-Alier et al., 2010), was mit dem Ziel Wirtschaftswachstum nicht in Einklang stehen kann (Kallis, 2011; Victor, 2008; Daly, 1996; Georgescu-Roegen, 1971), weil dies eine Übernutzung von natürlichen (Energie-)Ressourcen mit weitreichenden Folgen für das Ökosystem bedeuten würde. Das angestrebte Ziel ist aber nicht eine Reduktion des BIPs, sondern vielmehr ist ein verringertes BIP erst das Ergebnis von sozial nachhaltigem *Degrowth*. Angestrebt wird eine Gesellschaft, in der Werte wie direkte Demokratie, Wohlstand ohne finanzielles Vermögen, Sozialkapital oder Gleichberechtigung im Fokus stehen. Der Verbrauch an Energie und natürlichen Ressourcen soll durch weniger Produktion und Konsum von Gütern und Dienstleistungen eingeschränkt und durch einen vermehrten Einsatz von Sozialkapital kompensiert werden (Wächter, 2013b). Damit soll weltweit ein gewisses Maß an Wohlstand für alle erreicht und gleichzeitig die Umweltbedingungen verbessert werden.

4 Raumplanung als Lösung für die Energiekrise?

Besonders eine natürliche Ressource spielt eine Schlüsselrolle in der Bereitstellung von Energie: die Verfügbarkeit von Land. Einerseits haben die Produktion und die Verwendung von Energie Auswirkungen auf die Landnutzung, andererseits beeinflusst gerade, wie Land genutzt wird, den Verbrauch von Energie (Walker, 1995). Die Raumplanung legt fest, welches Land wie genutzt werden kann und wie diese Nutzung organisiert wird und hat somit entscheidenden Einfluss darauf, welche Auswirkungen die Nutzung von Land hat (Nolon, 2011). In den Umweltwissenschaften wiederum stehen die Auswirkungen der Energieproduktion auf die Landnutzung im Mittelpunkt (Hoogwijk et al., 2005). Für eine nachhaltige Energieplanung ist es entscheidend, diese beiden Wissensgebiete miteinander zu verknüpfen, was durch eine steigende Nachfrage nach erneuerbaren Energieressourcen nochmals verstärkt wird.

Landnutzung hat gleich durch mehrere Aspekte großen Einfluss auf die Energieproduktion und Energienachfrage:

- *Erneuerbare Energieträger* benötigen große Flächen an Land
- *Regional- und Siedlungsstrukturen* bestimmen maßgeblich den Energieverbrauch
- *Werte und Rollenbilder* bezüglich Lebensstilen in der Gesellschaft beeinflussen die Nachfrage nach energieintensiven Gütern.

4.1 Erneuerbare Energieträger

Erneuerbare Energieträger sind aus einem nachhaltigen Energiesystem nicht wegzudenken. Aufgrund ihrer Inanspruchnahme größerer Mengen an Land ist hier die Raumplanung gefordert, die dafür notwendigen Flächen für Pflanzen zur Erzeugung von Biomasse und für die mittels Wind und Sonne stromerzeugenden Anlagen durch Flächenwidmungen die Versorgung an erneuerbaren Energiequellen zu garantieren. Die Verfügbarkeit von Land stellt also auch eine der größten Einschränkungen in der Bereitstellung erneuerbarer Energieressourcen dar. Durch den Ruf nach mehr Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern gewinnen regionale Energiesysteme und die Verbindung von Raum und Energie an Bedeutung (Graymore et al., 2008; Walz et al., 2007; Madlener et al., 2007; Bohunovsky et al., 2007). Da jede Region und jede Gemeinde spezifische Charakteristika hat, ist es für eine nachhaltige Energieplanung von Bedeutung, detaillierte Ressourcenpläne anzubieten, die für alle Erneuerbaren die Potenziale ausweist. Ebenso gilt es zu beachten, dass zwischen Erneuerbaren zur Wärmeproduktion und Stromproduktion unterschieden werden muss. Die Distanz zwischen Wärmeproduktion und ihrer Nutzung soll so gering wie möglich sein, um Übertragungsverluste zu vermeiden. Dies gilt zwar auch für eine optimale Stromversorgung, die Übertragungsverluste fallen aber geringer aus.

Obwohl es unbestritten ist, dass erneuerbare Energieressourcen die Basis für jedes nachhaltige Energiesystem sind, ist ihr Einsatz nicht frei von Kontroversen. Das Potenzial von Erneuerbaren, zur CO₂-Vermeidung beizutragen, wird oftmals überschätzt. Wenn auch der Energieverbrauch bei der Erzeugung miteinbezogen wird, kann dieser höher als die produzierte Energie sein. Der *Energy Return On Investment* (EROI) misst das Verhältnis von direkt und indirekt eingesetzter und erhaltener Energie (Murphy und Hall, 2010), wobei ein Ergebnis <1 bedeutet, dass im Produktionsprozess mehr Energie eingesetzt wurde als nach dem Prozess zur Verfügung steht. Während Wasserkraft einen besonders vorteilhaften Wert von ca. 100 aufweist, ist der Treibstoff Bioethanol, wenn er aus Mais gewonnen wird, mit nur 1,3 schon als bedenklich

einzustufen (Murphy und Hall, 2010). Da in Biotreibstoffe besonders viel Hoffnung gesetzt wird, weil sie ohne technische Veränderungen von Ottomotoren eingesetzt werden können, ist auch die Nachfrage nach Anbauflächen global stark gestiegen. Ökologische Auswirkungen der vermehrten Anpflanzung sind hoher Verbrauch an Wasser, Pestiziden, Dünger und eine verstärkte Abholzung von Wäldern, was besonders im Fall von Regenwäldern mit unwiederbringlichen Biodiversitätsverlusten einhergeht. Ökonomische Auswirkungen sind vor allem bei den Preisen für Getreide ersichtlich: der Weltpreis stieg im Zeitraum 2000–2005 um 26 % gefolgt von einem Preisschock von 42,5 % im Jahr 2008. Die erzielten Investitionsrenditen für Biotreibstoffe führen zu einer gesteigerten Nachfrage nach Land insbesondere in wirtschaftlich nicht-entwickelten Staaten, was mit dem Begriff *land grabbing* bezeichnet wird, wodurch der ansässigen Bevölkerung oftmals die Lebensgrundlage entzogen wird. Politische Vorgaben wie die 20-20-20 Ziele der EU (20 % weniger Treibhausgasemissionen als 2005, 20 % Anteil an erneuerbaren Energien und 20 % mehr Energieeffizienz) führen zu einer Verschärfung dieser Problematik.

4.2 Regional- und Siedlungsstrukturen

Es wird geschätzt, dass mehr als die Hälfte des Energiebedarfs in den entwickelten Staaten von der Organisation der Landnutzung abhängt (Owens, 1990). Durch die Bereitstellung relativ billiger fossiler Energieträger in den letzten Jahrzehnten war es möglich, die Organisation des Raumes auf diese aufzubauen. Schon alleine die versiegelte Pro-Kopf-Fläche in Österreich hat sich im Zeitraum 1955–2005 von 200 m² auf 560 m² nahezu verdreifacht. Die steigende Nachfrage nach Ein- und Zweifamilienhäusern, nach industrialisierten und kommerzialisierten Flächen wie Einkaufszentren und das dazugehörige Straßennetz sind als Hauptgründe für diese Entwicklung zu sehen. Zusammen mit einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung wird die Fläche derart beansprucht, dass die Verwendung weit über ein nachhaltiges Niveau hinausgeht: Für Österreich liegt das nachhaltige Limit der Zunahme an versiegelter Fläche bei 1 ha/Tag für Siedlungs- und Verkehrstätigkeit (BMLFUW, 2008), die momentane Zunahme liegt aber bei 7,5 ha/Tag (BMLFUW, 2013).

Wesentliche Auswirkungen der räumlichen Organisation auf den Energiebedarf zeigen sich in zerstreuten Siedlungen in ländlichen Gebieten. Diese Streusiedlungen erfordern auch eine Infrastruktur wie Straßen, Stromnetz oder Kanalsystem, die schon in der Errichtung mehr Ressourcen und Energie benötigen als dies in schon erschlossenen Gebieten der Fall wäre. Einfamilienhäuser weisen zudem durchschnittlich einen höheren Energiebedarf pro Quadratmeter als mehrgeschoßige Mehrfamilienhäuser auf. In zerstreuten Siedlungen findet sich außerdem kein oder oftmals nur ein sehr geringes Angebot an Einrichtungen der Nahversorgung wie Lebensmittelgeschäfte, medizinische Versorgung oder Bildungseinrichtungen und damit einhergehend auch wenige Arbeitsplätze. Dies bewirkt, dass die täglich notwendigen Wege nicht mehr zu Fuß sondern mit motorisierten Fahrzeugen zurückgelegt werden. Da zerstreute Siedlungen aufgrund der fehlenden Dichte an BewohnerInnen kaum an das öffentliche Verkehrsnetz angebunden sind, werden die Wege des täglichen Bedarfs zumeist mit dem eigenen PKW zurückgelegt. Schon alleine die Arbeitswege haben sich von durchschnittlich 2 km in der Nachkriegszeit auf heute 20–30 km verlängert (Kanatschnig und Weber, 1998), und der Trend zu größeren Shoppingzentren in der Peripherie auf Kosten kleinerer, fußläufig erreichbaren Einrichtungen der Nahversorgung ist nach wie vor ungebrochen (Schriebl et al., 2011; Meixner et al., 2007). Es ist nicht weiter verwunderlich, dass auch deswegen in Österreich die verkehrsbezogenen THG-Emissionen im Zeitraum 1990-2005 um 91 % gestiegen sind (Umweltbundesamt 2013).

Es ist aufwendiger und schwieriger, nicht nachhaltige Strukturen auf einen nachhaltigen Pfad zu bringen als gleich in der Planungsphase Nachhaltigkeitskriterien zu berücksichtigen, weswegen auch die Meinungen über die besten Strategien divergieren. Eine mitunter ins Spiel gebrachte sehr radikale Vorgehensweise wäre Enteignung im Fall von zerstreuten Häusern ähnlich wie bei Enteignungen im Straßenbau, wobei dies aber keinesfalls im Einklang mit nachhaltigen Werten stünde (Wächter, 2013b). Viel eher lässt sich durch Nachverdichtung ein Weg finden, wie ungenutzter Raum in schon bestehenden Siedlungen zu Wohnzwecken oder Einrichtungen der Nahversorgung genutzt werden kann. Die Schaffung solcher multifunktionaler Siedlungsstrukturen liegt nicht zuletzt in den Händen der Raumplanungsinstitutionen auf Gemeinde- und Landesebene (Wächter, 2013b). Ein spezielles Problem in Österreich stellen die schon erteilten Baulandwidmungen in nicht erschlossenen Gebieten dar (Wächter et al., 2012), die auch als ein Haupthindernis auf dem Weg zu nachhaltigen Siedlungsstrukturen zu sehen sind. Eine weitere Barriere zu nachhaltigen Siedlungsstrukturen sind staatliche Förderungen für Neubauten, die besser für Nachverdichtungsprozesse und Sanierungen des Altbestands verwendet werden sollten (Wächter et al., 2012).

4.3 Werte und Rollenbilder

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts – mit Beginn des Wirtschaftsaufschwungs in Österreich – traten veränderte Statussymbole in den Mittelpunkt: das Eigenheim im Grünen als Zeichen von Erfolg und ein eigener PKW als Zeichen von Freiheit und Unabhängigkeit, wobei solche Individualisierungsprozesse durch die vermittelten Bilder in Medien wie Filmen und Werbung noch verstärkt wurden. Suburbanisierungsprozesse in den stadtnahen Umgebungen und Zersiedlungstendenzen in ländlichen Gebieten waren die Auswirkungen des Trends zum Eigenheim (Hamm und Neumann, 1996; Alisch und Dangschat, 1993). Doch nicht nur sozio-ökonomische Faktoren sondern auch der soziale Hintergrund und individuelle Lebensstile beeinflussten die Entstehung monostruktureller Siedlungsstrukturen (Löw, 2001). Entsprechende Landwidmungen und Baubewilligungen der lokalen Raumplanung waren eine der Voraussetzungen für den Trend zum Eigenheim, was durch staatliche Fördersysteme für das Einfamilienhaus im Grünen noch weiter gestützt wurde. Da fossile Energie im Übermaß vorhanden war und die Preise dafür niedrig genug waren, stand eine ressourcen- und energieschonende Planung nicht im Fokus.

Besonders durch die ersten beiden globalen Energiekrisen in den 1970er Jahren erhob sich das Bewusstsein, dass nicht uneingeschränkt auf billige Energie zurückgegriffen werden kann. Ein entscheidender Beitrag zu weniger ressourcen- und energieintensiven Handlungsweisen sind gemeinschaftlich genutzte Ressourcen und Dienstleistungen. Durch die gemeinsame Nutzung gelingt es, die Nachfrage nach dem gesellschaftlichen Energie- und Materialdurchsatz zu verringern und andere Organisations- und Entscheidungsstrukturen, die auf gemeinsame und nicht auf individuelle Entscheidungsfindung über den Gebrauch von Gütern abzielen, bei der Nutzung von Gütern und Dienstleistungen anzuwenden. Als Beispiele dafür fungieren heute Carpools, gemeinsame Reparaturwerkstätten oder Gemeinschaftsgärten, die Beiträge zu weniger Ressourcen- und Energieverbrauch sind (Wächter et al., 2012). Als Vorbild für eine gemeinsame Entscheidung, weniger Energie zu verbrauchen, gilt beispielsweise die autofreie Siedlung in Wien, in der das Ziel des Autoverzichts und gemeinsamer Ressourcennutzung erfolgreich umgesetzt wurde (Ornetzeder et al., 2008). Gemeinschaftlich genutzte Dienstleistungen betreffen unter anderem Betreuungspflichten für Kinder und ältere Menschen oder Nahrungsmittel-Kooperativen und andere Dienstleistungen, die zu einer höheren Lebensqualität

beitragen. Die auf diese Weise verfolgten Werte und Einstellungen zielen also weniger auf eine individuelle Lebensführung sondern vielmehr auf soziale Kooperationen und demokratische Entscheidungsprozesse ab (Wächter, 2013b).

Auch wenn in Österreich Institutionen der Raumplanung auf Gemeinde- und Landesebene momentan nur geringen Einfluss auf umweltpolitische Entscheidungen haben, stehen ihnen dennoch Instrumente zur Verfügung, die durch die Verfolgung gemeinschaftlicher Werte auf einen geringeren Ressourcenumsatz abzielen. Eine dieser Möglichkeiten ist die Schaffung von kollektiv genutzten Räumen, die als Ausgangspunkt für gemeinschaftliche Aktivitäten dienen können (Wächter, 2013b). An der Schnittstelle zwischen BewohnerInnen und staatlichen Institutionen könnte eine Vermittlungsfunktion im Bereich nachhaltiges Wohnen wahrgenommen werden und auch bei der Bereitstellung von Informationen über nachhaltige Lebensweisen und deren Verankerung in Bildungseinrichtungen könnten Raumplanungsinstitutionen einen wichtigen Beitrag leisten (Wächter, 2013b). Da in Österreich Raumplanung größtenteils auf lokaler und regionaler Ebene erfolgt, sind auch die Gestaltungsmöglichkeiten davon bestimmt.

Im Forschungsbereich Raum und Energie zeigt sich, welchen Stellenwert Raumplanungsinstitutionen zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen haben. Besonders im Streben nach demokratischen Entscheidungsprozessen, einer nachhaltigen Lebensweise und optimalen Standortbestimmungen für Nutzung von erneuerbaren Energieressourcen werden wichtige Ziele im Sinne von *Ecological Economics* oder *Degrowth* erreicht. Da die Umgestaltung eines Energiesystems nicht nur durch mehr Energieeffizienz und den vermehrten Gebrauch erneuerbarer Energieressourcen erfolgen kann, ist es notwendig, sowohl institutionelle wie auch persönliche und individuelle Verhaltensänderungen zu fordern und zu fördern.

5 Schlussfolgerungen

Wenn von der Neugestaltung des Energiesystems gesprochen wird, so wird zumeist an erhöhte Energieeffizienz und an den Einsatz erneuerbarer Energieressourcen gedacht. Da weder Effizienzmaßnahmen allein weit genug reichen können, den Energie- und Materialverbrauch in absoluten Werten zu verringern (Haberl et al., 2011), noch die momentane Energienachfrage mit erneuerbaren Energieressourcen zu befriedigen ist, ist es erforderlich, tiefgreifendere Umgestaltungen des Energiesystems vorzunehmen. Besonders institutionelle Veränderungen und infrastrukturelle Maßnahmen können dazu beitragen, den absoluten Energieverbrauch zu senken, damit einhergehend sind vor allem Verhaltensänderungen von Gruppen und Individuen zu nennen. Einer der größten Treiber des Energieverbrauchs sind wirtschaftliche Aktivitäten, die auf Wachstum und damit einhergehend auf erhöhten Energiebedarf ausgerichtet sind.

Da eine Wirtschaft mit einer endlichen Anzahl an Ressourcen nicht unendlich wachsen kann, haben sich Strömungen wie *Ecological Economics* oder *Degrowth* etablieren können, die Nachhaltigkeit als normative Zielsetzung fokussieren. Das Ziel einer immer wachsenden Wirtschaft wird dabei insofern in Frage gestellt, als dies mit den Zielen von starker Nachhaltigkeit (d. h. keine Substituierbarkeit zwischen natürlichem und Sach- und Humankapital), wenn diese auch ernst genommen werden, nicht vereinbar ist. Veränderte Werte und Ziele erfordern zu ihrer Umsetzung andere Organisationsformen und Institutionen sowie strukturelle Änderungen, die nicht unter der Doktrin des immerwährenden Wachstums stehen.

Raumplanungsinstitutionen kommt dabei eine oftmals unterschätzte Schlüsselfunktion zu, da sie über räumliche Strukturen und deren Organisation mitbestimmen, die wiederum entscheidend für den Energieverbrauch sind. Standortbestimmungen und Flächenwidmungen sind einflussreiche Instrumente, mit denen über Siedlungsstrukturen und über die Möglichkeit der Nutzung von erneuerbaren Energieträgern mitentschieden wird. Eine Besonderheit lässt sich in der Raumplanung insofern feststellen, da diese eine Forderung von *Ecological Economics* und *Degrowth* erfüllt: es bestehen schon heute wichtige Anknüpfungspunkte hinsichtlich Zielsetzungen wie geringerer Energie- und Ressourcenverbrauch, nachhaltige Siedlungsentwicklung und veränderte Werte und Rollenbilder, die dazu beitragen sollen, einen abrupten Systemwechsel mit sozialen VerliererInnen zu vermeiden (Wächter, 2013b). Die gebotenen Chancen zeigen Möglichkeiten auf, wie die Raumplanung den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem entscheidend mitgestalten kann.

Die absoluten Energieverbrauchszahlen für Österreich zeigen seit 2010 in allen Sektoren einen leichten Abwärtstrend (Statistik Austria, 2013), was zwar eine wünschenswerte Entwicklung ist, dennoch ist das erst ein kleiner Schritt auf dem Weg zu einem nachhaltigen Energiesystem. Da trotz dieses leichten Rückgangs das Kyoto-Ziel bei weitem verfehlt wird, muss festgehalten werden, dass die bisherigen Maßnahmen nicht ausgereicht haben, Österreich auf einen klimafreundlichen Pfad zu bringen. Wie schon die Ergebnisse der Vermeidungskostenkurve für Österreich gezeigt haben (Wächter, 2013a), sind immense Potenziale zur Energie- und Treibhausgasvermeidung vorhanden, die bislang ungenutzt geblieben sind. Eine Empfehlung an politische EntscheidungsträgerInnen lautet daher, eingeschränkten Zugang zu Kapital, was eine der Barrieren zur Umsetzung von energieeffizienten Maßnahmen darstellt, beispielsweise durch finanzielle Unterstützungen abzufedern.

Um allerdings eine tatsächliche Trendumkehr zu einem umweltfreundlicheren Energiesystem zu erreichen, müssen langfristige Weichen gestellt werden. Nur mit grundlegenden institutionellen und politischen Veränderungen kann es gelingen, die gesellschaftlichen Strukturen tatsächlich so zu gestalten, dass sie ein weniger ressourcen- und energieintensives soziales und

wirtschaftliches Zusammenspiel ermöglichen. Dazu ist es aber auch notwendig, dass sich grundlegende Werte in Richtung sozialer Kooperation und umweltgerechtes Handeln verändern.

Auch wenn sich das Bewusstsein der österreichischen Bevölkerung und der Politik gegenüber Nachhaltigkeitsthemen geöffnet hat, sind noch zu wenig tiefgreifende Veränderungen geschehen. Da es schon zahlreiche Initiativen und Best-Practice Beispiele gibt, die als Beitrag zu einem nachhaltigen Energiesystem gelten, bleibt zu hoffen, dass diese Bemühungen stetig mehr werden.

6 Literatur

- Alisch, M. und Dangschat, J.S. (1993): Die solidarische Stadt – Ursachen von Armut und Strategien für einen sozialen Ausgleich. Verlag für wissenschaftliche Publikationen, Darmstadt.
- Beaumont, J.N. und Tinch, R. (2004): Abatement cost curves: a viable management tool for enabling the achievement of win-win waste reduction strategies? *Journal of Environmental Management* 71 (3), 207–215.
- Biermayr, P., Eberl, M., Ehrig, R., Fechner, H., Kristöfel, C., Leonhartsberger, K., Martelli, S., Strasser, C., Weiss, W., Wörgetter, M. (2013): Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2012: Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. *Berichte aus Energie- und Umweltforschung* 17/2013, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- Biermayr, P., Weiss, W. und Glück, N. (2009): Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen in Österreich – Marktentwicklung 2008. *Erneuerbare Energie – Zeitschrift für eine nachhaltige Energiezukunft*, Vol. 2009-2, 4-7.
- Biomasseverband Österreichs (2006): Biomasse-Aktionsplan für Österreich. Biomasseverband, Wien.
- Biomasseverband Österreichs (2009): 34 Prozent Erneuerbare machbar. Biomasseverband, Wien.
- Bohunovsky, L., Madlener, R., Omann, I., Bruckner, M. und Stagl, S. (2007): Die lokale Energienutzung der Zukunft – Integrierte Nachhaltigkeitsbewertung von lokalen Energieszenarien. *Ökologisches Wirtschaften* 2, 47-50.
- Brainbows – brainbows informationsmanagement GmbH (2007): Biomasse-Ressourcenpotenzial in Österreich. Studie im Auftrag der RENERGIE Raiffeisen Managementgesellschaft für erneuerbare Energie GmbH, Wien.
- BMLFUW (2008): Umweltindikatoren-Bericht – Wegweiser für nachhaltige Entwicklung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMLFUW (2009): Erneuerbare Energie 2020 – Potenziale und Verwendung in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMLFUW (2013): Indikatoren-Bericht MONE. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- Chandran, V.G.R., Sharma, S. und Madhavan, K. (2010): Electricity consumption-growth nexus: The case of Malaysia. *Energy Policy* 38 (1), 606-612.

- Clement, W., Schröck, T., Farar, D., Maurer, C., Preissl, M., Roediger-Schluga, T. und Seubert, P. (1998): Bioenergie-Cluster Österreich. Langfassung, im Auftrag des BMUJF, Schriftenreihe Band 39/1998, Wien.
- Crowley, T. (2000): Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years. *Science* 289 (5477), 270-277.
- Daly, H.E. (1996): *Beyond growth. The economics of sustainable development. The economy as an isolated system.* Beacon Press, Boston.
- Dobroschke, S. (2012): Energieeffizienzpotenziale und staatlicher Lenkungsbedarf. FiFo Discussion Papers No. 12-1, Universität Köln.
- Erlemann, M. und Arnold, M. (2012): *Öffentliches Wissen – Nachhaltigkeit in den Medien.* Oekom Verlag, München.
- Faninger, G. (2006): *Renewable Energy Sources and Technologies in Austria.* Berichte aus Energie- und Umweltforschung 26/2006, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- Faninger, G. (2007): *Aktueller Stand der Wärmepumpen-Technik in Österreich.* Alpen-Adria Universität Klagenfurt; <http://www.uni-klu.ac.at/iff/ikn/downloads/WP-Oesterreich-2007.pdf> (letzter Zugriff: 2.12.2010).
- Faninger, G. (2010): *Der Solarmarkt in Österreich – Rückblick und Ausblick.* Alpen-Adria Universität Klagenfurt.
- Fechner, H. und Lugmaier, A. (2007): *Technologie-Roadmap für Photovoltaik in Österreich.* Berichte aus Energie- und Umweltforschung 28/2007, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- Fournier, V. (2008): Escaping from the economy: the politics of degrowth. *International Journal of Sociology and Social Policy* 28 (11/12), 528-545.
- Georgescu-Roegen, N. (1971): *The Entropy Law and the Economic Process.* Harvard University Press, Cambridge.
- Getzner, M. (2009): *Wirtschaftswachstum und Umweltverbrauch – Über die Zusammenhänge von Energie- und Ressourcenverbrauch, Emissionen und BIP in Österreich.* *Wissenschaft und Umwelt* 13, 22-32.
- Gillingham, K., Newell, R.G. und Palmer, K. (2009): *Energy Efficiency Economics and Policy.* Discussion Paper 09-13, Resources for the Future, Washington D.C.
- Granade, H.C., Creyts, J., Derkach, A., Farese, P., Nyquist, S. und Ostrowski, K. (2009): *Unlocking Energy Efficiency in the U.S. Economy.* McKinsey Report.
- Graymore, M., Sipe, N.G. und Rickson, R.E. (2008): Regional sustainability: How useful are current tools of sustainability assessment at the regional scale? *Ecological Economics* 67 (3), 362-372.
- Haas, R., Biermayr, P. und Kranzl, L. (2006): *Endbericht zum Forschungsprojekt „Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger – wirtschaftliche Bedeutung für Österreich“.* Energy Economics Group, TU Wien; http://eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/research/downloads/PR_89_Endbericht.pdf (letzter Zugriff: 4.7.2013).
- Haas, R., Müller, A. und Kranzl, L. (2009): *Energieszenarien bis 2020: Wärmebedarf der Kleinverbraucher.* Energy Economics Group, TU Wien: http://eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/research/downloads/PR_201_Energiebedarfsprognose_2020_final.pdf (letzter Zugriff: 15.9.2013).

- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F. und Martínez-Alier, J. (2011): A socio-metabolic transition towards sustainability? Challenges for another Great Transformation. *Sustainable Development* 19 (1), 1-14.
- Hamm, B. und Neumann, I. (1996): *Siedlungs-, Umwelt- und Planungssoziologie*. Leske&Budrich, Opladen.
- Hantsch, S. und Moidl, S. (2007): *Das realisierbare Windkraftpotenzial in Österreich bis 2020*. IG Windkraft, St. Pölten.
- Hoogwijk, M.; Faaij, A.; Eickhout, B.; de Vries, B. und Turkenburg, W. (2005): Potential of biomass energy out of 2100, for four IPCC SRES land-use scenarios. *Biomass and Bioenergy* 29 (4), 225-257.
- IEA (2013): *World Energy Outlook 2013*. International Energy Agency, Paris.
- IPCC (2007): *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Beitrag der Working Group II zu dem Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden und C.E. Hanson (Hrsg.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom und New York, NY, USA.
- IPCC (2013): *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Beitrag der Working Group I zu dem Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex und P.M. Midgley (Hrsg.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom und New York, NY, USA.
- Jackson, T. (2009): *Prosperity without Growth – Economics for a Finite Planet*. Earthscan, London.
- Jauschnegg, H. (2007): *Energetische Biomassenutzung in Österreich. Chance für Land- und Forstwirtschaft vs. Konkurrenz zur stofflichen Nutzung*; http://www.eeg.tuwien.ac.at/events/egs/pdf/egs070522_jauschnegg.pdf (letzter Zugriff: 3.7.2013).
- Kallis, G. (2011): In defence of degrowth. *Ecological Economics* 70 (5), 873-880.
- Kallis, G., Kerschner, C. und Martínez-Alier, J. (2012): The Economics of Degrowth. *Ecological Economics* 84, 172-180.
- Kanatschnig, D. und Weber, G. (1998): *Nachhaltige Raumentwicklung in Österreich*. Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung der Universität für Bodenkultur, Wien.
- Kletzan, D., Kratena, K., Meyer, I., Sinabell, F., Schmid, E. und Stürmer, B. (2008): *Volkswirtschaftliche Evaluierung eines nationalen Biomasseaktionsplans für Österreich*. WIFO, Wien
- Klimabündnis (2013): *Best-Practice-Datenbank*; <http://www.klimabuendnis.at/start.asp?ID=227214&b=4156> (letzter Zugriff: 12.12.2013).
- Kranzl, L., Haas, R., Kalt, G., Diesenreiter, F., Eltrop, L., König, A. und Makkonen, P. (2008): *Strategien zur optimalen Erschließung der Biomassepotenziale in Österreich bis zum Jahr 2050 mit dem Ziel einer maximalen Reduktion an Treibhausgasemissionen*. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 52/2008, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- Krenn, A., Winkelmeier, H., Cattin, R., Müller, S., Truhetz, H., Biberacher, M. und Eder, T. (2010): *Austrian Wind Atlas and Wind Potential Analysis*; http://www.windatlas.at/downloads/20101117_Paper_Dewek.pdf (letzter Zugriff: 20.9.2013).
- Löw, M. (2001): *Raumsoziologie*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Frankfurt am Main.

- Madlener, R., Kowalski, K. und Stagl, S. (2007): New ways of integrated appraisal of national energy scenarios: The case of renewable energy use in Austria. *Energy Policy* 35 (12), 6060-6074.
- Martínez-Alier, J., Pascual, U., Vivien, F.-D. und Zaccai, E. (2010): Sustainable de-growth: Mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. *Ecological Economics* 69 (9), 1741-1747.
- Meadows, D. H., Meadows, D.L., Randers, J. und Behrens III, W.W. (1972): *The Limits to Growth*. Universe Books, New York.
- Meixner, O., Pöchtrager, S., Haas, R. und Koppelstätter, M. (2007): Nahversorgung im ländlichen Raum – Eine entscheidungsorientierte Analyse mittels des Analytischen Hierarchieprozesses. *Die Bodenkultur* 58 (1-4), 25-38.
- Murphy, D.J. und Hall, C.A.S. (2010): Year in review – EROI or energy return on (energy) invested. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1185 (1), 102-118.
- Neubarth, J. und Kaltschmitt, M. (2000): *Erneuerbare Energien in Österreich – Systemtechnik, Potenziale, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte*. Springer-Verlag, Wien.
- Nolon, J.R. (2011): *Land Use for Energy Conservation and Sustainable Development: A New Path Toward Climate Change Mitigation*. Pace Law Faculty Publication, New York, USA.
- Odhiambo, N.M. (2010): Energy consumption, prices and economic growth in three SSA countries: a comparative study. *Energy Policy* 38 (5), 2463-2469.
- Odum, H.T. und Odum, E.C. (2001): *A Prosperous Way down: Principles and Policy*. University Press of Colorado, Boulder.
- Ornetzeder, M., Hertwich, E., Hubacek, K., Korytarova, K. und Hass, W. (2008): The environmental effect of car-free housing: A case in Vienna. *Ecological Economics* 65 (3), 516-530.
- Owens, S.E. (1990): Land Use Planning for Energy Efficiency. In: *Energy, Land and Public Policy*; Cullingworth, J.B. (Hg.), Transaction Publishers: New Brunswick, NJ, USA, 53-98.
- Ozturk, I. (2010): A literature survey on energy-growth nexus. *Energy Policy* 38 (1), 340-349.
- Regio Energy (2008): Potenzial Windkraft: Bestehende Anlagen und Leistung 2006; <http://www.regioenergy.at/windkraft> (letzter Zugriff: 11.1.2011).
- Schneider, F., Kallis, G. und Martínez-Alier, J. (2010): Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. *Journal of Cleaner Production* 18 (6), 511-518.
- Schor, J. (2005): Sustainable Consumption and Worktime Reduction. *Journal of Industrial Ecology* 9 (1-2), 37-50.
- Schrattenecker, I., Greisberger, H., Akbudak, F., Brandner-Weiß, R. und Brandner, G. (2008): *Best Practice Projekte – Wege zur Strom- und Wärmeerzeugung ohne fossile Energieträger bis 2020/2030*. Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, Wien.
- Schreuer, A. (2010): Energy cooperatives as social innovation processes in the energy sector: a conceptual framework for further research. *Proceedings der 9th Annual IAS-STS Conference „Critical Issues in Science and Technology Studies“*, Graz.
- Schriefl, E., Fischer, T. und Skala, F. (2011): Powerdown – Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel. Im Auftrag vom österreichischen Klima- und Energiefond, Endbericht, Wien.
- Sorrell, S., O'Malley, E., Schleich, J. und Scott, S. (2004): *The Economics of Energy Efficiency – Barriers to Cost-Effective Investment*. Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA.

- Statistik Austria (2013): Gesamtenergiebilanz; http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html (letzter Zugriff: 3. 7. 2013).
- Umweltbundesamt (2013): Klimaschutzbericht 2013. Umweltbundesamt, Wien; <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REPO420.pdf> (letzter Zugriff: 20. 9. 2013).
- UNFCCC (1998): Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change; <http://www.unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> (letzter Zugriff: 12. 12. 2013).
- Victor, P. (2008): *Managing without Growth. Slower by Design, not Disaster*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham and Northampton, USA.
- Wächter, P., Ornetzeder, M., Rohracher, H., Schreuer, A. und Knoflacher, M. (2012): Towards a Sustainable Spatial Organization of the Energy System: Backcasting Experiences from Austria. *Sustainability*, 4 (2), 193-209.
- Wächter, P. (2013a): The usefulness of marginal CO₂-e abatement cost curves in Austria. *Energy Policy* 61, 1116-1126.
- Wächter, P. (2013b): The Impacts of Spatial Planning on Degrowth. *Sustainability* 5 (3), 1067-1079.
- Walker, G. (1995): Energy, land use and renewables. A changing agenda. *Land Use Policy* 12 (1), 3-6.
- Walz, A., Lardelli, C., Behrendt, H., Grêt-Regamey, A., Lundström, C., Kytzia, S. und Bebi, P. (2007): Participatory scenario analysis for integrated regional modelling. *Landscape and Urban Planning* 81, 114-131.

Bisher erschienene manu:scripte

- ITA-01-01 Gunther Tichy, Walter Peissl (12/2001): Beeinträchtigung der Privatsphäre in der Informationsgesellschaft. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_01.pdf>
- ITA-01-02 Georg Aichholzer (12/2001): Delphi Austria: An Example of Tailoring Foresight to the Needs of a Small Country. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_02.pdf>
- ITA-01-03 Helge Torgersen, Jürgen Hampel (12/2001): The Gate-Resonance Model: The Interface of Policy, Media and the Public in Technology Conflicts. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_03.pdf>
- ITA-02-01 Georg Aichholzer (1/2002): Das ExpertInnen-Delphi: Methodische Grundlagen und Anwendungsfeld „Technology Foresight“. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_01.pdf>
- ITA-02-02 Walter Peissl (1/2002): Surveillance and Security – A Dodgy Relationship. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_02.pdf>
- ITA-02-03 Gunther Tichy (2/2002): Informationsgesellschaft und flexiblere Arbeitsmärkte. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_03.pdf>
- ITA-02-04 Andreas Diekmann (6/2002): Diagnose von Fehlerquellen und methodische Qualität in der sozialwissenschaftlichen Forschung. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_04.pdf>
- ITA-02-05 Gunther Tichy (10/2002): Over-optimism Among Experts in Assessment and Foresight. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_05.pdf>
- ITA-02-06 Hilmar Westholm (12/2002): Mit eDemocracy zu deliberativer Politik? Zur Praxis und Anschlussfähigkeit eines neuen Mediums. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_06.pdf>
- ITA-03-01 Jörg Flecker und Sabine Kirschenhofer (01/2003): IT verleiht Flügel? Aktuelle Tendenzen der räumlichen Verlagerung von Arbeit. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_01.pdf>
- ITA-03-02 Gunther Tichy (11/2003): Die Risikogesellschaft – Ein vernachlässigtes Konzept in der europäischen Stagnationsdiskussion. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_02.pdf>
- ITA-03-03 Michael Nentwich (11/2003): Neue Kommunikationstechnologien und Wissenschaft – Veränderungspotentiale und Handlungsoptionen auf dem Weg zur Cyber-Wissenschaft. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_03.pdf>
- ITA-04-01 Gerd Schienstock (1/2004): Finnland auf dem Weg zur Wissensökonomie – Von Pfadabhängigkeit zu Pfadentwicklung. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_01.pdf>
- ITA-04-02 Gunther Tichy (6/2004): Technikfolgen-Abschätzung: Entscheidungshilfe in einer komplexen Welt. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_02.pdf>
- ITA-04-03 Johannes M. Bauer (11/2004): Governing the Networks of the Information Society – Prospects and limits of policy in a complex technical system. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_03.pdf>
- ITA-04-04 Ronald Leenes (12/2004): Local e-Government in the Netherlands: From Ambitious Policy Goals to Harsh Reality. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_04.pdf>
- ITA-05-01 Andreas Krisch (1/2005): Die Veröffentlichung des Privaten – Mit intelligenten Etiketten vom grundsätzlichen Schutz der Privatsphäre zum Selbstschutz-Prinzip. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_01.pdf>
- ITA-05-02 Petra Grabner (12/2005): Ein Subsidiaritätstest – Die Errichtung gentechnikfreier Regionen in Österreich zwischen Anspruch und Wirklichkeit. <http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_05_02.pdf>
- ITA-05-03 Eva Buchinger (12/2005): Innovationspolitik aus systemtheoretischer Sicht – Ein zyklisches Modell der politischen Steuerung technologischer Innovation. <www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_03.pdf>
- ITA-06-01 Michael Latzer (6/2006): Medien- und Telekommunikationspolitik: Unordnung durch Konvergenz – Ordnung durch Mediamatikpolitik. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_01.pdf>
- ITA-06-02 Natascha Just, Michael Latzer, Florian Saurwein (9/2006): Communications Governance: Entscheidungshilfe für die Wahl des Regulierungsarrangements am Beispiel Spam. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_02.pdf>
- ITA-06-03 Veronika Gaube, Helmut Haberl (10/2006): Sozial-ökologische Konzepte, Modelle und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung: Trends im Ressourcenverbrauch in Österreich. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_03.pdf>
- ITA-06-04 Maximilian Fochler, Annina Müller (11/2006): Vom Defizit zum Dialog? Zum Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit in der europäischen und österreichischen Forschungspolitik. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_04.pdf>
- ITA-06-05 Holger Floeting (11/2006): Sicherheitstechnologien und neue urbane Sicherheitsregimes. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_05.pdf>
- ITA-06-06 Armin Spök (12/2006): From Farming to „Pharming“ – Risks and Policy Challenges of Third Generation GM Crops. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_06.pdf>
- ITA-07-01 Volker Stelzer, Christine Rösch, Konrad Raab (3/2007): Ein integratives Konzept zur Messung von Nachhaltigkeit – das Beispiel Energiegewinnung aus Grünland. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_01.pdf>
- ITA-07-02 Elisabeth Katzlinger (3/2007): Big Brother beim Lernen: Privatsphäre und Datenschutz in Lernplattformen. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_02.pdf>
- ITA-07-03 Astrid Engel, Martina Erlenmann (4/2007): Kartierte Risikokonflikte als Instrument reflexiver Wissenspolitik. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_03.pdf>
- ITA-07-04 Peter Parycek (5/2007): Gläserne Bürger – transparenter Staat? Risiken und Reformpotenziale des öffentlichen Sektors in der Wissensgesellschaft. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_04.pdf>
- ITA-07-05 Helge Torgersen (7/2007): Sicherheitsansprüche an neue Technologien – das Beispiel Nanotechnologie. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_05.pdf>
- ITA-07-06 Karen Kastenhofer (9/2007): Zwischen „schwacher“ und „starker“ Interdisziplinarität. Die Notwendigkeit der Balance epistemischer Kulturen in der Sicherheitsforschung zu neuen Technologien. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_06.pdf>

- ITA-07-07 Ralf Lindner, Michael Friedewald (9/2007): Gesellschaftliche Herausforderungen durch „intelligente Umgebungen. Dunkle Szenarien als TA-Werkzeug. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_07.pdf>
- ITA-07-08 Alfons Bora (11/2007): Die disziplinären Grundlagen der Wissenschaft. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_08.pdf>
- ITA-08-01 Alexander Degelsegger (5/2008): „Frames“ in sozialwissenschaftlichen Theorieansätzen. Ein Vergleich aus der Perspektive der Technikforschung. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_08_01.pdf>
- ITA-08-02 Jens Hoff (11/2008): Can The Internet Swing The Vote? Results from a study of the 2007 Danish parliamentary election. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_08_02.pdf>
- ITA-09-01 Georg Aichholzer, Doris Allhutter (2/2009): e-Participation in Austria: Trends and Public Policies. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_01.pdf>
- ITA-09-02 Michael Nentwich (11/2009): Cyberscience 2.0 oder 1.2? Das Web 2.0 und die Wissenschaft. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_02.pdf>
- ITA-09-03 Hilmar Westholm (12/2009): Wandel der Formen politischer Partizipation und der Beitrag des Internet. Schlussfolgerungen aus Bevölkerungsbefragungen in Deutschland. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_03.pdf>
- ITA-10-01 Iris Eisenberger (12/2010): Kleine Teile, große Wirkung? Nanotechnologieregulierung in der Europäischen Union. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_10_01.pdf>
- ITA-10-02 Alexander Degelsegger and Helge Torgersen (12/2010): Instructions for being unhappy with PTA. The impact on PTA of Austrian technology policy experts' conceptualisation of the public. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_10_02.pdf>
- ITA-10-03 Ernest Braun (12/2010): The Changing Role of Technology in Society. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_10_03.pdf>
- ITA-10-04 Fritz Betz (12/2010): E-Partizipation und die Grenzen der Diskursethik. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_10_04.pdf>
- ITA-11-01 Peter Parycek, Judith Schoßböck (1/2011): Transparency for Common Good. Offener Zugang zu Information im Kontext gesellschaftlicher und strategischer Spannungsfelder. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_11_01.pdf>
- ITA-11-02 Georg Aichholzer und Doris Allhutter (6/2011): Online forms of political participation and their impact on democracy. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_11_02.pdf>
- ITA-11-03 Mahshid Sotoudeh, Walter Peissl, Niklas Gudowsky, Anders Jacobi (12/2011): Long-term planning for sustainable development. CIVISTI method for futures studies with strong participative elements. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_11_03.pdf>
- ITA-12-01 Xiao Ming (1/2012): e-Participation in Government Decision-Making in China. Reflections on the Experience of Guangdong Province. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_12_01.pdf>
- ITA-12-02 Stephan Bröchler, Georg Aichholzer, Petra Schaper-Rinkel (Hrsg.) (9/2012): Theorie und Praxis von Technology Governance. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_12_02_Sondernummer.pdf>
- ITA-12-03 Iris Eisenberger (10/2012): EU-Verhaltenskodex Nanotechnologie: Rechtsstaatliche und demokratische Aspekte. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_12_03.pdf>
- ITA-12-04 Julia Haslinger, Christiane Hauser, Peter Hocke, Ulrich Fiedeler (10/2012): Ein Teilerfolg der Nanowissenschaften? Eine Inhaltsanalyse zur Nanoberichterstattung in repräsentativen Medien Österreichs, Deutschlands und der Schweiz. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_12_04.pdf>
- ITA-13-01 Helge Torgersen, Alexander Bogner, Karen Kastenhofer (10/2013): The Power of Framing in Technology Governance: The Case of Biotechnologies. <http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_13_01.pdf>
- ITA-13-02 Astrid Mager (11/2013): In search of ideology. Socio-cultural dimensions of Google and alternative search engines. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_13_02.pdf>
- ITA-13-03 Petra Wächter (12/2013): Aspekte einer nachhaltigen Energiezukunft. <epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_13_03.pdf>