

ÖROK


raum für alle **OREK 2011**
Österreichisches Raumentwicklungskonzept

ÖSTERREICHISCHES RAUMENTWICKLUNGSKONZEPT 2011

ARBEITSPAPIER DER AG III „UMWELT – KLIMAWANDEL –
RESSOURCEN“

STAND: 2. FEBRUAR 2010

OREK 2011  Umwelt – Klimawandel –
Ressourcen

Februar 2010

Impressum

Im Auftrag von:

Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK)

Basierend auf den Beiträgen aller Mitglieder der Arbeitsgruppe III ausgearbeitet von:

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Technologie- und Regionalpolitik (InTeReg)
Elisabethstraße 20
A-8010 Graz
Telefon: +43 316 876 1488
Fax: +43 316 876 1480
e-Mail: rtg@joanneum.at
<http://www.joanneum.at/rtg>

MitarbeiterInnen:

Mag. Dr. Franz Prettenthaler, M.Litt
Mag. Claudia Winkler
Veronika Richter

Graz, Februar 2010

Inhaltsverzeichnis

1	RAUMTYPEN – DEFINITION.....	1
1.1	Agglomerationen.....	1
1.2	Mittel- und Kleinstädte.....	1
1.3	Tourismusregionen.....	1
1.4	Periphere Regionen	1
2	AUSGANGSLAGE UND TRENDS	2
2.1	Umwelt	2
2.1.1	Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)	2
2.2	Klimawandel	6
2.2.1	Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur	7
2.2.2	Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung	9
2.3	Ressourcen.....	10
2.3.1	Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit.....	10
2.3.2	Versiegelung, Bodeninanspruchnahme	15
2.3.3	Freiraumnutzung, Landschaft	19
3	HERAUSFORDERUNGEN UND RÄUMLICHE IMPLIKATIONEN DER TRENDS.....	21
3.1	Umwelt	21
3.1.1	Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)	21
3.2	Klimawandel	23
3.2.1	Hochwasser, Naturgefahren, Gefährdung der Infrastruktur.....	23
3.2.2	Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung	26
3.3	Ressourcen.....	27
3.3.1	Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit.....	27
3.3.2	Versiegelung, Bodeninanspruchnahme	32
3.3.3	Freiraumnutzung, Landschaft	37
4	MAßNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	40
4.1.1	Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)	40
4.2	Klimawandel	41
4.2.1	Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur	41
4.2.2	Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung	42
4.3	Ressourcen.....	42
4.3.1	Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit.....	42
4.3.2	Versiegelung, Bodeninanspruchnahme	44
4.3.3	Freiraumnutzung, Landschaft	44
5	BIBLIOGRAPHIE	46
6	ANHANG.....	48
6.1	Zielkonflikte - Übersicht	48
6.2	Themenbezogene Abbildungen	49

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	Entwicklung der PM10-Emissionen in den österreichischen Bundesländern, jeweils 2000-2007.....	3
Abbildung 2:	Lärmstörung im Wohnbereich, 1970-2007	4
Abbildung 3:	Dekadische Trends der Niederschlagsfrequenz in Österreich, 1971-2006	5
Abbildung 4:	Saprobiologisches Gütebild der Fließgewässer Österreichs, 2005.....	6
Abbildung 5:	Entwicklung der Versicherungssummen von Wohngebäuden im Bereich HQ100, 1990-2007.....	8
Abbildung 6:	Zunahme der Kühlgradtage 1981-1990 vs. 2041-2050	9
Abbildung 7:	Abnahme der Heizgradtage 1981-1990 vs. 2041-2050	10
Abbildung 8:	Energieintensität in Österreich – energetischer Endverbrauch je Bundesland pro Kopf, 1995-2008.....	11
Abbildung 9:	Gesamtenergieverbrauch je Bruttoregionalprodukt in den österreichischen Bundesländern, 1995-2007	12
Abbildung 10:	Energieintensität in Österreich – energetischer Endverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern je Bundesland pro Kopf, 1995-2008	13
Abbildung 11:	Entwicklung der durch Energieversorgung verursachten CO2-Emissionen pro Kopf, 1995-2007.....	14
Abbildung 12:	Entwicklung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum, 2001-2009	15
Abbildung 13:	Entwicklung der versiegelten Fläche pro Kopf, 2001-2009	16
Abbildung 14:	Entwicklung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum pro Kopf, 2001-2009.....	17
Abbildung 15:	Entwicklung der Abbaumöglichkeiten österreichischer Kiesreserven.....	18
Abbildung 16:	Landschafts- /Habitatfragmentierung (Zerschneidungsgrad)	19
Abbildung 17:	PM10: Anzahl der Tage mit Tagesmittelwerten über 50 µg/m ³ , 2008.....	22
Abbildung 18:	Anteil HQ100 Fläche lt. HORA am Dauersiedlungsraum, 2008	24
Abbildung 19:	Erdgastransport in Österreich	28
Abbildung 20:	Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum in %, 2009.....	32
Abbildung 21:	Versiegelte Fläche pro Kopf in m ² , 2009	33
Abbildung 22:	Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum pro Kopf in %, 2009	34
Abbildung 23:	Entwicklung der Stickstoffoxidemissionen in Österreich, 1995-2006.....	49
Abbildung 24:	Veränderung des energetischen Endverbrauchs, 1999-2007	50
Abbildung 25:	Energetischer Endverbrauch erneuerbarer Energie in Österreich, 1995-2008.....	50
Abbildung 26:	Entwicklung des energetischen Endverbrauches aus erneuerbaren Energieträgern, 1990-2008.....	51
Abbildung 27:	Energetischer Endverbrauch erneuerbarer Energie in den österreichischen Bundesländern, 1995-2008.....	52
Abbildung 28:	Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energie am gesamten Energetischen Endverbrauch, 1995-2008.....	52
Abbildung 29:	Produktion erneuerbarer Energie in Österreich, 1999-2007	53
Abbildung 30:	Entwicklung der österreichischen Stromimporte, 1990-2008.....	53
Abbildung 31:	Versiegelte Fläche in Österreich, 1995-2009	54
Abbildung 32:	Versiegelte Fläche pro Kopf, 2009.....	54

Tabelle 1: Zielkonflikte.....48

1 Raumtypen – Definition

Die in diesem Papier verwendete Raumtypologie entspricht jener aus dem Szenarienprojekt der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK, 2009b, S. 64) und ist in der nachfolgenden Auflistung dargestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass zwischen den einzelnen Raumtypen keine scharfe Abgrenzung vorgenommen werden kann und in manchen Fällen fließende Übergänge bestehen.

1.1 AGGLOMERATIONEN

- Stadtkerne
- Dicht bebaute Stadtviertel der Gründerzeit, Zwischenkriegszeit und der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts
- Stadtrand und Stadtumland
- Polyzentrische und alpine Agglomerationen

1.2 MITTEL- UND KLEINSTÄDTE

- Städte mit über 5.000 EinwohnerInnen (inklusive Pendlereinzugsbereich von bis zu 10 Minuten Pkw-Fahrzeit)
- Pendlereinzugsbereich von 10-30 Minuten Pkw-Fahrzeit

1.3 TOURISMUSREGIONEN

- Gemeinden mit mehr als 50.000 Übernachtungen/Jahr

1.4 PERIPHERE REGIONEN

- Inneralpine und außeralpine Gebiete mit mehr als 10-30 Minuten Fahrzeit zur nächsten Mittel- und Kleinstadt

Die vorliegende Themensammlung wurde auch in inhaltlicher Hinsicht mehrfach auf deren Übereinstimmung mit zentralen Ergebnissen des Szenarienprojektes hin durchgearbeitet, um den Ansatz, das ÖREK 2011 stärker von der „Zukunft her zu denken“, einzulösen. An folgenden Stellen wurden wesentliche Herausforderungen und Handlungsstrategien aus dem Szenarienprojekt der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK, 2009b) übernommen:

- *Bodenknappheit (S.35)*
- *Ausbau erneuerbarer Energien (S.37)*
- *Biomassebasierte Qualitätswertschöpfungsketten (S.39)*
- *Energieautarke Regionen (S.39)*
- *Produktion energieeffizienter Produkte (S.39)*
- *Übernutzung natürlicher Ressourcen (S.41)*
- *Ausstieg aus fossiler Energieabhängigkeit (S. 45)*

2 Ausgangslage und Trends

Im folgenden Kapitel werden Status Quo und beobachtbare Trends für die drei Hauptthemen Umwelt – Klimawandel – Ressourcen, gegliedert nach den folgenden sechs Subthemen, behandelt:

UMWELT

- *Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)*

KLIMAWANDEL

- *Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur*
- *Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung*

RESSOURCEN

- *Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit*
- *Versiegelung, Bodeninanspruchnahme*
- *Freiraumnutzung, Landschaft*

Dieses Dokument erhebt nicht den Anspruch, einen umfassenden Umweltbericht für alle raumordnungsrelevanten Umweltschutzgüter darzustellen, sondern wirft einen fokussierten Blick auf einige ausgewählte Umweltthemen, welche im ÖREK 2011 schwerpunktmäßig angesprochen werden sollen. Alle diese Schwerpunktbildungen und Diskussionen sind konsensorientiert in den Sitzungen der Arbeitsgruppe III erfolgt. Weiters wird auf die Ergebnisse der Arbeitsgruppe IV verwiesen, die sich vollinhaltlich den Beiträgen der Raumordnung für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung gewidmet hat, weshalb dieser Themenbereich trotz seiner hohen Umwelrelevanz in diesem Papier nicht in voller Breite thematisiert wird.

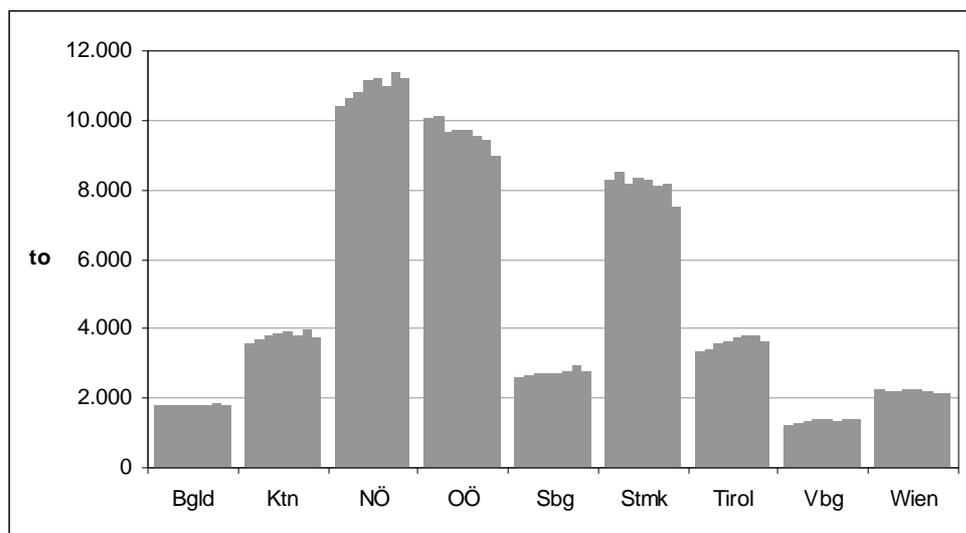
2.1 UMWELT

Im Folgenden werden Ausgangslage und Trends für zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele thematisiert und für jeden der zuvor definierten Raumtypen näher betrachtet. Dafür wurde systematisch so vorgegangen, dass besonders raumrelevante Umweltschutzgüter, für welche in vergangenen strategischen Umweltprüfungen auf nationaler Ebene eine negative Trendbewertung vorgenommen wurde, jedenfalls zu betrachten waren. Als zentrale Umweltgüter stehen daher Luft, Wasser und auch Lärm im Mittelpunkt der Betrachtungen.

2.1.1 Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)

Nach wie vor ist in vielen Agglomerationen, aber auch zahlreichen Mittel- und Kleinstädten das **Feinstaubproblem ungelöst**. In Graz etwa wurde im Jahr 2008 der maximal zulässige Grenzwert für Feinstaub (PM10) von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an insgesamt 73 Tagen überschritten, wobei im gesamten deutschsprachigen Raum nur in Stuttgart-Neckartor mehr Überschreitungen (an 89 Tagen) gemessen wurden (Pretenthaler et al., 2009). Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Feinstaubemissionen in den österreichischen Bundesländern zwischen 2000 und 2007. Dabei ist zu beachten, dass die Werte von 2007 vor allem auf die milde Witterung und die dementsprechend geringeren Emissionen aus dem Hausbrand zurückzuführen sind.

Abbildung 1: Entwicklung der PM10-Emissionen in den österreichischen Bundesländern, jeweils 2000-2007



Quelle: Umweltbundesamt, Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007, Emissionstabellen PM10

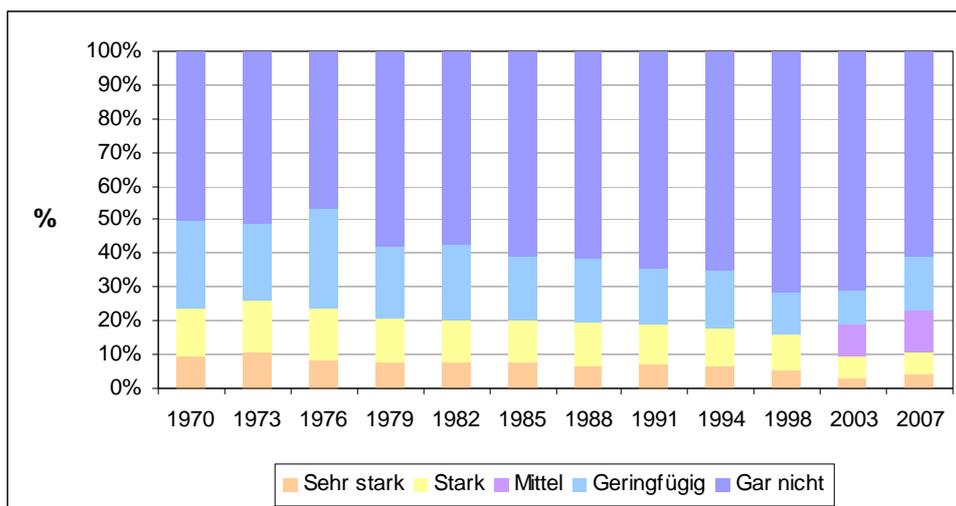
Gegenwärtig wird in Städten, die besonders unter der Feinstaubproblematik leiden, der Wunsch nach **Umweltzonen** laut, wonach an Tagen mit außerordentlich hoher Feinstaubbelastung ausschließlich „saubere“ Autos mit niedrigen Abgaswerten in die Städte dürfen. Auf Grundlage des Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L) wurden bereits mehrere Maßnahmenkataloge von den Landeshauptleuten erlassen, sodass für Kraftfahrzeuge Geschwindigkeitsbeschränkungen sowie zeitliche und räumliche Beschränkungen des Personen- und Güterverkehrs angeordnet werden können (WKO, o.J.). Kritisiert wird im Hinblick auf Umweltzonen und lokale Geschwindigkeitsbeschränkungen allerdings, dass diese Maßnahmen oftmals nur zu einer **räumlichen Verlagerung des Straßenverkehrs** führen. Der steigende Kfz-Verkehr bleibt damit nach wie vor ein offenes Problem.

Einen weiteren problematischen Parameter stellt in diesem Zusammenhang die Belastung durch **Stickstoffoxide** (NO_x) dar. Die Entwicklung der Emissionen wird im Anhang des Dokuments in Abbildung 23 dargestellt. Hierbei kann nach einem kontinuierlichen Anstieg von 1999 bis 2005 durch den Rückgang der Stickstoffoxidemissionen im Jahr 2006 in der jüngsten Vergangenheit eine positive Entwicklung festgestellt werden. Das im Ozongesetz für 2006 vorgesehene Ziel (-70% der Emissionen von 1985 bzw. ca. 65.000 Tonnen) wurde allerdings auch 2007 noch deutlich verfehlt. Ebenso wird die im Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) für 2010 festgesetzte Emissionsobergrenze von 103.000 Tonnen Stickstoffoxide pro Jahr derzeit noch bei weitem überschritten. Vor allem in größeren Städten und im Inntal kommt es auch zu Überschreitungen bei den Grenzwerten für Immissionen, z.B. für NO₂. Hauptverursacher dieser Überschreitungen ist der Verkehr.

Als ungelöstes Problem im Bereich der Luftschadstoffe, die ihre Wirkung jedoch global entfalten, müssen auch nach wie vor die Österreichischen Treibhausgasemissionen angesprochen werden. Die Ergebnisse der aktuellen Treibhausgas-Inventur des Umweltbundesamtes zeigen im Jahr 2008, dem ersten Jahr der Kyoto-Verpflichtungsperiode, zwar einen weiteren Rückgang der Treibhausgasemissionen, das Kyoto-Ziel konnte jedoch nicht erreicht werden. Insgesamt wurden im Jahr 2008 86,6 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente emittiert. Für die gesamte Zielperiode zwischen 2008 und 2012 stehen 344 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente zur Verfügung, dies entspricht 68,8 Mio. Tonnen pro Jahr. Unter Berücksichtigung der flexiblen Mechanismen wie dem JI/CDM-Programm, dem EU Emissionshandel sowie der Neubewaldung und Entwaldung ergibt sich damit für das erste Jahr der Verpflichtungsperiode eine Abweichung von 6,9 Mio. Tonnen zum Kyoto-Ziel.

Der Schutz der Bevölkerung vor **Lärm** als wichtiges Umweltschutzziel kann in zeitlicher Betrachtung unterschiedliche Erfolge verzeichnen. Abbildung 2 zeigt die Veränderung der Lärmbelastigung im Wohnbereich seit 1970. Dabei ist ersichtlich, dass nach jahrzehntelangen Verbesserungen (von 1976 bis 1998) die Kategorien ‚Sehr stark‘ und ‚Stark‘ von 2003 bis 2007 jeweils eine leichte und die Kategorie ‚Geringfügig‘ eine etwas stärkere Zunahme zu verzeichnen hatten. Lärmbelastigungen gemäß der im Jahr 2003 neu eingeführten Kategorie ‚Mittel‘ stiegen zwischen 2003 und 2007 ebenfalls an. Ein dementsprechend deutlicher Rückgang war folglich in der Kategorie ‚Gar nicht‘ zu verzeichnen. Die Änderung des Trends scheint von der Änderung der Skala (Einführung der Ausprägung ‚Mittel‘ im Jahr 2003) jedoch nicht ganz unbeeinflusst zu sein.

Abbildung 2: Lärmstörung im Wohnbereich, 1970-2007



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Umweltbedingungen, Umweltverhalten, Ergebnisse des Mikrozensus 2007, Wien, 2009. Tabelle: Lärmstörung im Wohnbereich: tagsüber und/oder nachts, Vergleich 1970-1991, 1994-2007. Anmerkung: Von 1970 bis 1991 auf Wohnungsebene, ab 1994 auf Personenebene. Ab 2003 Kategorie „Mittel“ zusätzlich eingeführt.

Als ein Grund für diese jüngste Entwicklung ist der zunehmende Verkehrslärm durch ein steigendes Mobilitätsbedürfnis anzusprechen, der nicht nur zu einer Minderung der Luftgüte sondern auch zu verstärkten Lärmemissionen führt. Dies stellt zunehmend auch in **dezentralen Siedlungen** ein Problem dar, da die Bevölkerung entlegener Wohngebiete oftmals auf den Pkw als Fortbewegungsmittel angewiesen ist, dessen Nutzung allerdings mit einer Lärmbelastigung der Anrainer einhergeht. In diesem Zusammenhang sind auch die starken **regionalen Disparitäten im Hinblick auf die Verfügbarkeit eines öffentlichen Verkehrsangebotes für die Bevölkerung** in Österreich zu thematisieren. Zunehmender Verkehr und damit verbundener Lärm ist ferner ein wahrnehmbarer negativer Trend in Tourismusgebieten, der Anrainer und Urlauber stört. Das **hohe Mobilitäts-/Transportbedürfnis** letzterer ist jedoch nur schwer durch öffentliche Angebote zu befriedigen.

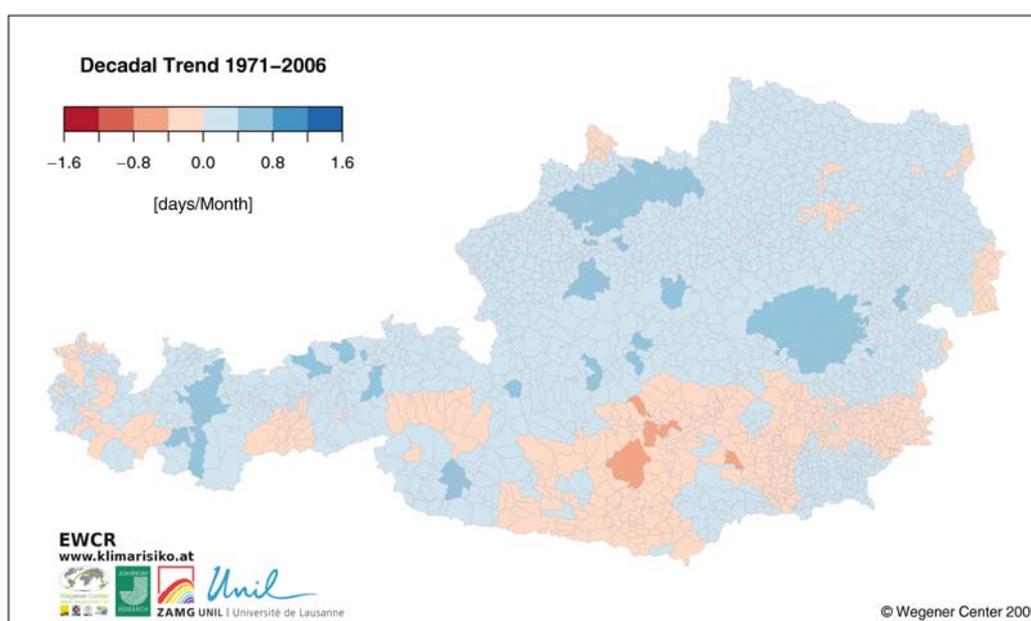
Aber auch die an Intensität zunehmende Eventkultur im innerstädtischen Bereich, in dem die historischen Stadtkerne als Kulisse genutzt werden, erhöht den Lärmpegel, der zu Belästigung der Anrainer und damit zu einer Beeinträchtigung der Lebensqualität der städtischen Bevölkerung führt. Zunehmender **Eventlärm** ist nicht mehr nur ein Problem des städtischen Bereichs, der bereits durch Verkehrslärm beeinträchtigt wird, sondern verstärkt auch eine zu lösende Problematik in Tourismusregionen. Neben Eventlärm haben andere Einflüsse wie z.B. Nachbarschaftslärm wegen schlechter Schalldämmungen und Baulärm (für den bis dato noch keine Grenzwerte festgelegt sind) störende Auswirkungen.

Tourismusgebiete kämpfen neben steigendem Freizeitlärm auch mit **hohen Spitzennachfragen nach Wasser**, wodurch eine **aufwändige Infrastruktur** in diesen Gebieten notwendig ist. Die flächendeckende Sicherstellung der Wasserversorgung in Österreich ist durch das grundsätzlich reichlich vorhandene Dargebot (von dem nur rund 3% genutzt werden) kein Problem, was nicht bedeutet, dass es aufgrund von seichten Aquiferen

oder Änderungen im Niederschlagsregime regional nicht zu Engpässen kommen kann. Der Trend zu **regionalen Netzzusammenschlüssen** und Transportleitungen ist hier von besonderem wirtschaftlichen Interesse, auch im Sinne eines **Risikopoolings** (Zusammenfassen gegenläufiger und/oder unabhängiger Risiken zu einer „Gefahrengemeinschaft“) gegen trockene Sommer (siehe Prettenthaler und Dalla-Via (Hg.), 2007).

Abbildung 3 stellt die dekadischen Trends der Niederschlagsfrequenz [Tage/Monat pro Dekade] zwischen 1971 und 2006 für die Ortszentren der 2.379 Gemeinden in Österreich dar. Die Niederschlagsfrequenz ergibt sich aus der Anzahl der Tage pro Zeitperiode, an denen zumindest 1 mm Niederschlag gemessen wird. Zwar ist für die Frage der Grundwasserneubildung die Niederschlagssumme und nicht die Anzahl der Niederschlagstage von Bedeutung, da die beiden Indikatoren aber hoch korreliert sind, wurde letzterer für die Darstellung in Abbildung 3 gewählt. Dieser Indikator hat nämlich auch eine weitere Bedeutung: Ein Rückgang der Niederschlagstage wirkt sich positiv auf die Tourismuskonjunktur aus.

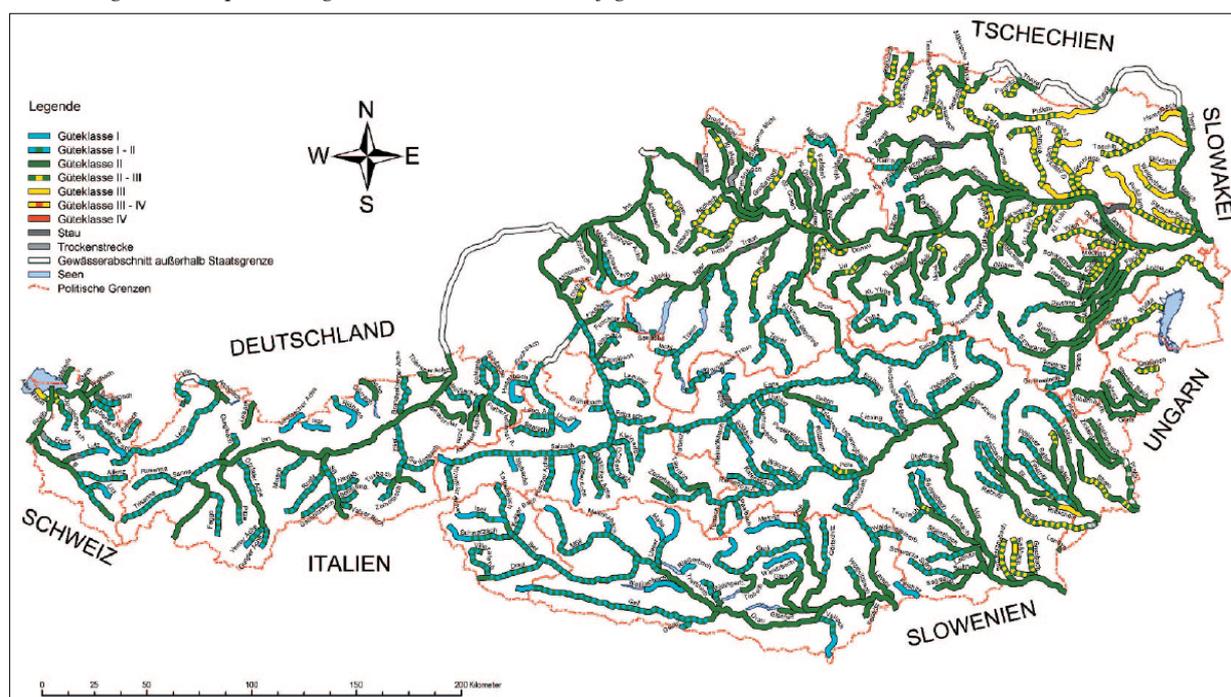
Abbildung 3: Dekadische Trends der Niederschlagsfrequenz in Österreich, 1971-2006



Quelle: www.wetterisiko.at

Im Hinblick auf die Wassergüte wurde von Österreich die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Union im österreichischen Wasserrechtsgesetz (WRG) umgesetzt. Diese Richtlinie definiert das Ziel, bis 2015 einen ‚guten Zustand‘ aller heimischen Gewässer zu erreichen. Hinsichtlich der Wasser- und Gewässergüte ergaben eine Ist-Bestandsanalyse sowie eine Risikoanalyse der österreichischen Oberflächengewässer, dass heimische Flüsse und Seen aufgrund großer Bemühungen seitens der Kommunen und auch der Industrie eine **gute chemische und biologische Wasser- bzw. Gewässergüte** aufweisen (Umweltbundesamt, 2007). Maximal 1 % der Gewässerstrecken wiesen im Jahr 2009 eine massive Belastung mit leicht abbaubaren organischen Stoffen (Gewässergüteklasse III und schlechter) auf (siehe Abbildung 4 mit den Werten für 2005).

Abbildung 4: Saprobiologisches Gütebild der Fließgewässer Österreichs, 2005



Quelle: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Die erwähnte Ist-Bestandsanalyse ergab jedoch auch, dass aufgrund hydrologischer und morphologischer Beeinträchtigungen für etwa **60% der heimischen Fließwasserstrecken** das Risiko besteht, das durch die WRRL definierte Ziel zu verfehlen. Hydromorphologische Veränderungen von Flüssen gründen vor allem in Wasserkraftnutzung oder in Hochwasserschutzmaßnahmen (Dämme, Querbauwerke, Begradigungen, Ufersicherungen). Was stoffliche Belastungen aus z.B. Kläranlagen betrifft, ist einerseits ein steigender Anteil der über Abwasserreinigungsanlagen geklärten Abwässer gegeben, es kann aber auch eine stetige Verbesserung der Reinigungsleistung beobachtet werden.

Vier der 136 heimischen Grundwasserkörper weisen für den Parameter Nitrat keinen guten chemischen Zustand auf – bei mehr als 50 % der Messstellen wird der Schwellenwert von 45 mg/l überschritten. Überschreitungen von Schwellenwerten gibt es auch für andere Parameter, allerdings ist die Ausdehnung der Überschreitung nicht so groß, dass mehr als 50 % der Messstellen im jeweiligen Grundwasserkörper von den Überschreitungen betroffen sind. Durch das allgemeine Verbot des Einsatzes von Atrazin bzw. Desthylatrazin ist die Problematik der Schwellenüberschreitungen im Grundwasser seit 1995 rückläufig (Lebensministerium, 2009).

2.2 KLIMAWANDEL

Die Behandlung des Themenbereiches **Klimawandel** wird in diesem Abschnitt vor allem im Hinblick auf die notwendige **Anpassung** thematisiert, während die Frage des **Klimaschutzes** im Kapitel Ressourcen – im Sinne der notwendigen Änderungen im Umgang mit Energieressourcen bzw. auch bzgl. Effizienzsteigerungen von Energienutzung, etc. – behandelt wird. Von den beobachtbaren Trends im Bereich der Auswirkungen des Klimawandels, die Anpassungserfordernisse für die Raumentwicklungspolitik implizieren, werden im Folgenden erstens Naturkatastrophen, deren Erscheinungsformen und aktuelle Ausmaße, sowie ihre Bedeutung als Gefahr für bestehende Siedlungsgebiete und Infrastruktur ins Zentrum der Betrachtung gestellt. Zweitens werden Auswirkungen des Klimawandels auf die heimische Energienachfrage thematisiert.

Während das Signal für die Temperaturänderungen aus allen globalen Klimamodellen auch für die regional

bedeutende Ebene für Österreich einen klar ansteigenden Trend aufweist, der auch für die Naturschneesicherheit bzw. die künftigen Bedingungen der künstlichen Schneeproduktion fast flächendeckend aussagekräftig ist, sind für die Frage der regionalen Niederschlagsentwicklung im Allgemeinen keine pauschalen Aussagen zulässig. Zum einen sind für diesen Bereich die Modellunsicherheiten noch größer, zum anderen zeigen alle ausgewerteten Modelle, dass es hier je nach Region und Jahreszeit zu unterschiedlichen, d.h. gegenläufigen, Bewegungen kommen wird. Zwar stimmen die meisten Auswertungen darin überein, dass die Jahressumme der Niederschläge nördlich des Alpenhauptkammes vermutlich zunehmen wird, aufgrund der Sensibilität des Themas ist jedoch jedenfalls die regional hochauflösende Auswertung mehrerer Szenarien im soeben begonnenen Projekt Reclip:Century¹ abzuwarten.

2.2.1 Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur

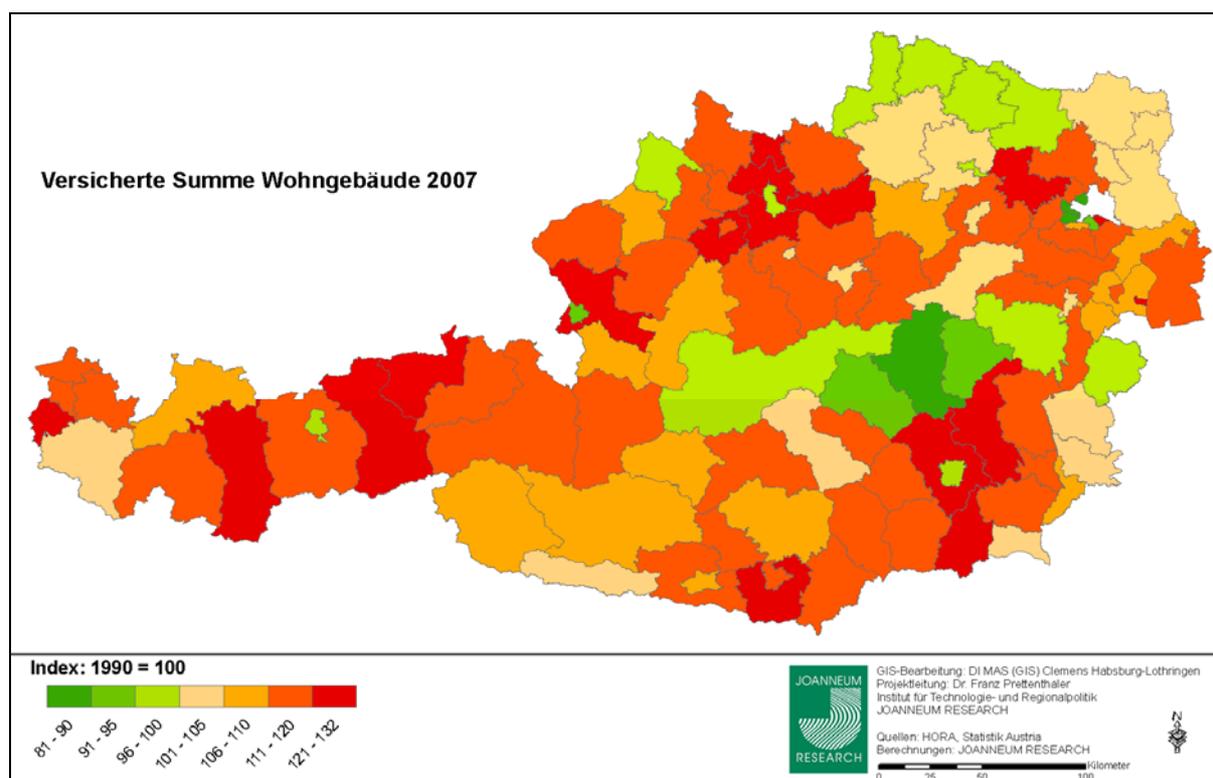
Naturkatastrophen wie Hochwasser, Lawinen, Vermurungen, Debris Flow (Schuttströme), Felsstürze, Steinschläge, Erdbeben, etc. stellen eine **Gefahr für Siedlungs- und Wirtschaftsräume**, aber auch für **Freiräume** und **Infrastrukturflächen** dar, und bedrohen die dort lebende bzw. diese Räume nutzende Bevölkerung. Die Ausweitung von Siedlungen und Freiraumnutzungen, gebietsweise auch deren Vorrücken in gefährdete und durch Verbauungen letztlich oftmals nur begrenzt geschützte Bereiche, lassen die Verletzlichkeit dieser Nutzungen durch Naturgefahren ansteigen und einen weiteren Anstieg der Schäden durch Katastrophenereignisse erwarten. So ist die Zunahme der Gefährdung und der Schäden durch Naturkatastrophen in erster Linie auf die Zunahme der Siedlungs- und Wirtschaftsräume in den gefährdeten Gebieten zurückzuführen. Darüber hinaus wird von manchen Klimaforschern eine weitere Häufung von Wetterextremereignissen als Folge des Klimawandels vorausgesagt. Lokaler **Starkregen in Verbindung mit Hagel** wird aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Zukunft häufiger auftreten und zu gravierenden volkswirtschaftlichen Schäden führen. In **Wien** etwa gilt das **Hochwasserproblem** zwar als **weitgehend gelöst**, *urban flash floods* (Sturzfluten in urbanen Gebieten) – wie sie im Sommer 2009 häufig auftraten – stellen dessen ungeachtet aber auch für Agglomerationen mit einem gut ausgebauten Hochwasserschutz ein Problem dar.

Neben der Tatsache, dass die **konkreten Auswirkungen des Klimawandels auf Naturgefahren** nach wie vor **nicht vollständig abgeschätzt** werden können bzw. die diesbezüglichen Modellunsicherheiten noch groß sind, steigt jedenfalls der **Aufwand für Hochwasserschutz und für Schadenszahlungen** sowohl für die öffentliche Hand als auch die Bevölkerung.² Beide sind mit einem **steigenden Restrisiko (bei Überschreitung von HQ100) und der Zunahme des Schadenpotentials** konfrontiert. Ein steigendes Restrisiko bzw. eine Überschreitung von HQ100 bedeutet, dass „große Hochwasser“ mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 100 Jahren an Größe zunehmen werden. Die räumliche Konzentration von „verletzlichen“ Raumnutzungen auf **ökonomische Gunstlagen** verstärkt dieses Phänomen, weil sich diese häufig in hochwassertechnischen Ungunstlagen befinden, welche meist einen Hochwasserschutz besitzen, der nur auf HQ100 ausgelegt ist. Die Entscheidung über die Finanzierung von Hochwasserschutzmaßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung der Kosten – Nutzen – Analyse. Zukünftig wird auch eine Beurteilung des Restrisikos bei Überschreitung der Ausbauwassermenge (in der Regel HQ100) bis zu einem HQ300-Wert erfolgen. Ein 100-prozentiger Schutz kann jedoch nie erreicht werden, nachdem die Kosten für adäquate Schutzmaßnahmen exponentiell mit der Jährlichkeit des Hochwassers steigen.

¹ Im Rahmen des Projektes Reclip Century (ZAMG, ARC, BOKU, WegCenter) werden regionale Klimaszenarien des Alpenraums, sowie für Europa, für die österreichische Klimafolgenforschung erarbeitet. Die Modellergebnisse und die abgeleiteten Klimawandel-Indikatoren werden für die Öffentlichkeit verfügbar gemacht (http://www.zamg.ac.at/forschung/klimatologie/klimamodellierung/reclip_century/).

² Aufgrund der Analyse beobachteter Messwerte der vergangenen 50 Jahre und von Simulationen die mindestens 30 Jahre der unmittelbaren Zukunft berücksichtigen, kann keine Zunahme von Extremwertereignissen erkannt werden. Die Zunahme von Winterhochwässern ist möglich, doch sind dies überwiegend keine Schaden bringenden Extremereignisse. Alle diese Untersuchungen sind jedoch noch nicht mit allen international bereits verfügbaren Klimamodellen durchgerechnet, die noch mit einigem Aufwand im einzelnen regionalisiert und im Hinblick auf Modellunsicherheiten ausgewertet werden müssen.

Abbildung 5: Entwicklung der Versicherungssummen von Wohngebäuden im Bereich HQ100, 1990-2007



Quelle: HORA, Eigene Berechnungen JR-InTeReg, Baukostenindexbereinigt

Abbildung 5 zeigt die Veränderungen in den Versicherungssummen von Wohngebäuden in Österreich, welche sich im Risikobereich 100-jährlicher Hochwasser befinden, wenn man auch das mögliche Versagen des HQ100-Schutzes in Erwägung zieht (= HORA-Ansatz, siehe auch Prettenthaler und Albrecher (Hg.), 2009). Für Wien sind diese Informationen nicht öffentlich verfügbar. Als „Versicherungssumme“ wird der Neubauwert verstanden, wobei zu beachten ist, dass der Großteil der betrachteten Gebäude nur durch den Katastrophenfonds (zu ca. 50%) abgedeckt sind.

Im Bereich Hochwasserschutz werden im Hinblick auf die Eindämmung der Gefahren und die Reduktion der Schadenpotentiale zunehmend größere, flusseinzugsgebietsbezogene Zusammenhänge betrachtet, die auch eine stärkere Abwägung von **Kosten und Nutzen** einzelner Maßnahmen beinhalten. Interessensabwägungen für verschiedene Raumnutzungen gewinnen daher an Bedeutung. Abstimmungen zwischen Oberliegern und Unterliegern stellen eine Herausforderung für die Raumentwicklungspolitik dar. Aktuell besteht keine konkrete Regelung in Streitfällen; ein ‚Nicht-Wahrnehmen‘ der gegenseitigen Abhängigkeit ist vielmehr der Fall. Die Entwicklung von flexiblen Mechanismen zur **Kompensation** von wechselseitiger Flächeninanspruchnahme zwischen Ober- und Unterliegern gewinnt daher zunehmend an Bedeutung.

Mit dem klimawandelbedingten zunehmenden Abschmelzen von Blockgletschern bzw. Permafrostböden im alpinen Bereich nimmt auch die Gefahr von Steinschlag und anderen Naturgefahren zu. Hier gewinnt die Frage der Verantwortlichkeit für Unfälle im Naturraum an Bedeutung, die zwischen einer **Betreiberhaftpflicht** der Tourismusunternehmen bzw. -gemeinden im alpinen Bereich und der **Eigenverantwortung** der Landschaftsnutzer zu klären ist.

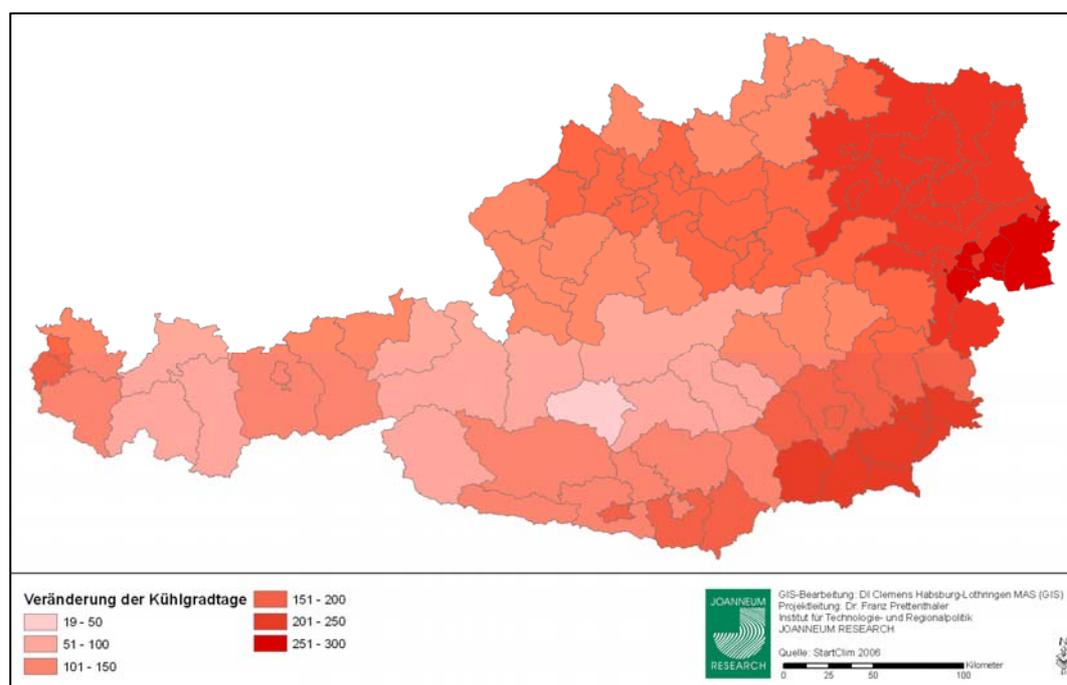
Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung gestalten sich regional sehr unterschiedlich und wurden bereits im vorigen Kapitel angesprochen. Aussagen bezüglich regionaler Auswirkungen des Klimawandels auf den Niederschlag sind mit größeren Unsicherheiten behaftet als Aussagen über Temperaturänderungen, weshalb Einschätzungen zur Gefährdung der Wasserversorgung stärker auf kleinregionaler Ebe-

ne unter Heranziehen lokaler Niederschlagstrends und Berücksichtigung der hydrologischen Gesamtsituation zu treffen sind (siehe dazu Abbildung 3). Bei einer künftigen Häufung von Naturkatastrophenereignissen ist aber auf jeden Fall die Gefahr eines erhöhten Schadenpotentials in Bezug auf die gesamte **Infrastruktur**, z.B. auch das Wasserleitungsnetz (Gefährdung durch Hangrutschungen), in die Raumplanung einzubeziehen. Ein Ansteigen der Infrastrukturschäden und die damit in Zusammenhang stehenden Kosten bedeuten vor allem für Tourismusgebiete große Nachteile, da durch Beschädigungen oder gar Unterbrechung von Verkehrswegen und Leitungsnetzen die Erreichbarkeit und Versorgung insbesondere entlegener Tourismuszentren nicht mehr gewährleistet werden kann.

2.2.2 Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung

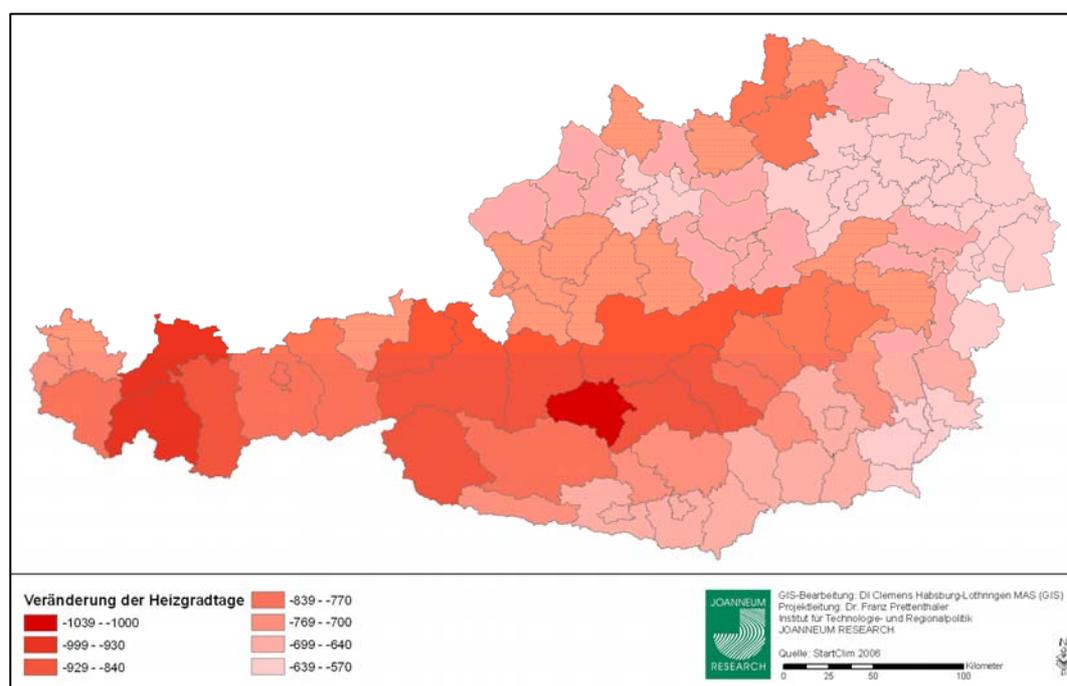
Häufig wird der deutliche Einfluss, den der Klimawandel auf die Energienachfrage bereits heute hat, aber verstärkt noch in Zukunft haben wird, übersehen. Im positiven Sinn gilt es, die **Reduktion der Heizlasten im Winter** (siehe Abbildung 7) zu nutzen und als kritischen Trend die meist elektrisch bereitzustellende **Zunahme an Kühllasten im Sommer** (siehe Abbildung 6) regional zu gestalten, was insbesondere bei der Niedrigenergiebauweise in tieferen Lagen Österreichs steuernder Eingriffe bedarf. Hier ist auf eine ausreichende Ausstattung dieser Bauten mit passiven Kühlelementen zu achten.

Abbildung 6: Zunahme der Kühlgradtage 1981-1990 vs. 2041-2050



Quelle: Pretenthaler, Gobiet 2008

Abbildung 7: Abnahme der Heizgradtage 1981-1990 vs. 2041-2050



Quelle: Prettenhaler, Gobiet 2008

Derzeit liegt der Heizenergiebedarf in Österreich bei etwa 80.000 Gigawattstunden, während die Energie für Kühlung nur mehrere hundert Gigawattstunden ausmacht. Bei einem Temperaturanstieg von durchschnittlich zwei Grad Celsius würde sich eine ca. 20%-ige Reduktion der Heizenergie gegenüber einer ungefähren Verdoppelung der Kühlenergie ergeben.

2.3 RESSOURCEN

Das Thema *Ressourcen* wird – im Hinblick auf raumplanungspolitische Konsequenzen – fokussiert im Zusammenhang mit Trends bei der Nutzung der *Ressource Energie* (der heimischen *Energienachfrage*, *Energiebereitstellung*, sowie der *Versorgungssicherheit*) behandelt. Vor dem Hintergrund der österreichischen Klimaziele werden Maßnahmen, welche dem Klimaschutz dienen, ebenfalls berücksichtigt. Die Verwendung der *Ressource Boden* wird – vor allem im Zusammenhang mit dessen Versiegelung – als ein weiterer Schwerpunkt angesprochen. Als eine weitere knappe Ressource wird die Nutzung von *Freiraum*, sowie der Landschaft im Allgemeinen behandelt.

2.3.1 Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit

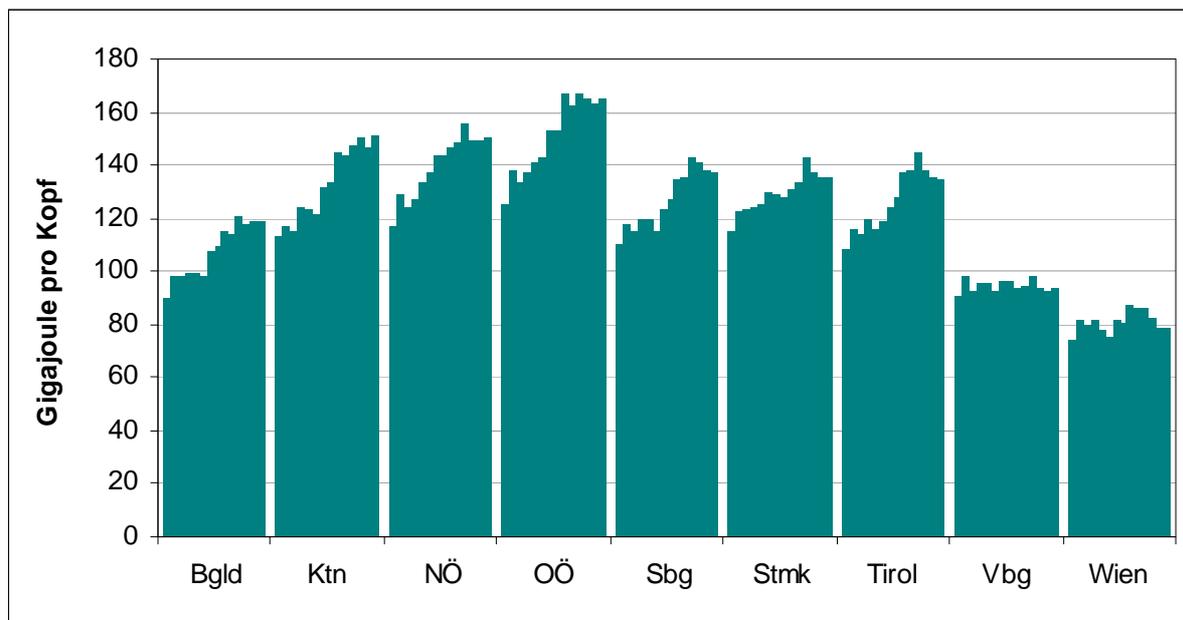
Um sowohl den nach wie vor **steigenden Energiebedarf** als auch die Klimaschutzpolitik nachhaltig zu gestalten, wurden auf europäischer wie auch auf nationaler Ebene zahlreiche Vereinbarungen getroffen. Die EU-Mitgliedsstaaten einigten sich auf einem Gipfeltreffen im März 2007 auf die Formel „20-20-20“ bis 2020. Diese umfasst eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 20% (verglichen mit 1990), eine Verringerung des Energiebedarfs um 20%, eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger am Energieverbrauch von 8,5% im Jahr 2005 auf 20% im Jahr 2020³ und eine Erhöhung des Anteils von Biokraftstoffen am gesamten verkehrsbedingten Benzin- und Dieselverbrauch der EU von derzeit 2% auf 10% bis 2020

³ Österreich wurde zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger auf 34% verpflichtet, auf freiwilliger Basis werden jedoch 45% angestrebt.

(ÖROK, 2009a).

Die nachfolgenden Grafiken dienen zur Veranschaulichung der Entwicklung des Energieverbrauchs einerseits (Abbildung 8 und Abbildung 10) und der CO₂-Emissionen in Österreich andererseits (Abbildung 11), um einen Überblick über den Trend der letzten Jahre zu erlangen.

Abbildung 8: *Energieintensität in Österreich – energetischer Endverbrauch je Bundesland pro Kopf, 1995-2008*

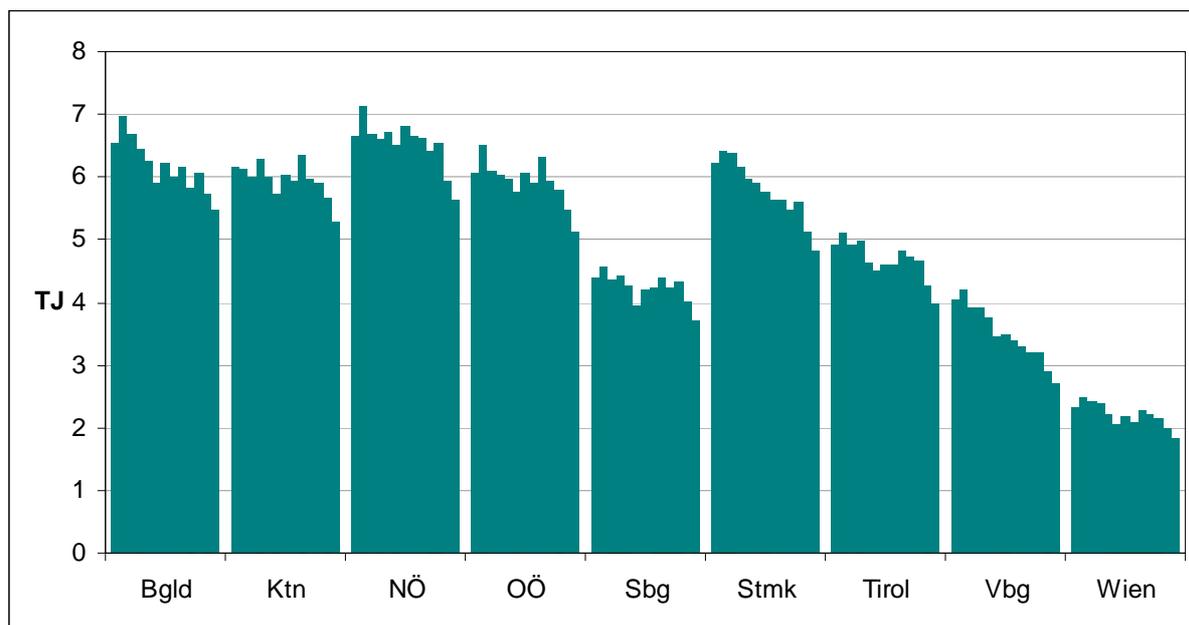


Quelle: Eigene Berechnung JR-InTeReg auf Basis von: STATISTIK AUSTRIA, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Energiestatistik: Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2007. Erstellt am 25.11.2009. Tabelle: Entwicklung der Energieintensität in Österreich; und: STATISTIK AUSTRIA, Statistik des Bevölkerungsstandes. Tabelle: Jahresdurchschnittsbevölkerung seit 1981 nach Bundesländern

In Abbildung 8 ist zu erkennen, dass in den meisten Bundesländern Österreichs eine Zunahme der Energieintensität stattgefunden hat. Wien und Vorarlberg verzeichneten im Gegensatz zu den übrigen Bundesländern zwischen 1995 und 2008 insgesamt keinen wesentlichen Anstieg im energetischen Endverbrauch pro Kopf.

Der auf das Bruttoregionalprodukt bezogene Gesamtenergieverbrauch der einzelnen österreichischen Bundesländer ist in Abbildung 9 veranschaulicht. Dabei wird deutlich, dass zwischen 1995 und 2007 (mit einzelnen Ausreißern) in jedem der Bundesländer ein Rückgang der zur Erzeugung des Bruttoregionalproduktes benötigten Gesamtenergie verzeichnet werden konnte.

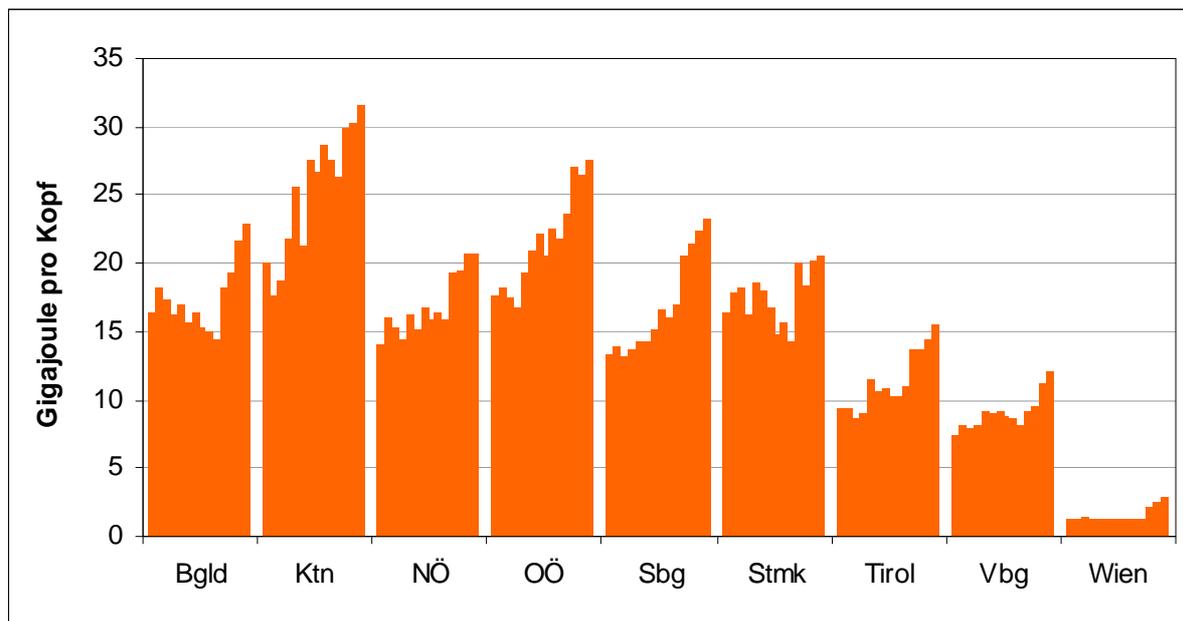
Abbildung 9: Gesamtenergieverbrauch je Bruttoregionalprodukt in den österreichischen Bundesländern, 1995-2007



Quelle: Eigene Berechnung JR-InTeReg aus Basis von: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2008. Erstellt am: 25.11.2009, und STATISTIK AUSTRIA, Regionale Gesamtrechnungen. Erstellt am 16.12.2009.

Abbildung 10 zeigt die Entwicklung des energetischen Endverbrauches aus erneuerbaren Energieträgern auf Landesebene je EinwohnerIn für die Jahre 1995-2008. Für alle Bundesländer sind (mehr oder weniger) kontinuierliche Aufwärtstrends auszumachen, wobei der Verlauf des Burgenlands und jener der Steiermark eine Ausnahme darstellen. Obwohl Wien den deutlich niedrigsten absoluten Pro-Kopf-Endverbrauch aus erneuerbaren Energien aufweist, verzeichnete die Bundeshauptstadt die höchste Zuwachsrates seit 1995.

Abbildung 10: Energieintensität in Österreich – energetischer Endverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern⁴ je Bundesland pro Kopf, 1995-2008

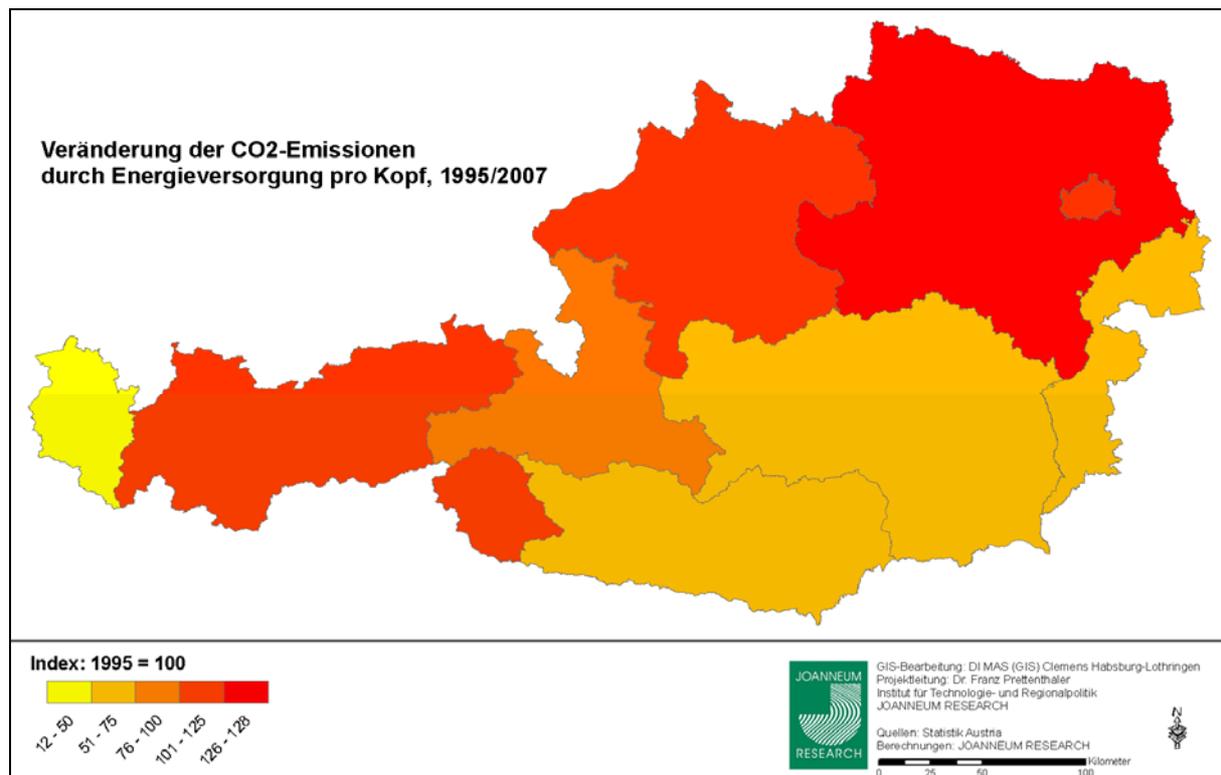


Quelle: Eigene Berechnung JR-InTeReg, auf Datenbasis von: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2008. Erstellt am: 20.11.2009. Tabelle: Bilanz der Erneuerbaren Energieträger; und: STATISTIK AUSTRIA, Statistik des Bevölkerungsstandes. Tabelle: Jahresdurchschnittsbevölkerung seit 1981 nach Bundesländern

Abbildung 11 zeigt die Entwicklung der durch Energieversorgung entstandenen CO₂-Emissionen in den einzelnen Bundesländern. In Tirol, Oberösterreich, Wien und vor allem in Niederösterreich wurde eine deutliche Zunahme der CO₂-Emissionen verzeichnet. In Niederösterreich tragen vor allem der vermehrte Brennstoffeinsatz in kalorischen Kraftwerken – hier insbesondere der verstärkte Einsatz von Kohle – sowie die vermehrten Aktivitäten der in dieser Region angesiedelten Raffinerien zum wachsenden Emissionstrend bei. Der Anstieg in Tirol kann auf den vermehrten Einsatz von Heizöl und Erdgas zurückgeführt werden. In Vorarlberg, Kärnten, der Steiermark, dem Burgenland und auch in Salzburg konnte hingegen ein Rückgang der durch die Energieerzeugung verursachten Emissionen beobachtet werden. In Kärnten wurde dieser Rückgang vor allem durch die Verringerung des Einsatzes von Steinkohle erreicht. Verminderter Kohleeinsatz in der Stromerzeugung ist auch in der Steiermark der Grund für ein Absinken der durch Energieerzeugung verursachten CO₂-Emissionen. (Umweltbundesamt, 2009)

⁴ Aus statistischen Gründen sind die Werte ohne den energetischen Endverbrauch von Elektrizität aus erneuerbaren Energieträgern dargestellt. Da in vielen Regionen Österreichs der Anteil der aus erneuerbarer Energie hergestellten Elektrizität sehr hoch ist, stellen die durch die Statistik überlieferten Werte nur einen kleinen Teil des tatsächlichen Endverbrauches aus erneuerbarer Energie dar.

Abbildung 11: Entwicklung der durch Energieversorgung verursachten CO₂-Emissionen pro Kopf, 1995-2007



Quelle: Umweltbundesamt, Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007, Emissionstabellen CO₂, 2009

Raumentwicklungsrelevant ist bei der Frage nach emissionsarmer sowie nachhaltiger Energiebereitstellung einerseits die Tatsache, dass erneuerbare Energieträger zum Teil eine stärkere regionalisierte Energiebereitstellung bedingen, womit das Erfordernis der Sicherung solcher Potenziale auch mit Beiträgen der Raumordnung einhergeht. Andererseits geht es um Raumplanung und Konsumstrukturen: Dispers entwickelte Siedlungsstrukturen erschweren bzw. verunmöglichen die effiziente Energieversorgung etwa durch Fernwärme, weil der Aufwand und die Kosten für die leitungsgebundene Energieübertragung bei geringer Abnahme und wachsender Entfernung sehr rasch ansteigen.

Bezogen auf die derzeit in Österreich genutzten erneuerbaren Energieträger wie Biomasse (welcher aufgrund ihrer nationalen sowie europaweiten Bedeutung im jeweiligen Energieportfolio eine Vorrangstellung zukommt), Geothermie, Solarenergie, Wind- oder Wasserkraft sind weitreichende räumliche Konsequenzen zu beobachten: Aktuell kann eine **Zunahme von zentrumsnahen Biomasseanlagen** verfolgt werden, wobei im Fall von Agglomerationen das **regionale Biomassepotential begrenzt** ist, und aufgrund der Feinstaubbelastung insbesondere durch ältere Anlagen auf den forcierten Austausch auf Anlagen neuesten Typs Bedacht zu nehmen ist. Energiegewinnung aus Biomassekraftanlagen basiert maßgeblich auf dem Rohstoff Holz, wo sich ein Trend in Richtung schnell wachsende **Energieholzkurzumtriebsflächen**⁵ abzeichnet. **Windkraftanlagen** wiederum stehen häufig in Konflikt mit der **Qualität des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion**. Erneuerbare Energieträger ziehen aber nicht nur weitläufige räumliche Konsequenzen nach sich, sondern auch ökologische Folgewirkungen. **Wasserkraft und Ökologie** liefern beispielsweise ein reiches Konfliktpotential, wenn etwa **Kleinwasserkraftwerke** ökologische Probleme bei nur **geringer Energieausbeute** verursachen (siehe auch Kapitel Umwelt – Wasser). Aber auch in Tourismusregionen stößt **Wasserkraft in effizienteren Größenordnungen** aufgrund der Nachfrage nach **naturnahem Tourismus** häufig auf Widerstand. Auf der anderen Seite ist festzuhalten, dass die Tourismuswirtschaft durch ein **hohes Mobilitätsbedürfnis** und

⁵ Diese basieren auf einem Rotationsprinzip, im Zuge dessen im Abstand von 2-4 Jahren ein Wechsel in der Bebauung vorgenommen wird.

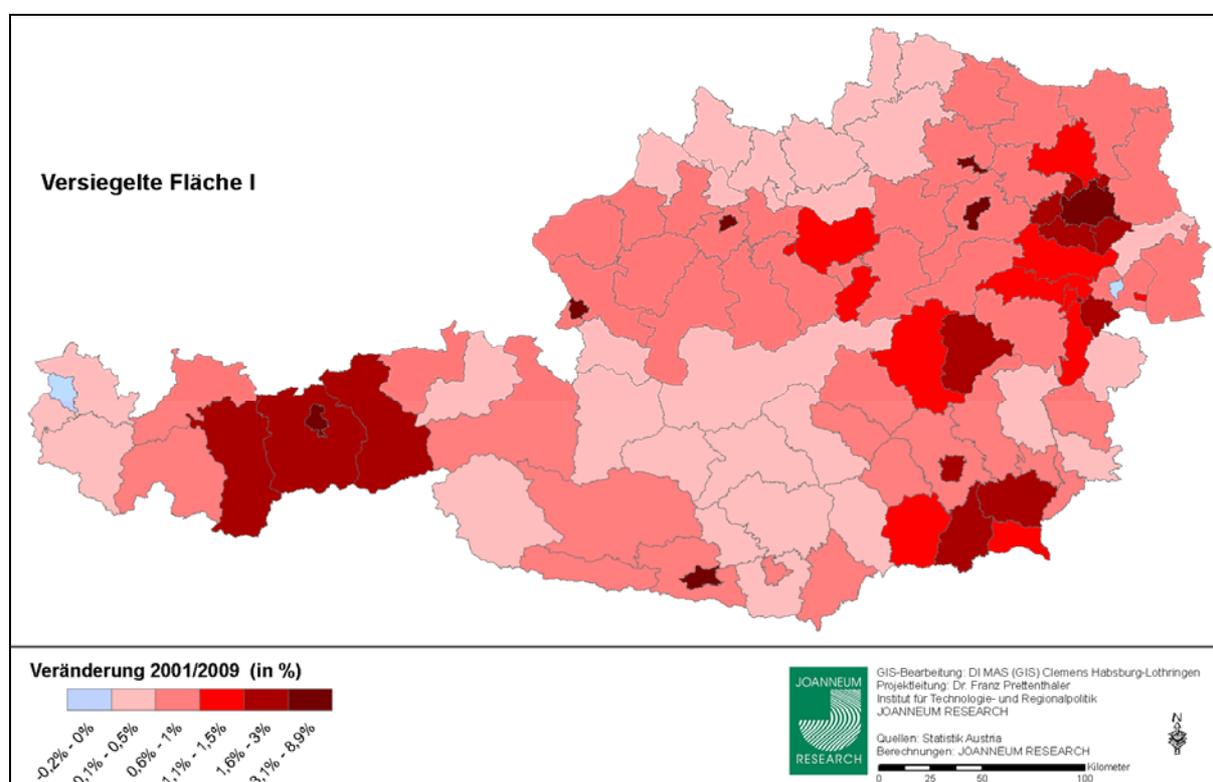
aufwändige Veränderungen in der **Infrastruktur (Unterkünfte, Beschneigungsanlagen, Wellnessangebote)** einen beträchtlichen und stark steigenden Energiebedarf verzeichnet.

2.3.2 Versiegelung, Bodeninanspruchnahme

Steigende Flächennutzung für Siedlungs-, Gewerbe- und Industierzwecke sowie auch für Verkehrsflächen und der damit verbundene **Anstieg an versiegelter Fläche** zählen zu den Haupttrends im Subthemenbereich *Versiegelung, Bodeninanspruchnahme*.

In diesem Zusammenhang zeigt Abbildung 12 die Entwicklung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum zwischen 2001 und 2009. Es ist ersichtlich, dass in sämtlichen Bezirken Österreichs eine Zunahme des Anteils stattgefunden hat, ausgenommen in den Bezirken Dornbirn und Eisenstadt/Stadt. Die deutlichsten Anstiege sind in den Landeshauptstädten auszumachen (ausgenommen Linz/Stadt), sowie in den Städten Wels und Krems. Die geringsten Zuwächse wurden vor allem im nördlichen Oberösterreich, in Vorarlberg, sowie in der Ober- und Weststeiermark verzeichnet.

Abbildung 12: Entwicklung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum, 2001-2009

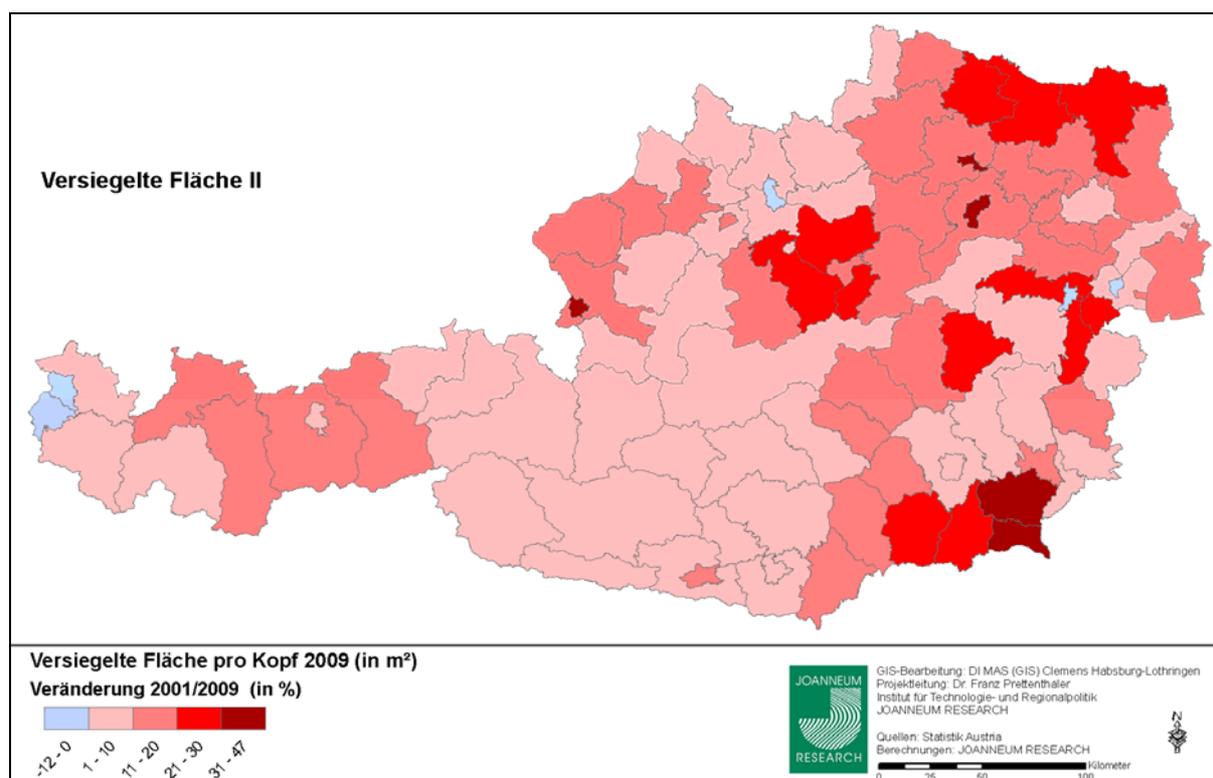


Quelle: eigene Berechnung JR-InTeReg auf Datenbasis von: Umweltbundesamt, Auszug aus der BEV Regionalinformation, 2009

Definitionen: Unter versiegelter Fläche wird die Summe der Bauflächen (bezüglich der Nutzungen: „Gebäude“ und „befestigt“ zu 100% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 30%) sowie der Sonstigen Flächen (bezüglich der Nutzungen „Straßenanlagen“ zu 60% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 10%) verstanden. Der Dauersiedlungsraum umfasst die Summe der Flächen der Benützungarten Baufläche mit allen Nutzungen („Gebäude“, „befestigt“, „begrünt“ und „nicht näher unterschieden“), landwirtschaftlich genutzte Fläche, Gärten, Weingärten sowie der Sonstigen Flächen mit den Nutzungen „Straßenanlagen“, „Bahnanlagen“, „Abbauflächen“ und „nicht näher unterschieden“.

Bezogen auf denselben Zeitraum zeigt Abbildung 13 die Entwicklung der versiegelten Fläche je EinwohnerIn. Beinahe in allen Regionen Österreichs (mit Ausnahme von Linz, Eisenstadt, Wr. Neustadt, Dornbirn und Feldkirch) kam es dabei zu einem Anstieg der versiegelten Fläche pro Kopf.

Abbildung 13: Entwicklung der versiegelten Fläche pro Kopf, 2001-2009

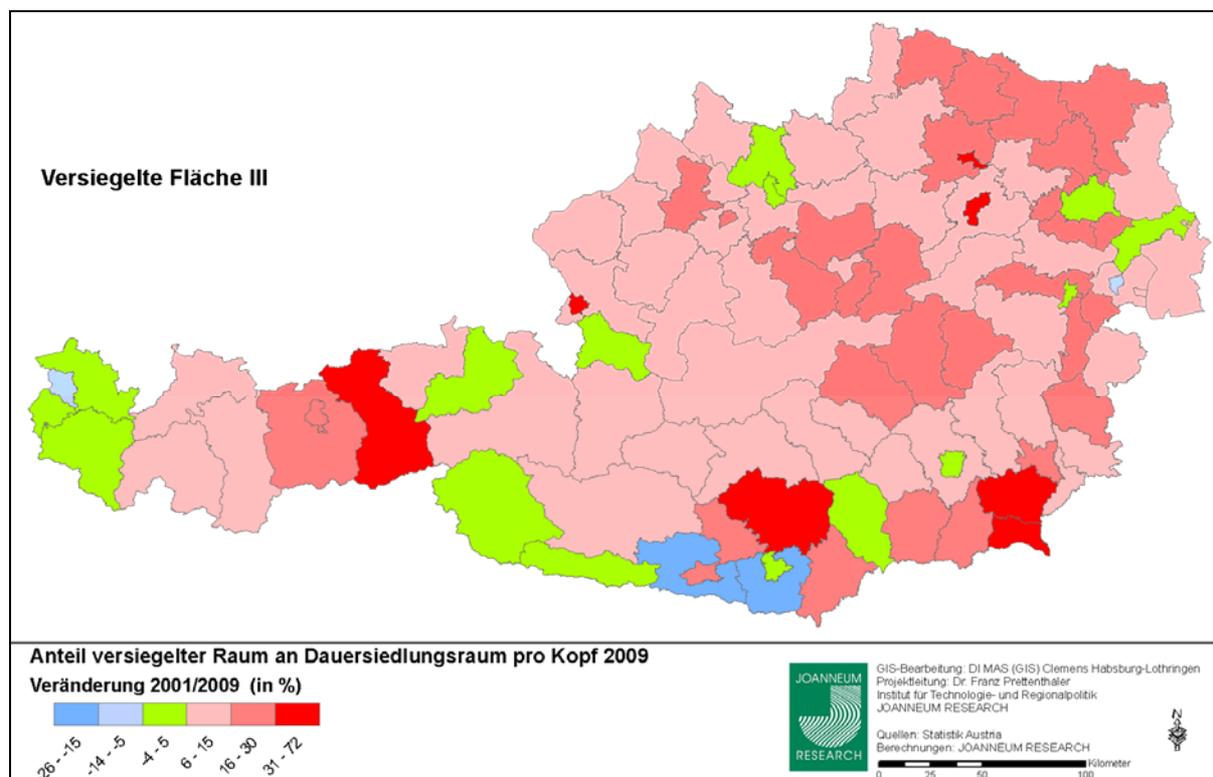


Quelle: eigene Berechnung JR-InTeReg auf Datenbasis von: Umweltbundesamt, Auszug aus der BEV Regionalinformation, 2009

Definitionen: Unter versiegelter Fläche wird die Summe der Bauflächen (bezüglich der Nutzungen: „Gebäude“ und „befestigt“ zu 100% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 30%) sowie der Sonstigen Flächen (bezüglich der Nutzungen „Straßenanlagen“ zu 60% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 10%) verstanden.

Abbildung 14 fungiert als Verbindung der beiden vorangegangenen Grafiken und bezieht bei der Darstellung der Entwicklung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum auch die Bevölkerungsdichte der einzelnen österreichischen Bezirke mit ein. Diese Grafik beantwortet die Frage, wie ‚sparsam‘ die einzelnen Bezirke, angesichts der relativen Versiegelung des Dauersiedlungsraumes, bei der Vergabe von Boden an den/die einzelne/n Einwohner/in sind. In den meisten Regionen ist dabei eine Zunahme des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum pro Kopf zu erkennen. Die deutlichsten Rückgänge sind in Dornbirn, Klagenfurt/Land und Villach/Land zu verzeichnen.

Abbildung 14: Entwicklung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum pro Kopf, 2001-2009



Quelle: eigene Berechnung JR-InTeReg auf Datenbasis von: Umweltbundesamt, Auszug aus der BEV Regionalinformation, 2009
 Definitionen: Unter versiegelter Fläche wird die Summe der Bauflächen (bezüglich der Nutzungen: „Gebäude“ und „befestigt“ zu 100% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 30%) sowie der Sonstigen Flächen (bezüglich der Nutzungen „Straßenanlagen“ zu 60% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 10%) verstanden. Der Dauersiedlungsraum umfasst die Summe der Flächen der Benützungstypen Baufläche mit allen Nutzungen („Gebäude“, „befestigt“, „begrünt“ und „nicht näher unterschieden“), landwirtschaftlich genutzte Fläche, Gärten, Weingärten sowie der Sonstigen Flächen mit den Nutzungen „Straßenanlagen“, „Bahnanlagen“, „Abbauflächen“ und „nicht näher unterschieden“.

Faktum ist, dass die Verknappung des Bodens, d.h. ein Anstieg an versiegelter Fläche, den Gesamtwasserhaushalt von Siedlungs- und Wirtschaftsräumen beeinflusst und zu einer **Verschärfung der Hochwassersituation** führt. Während aus unbebautem Gelände in der Regel nur ein geringer Teil der Niederschlagsmenge oberflächlich abfließt, tritt der Abfluss aus versiegelten Flächen verstärkt und beschleunigt auf. Die Hochwasserkatastrophenereignisse vom August 2002 haben gezeigt, dass die Mehrwassermengen von Oberflächenabflüssen aus versiegelten Flächen einen wesentlichen und nicht zu unterschätzenden Faktor im Abflussverhalten von Wildbächen und ihren Vorflutern darstellen können (Lebensministerium, 2009a). Ungeachtet der wichtigen Beiträge dieses Themenbereiches für den Hochwasserschutz ist ein schonender Umgang mit Grund und Boden ein Umweltziel eigenen Rechts. Es gibt auch positive Trends, wie jenen zu einer **strukturierten Nutzung des Siedlungsraumes** in Agglomerationen zu beobachten, wobei der **Bebauungsdruck auf städtische Kleingrünflächen** ungebrochen ist.

Andererseits muss allgemein ein **flächenverschwendender Standortwettbewerb** verzeichnet werden, im Zuge dessen sich etwa in Mittel- und Kleinstädten das wirtschaftliche Leben von den Zentren in die städtischen Randgebiete verlagert. Dennoch verfügt der Raumtyp der Mittel- und Kleinstädte oftmals über einen **dichten Kern**. Eine weitere problematische Entwicklung hinsichtlich der Versiegelung und Bodenanspruchnahme stellt die **Verdrängung der Landwirtschaft sowie der Pflanzen- und Tierwelt** dar. In Tourismusregionen, wobei nicht nur die touristische Nutzung der Region, sondern die allgemeine Freizeitnutzung, wie sie auch durch Einheimische geschieht, ausschlaggebend ist, besteht vor allem eine Konfliktsituation zwischen Naturschutz und neuen Trendsportarten. **Zersiedelung** und **Verwaldung** bei einem simultanen **Rückgang an Versiegelung** sind erkennbare Trends in peripheren Regionen. **Gewerbebrachen**, Brain Drain

vom Land in die Stadt – eine **Ausdünnung der Infrastruktur peripherer Orte** mit der unmittelbaren Konsequenz der **Schwächung von Versorgungsgemeinden im ländlichen Raum** ist die Folge.

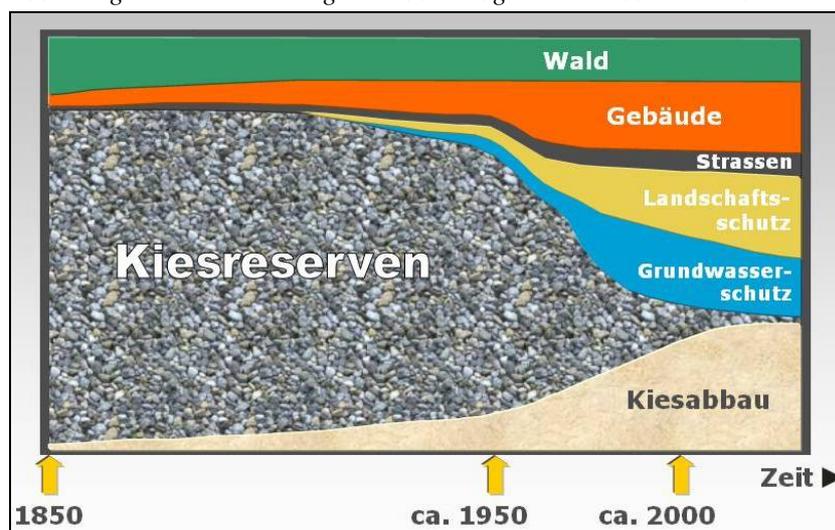
Zu beachten ist weiters die Rolle der **steigenden Flächeninanspruchnahme von Verkehrsflächen**. Im Siedlungsbau ist die Tendenz zu bodensparenden Maßnahmen zu beobachten, während der Straßenbau keinen ähnlichen Regelungen unterliegt und Verkehrsflächen beispielsweise nach wie vor von der Grundsteuer befreit sind. So bestehen etwa in Tirol neben den 10.000 Kilometern des allgemeinen Straßennetzes zusätzlich weitere 20.000 Kilometer Forststraßen, welche eine Belastung des Nicht-Dauersiedlungsraumes darstellen.

Die Bedeutung von landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Flächen ist insbesondere für das Abflussverhalten und die Hochwasserrückhaltungswirkung gegeben, wobei nicht durch Vegetation abgedeckte Böden und Kahlschlag negative Auswirkungen auf das Abflussverhalten besitzen. Eine besondere Rolle kommt hierbei auch dem Humusmanagement zu. Zudem ist zu beachten, dass Nutzungseinbußen durch die bewusste – und volkswirtschaftlich meist sinnvolle – Flutung von landwirtschaftlichen Flächen zur Verhinderung von Schäden in Siedlungsgebieten kompensatorischer Zahlungen bedürften, um dieses sinnvolle Instrument mit ausreichender Akzeptanz auszustatten.

Die Aufbringung mineralischer Rohstoffe durch Bergbau zählt wie die Landwirtschaft zur Urproduktion. Häuser, Straßen, aber auch andere infrastrukturelle Einrichtungen sind ohne mineralische Rohstoffe undenkbar. Selbst Produkte des täglichen Gebrauches wie Papier, Zahnpasta oder Waschmittel enthalten mineralische Rohstoffe. Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch beträgt rund 15 t, wobei der überwiegende Teil auf Baurohstoffe wie Sand und Kies fällt.

Im Gegensatz zu vielen anderen Schutzgütern werden Vorkommen von Mineralrohstoffen oft aus mangelnder Sachkenntnis über deren Bedeutung nicht gleichrangig mit anderen Schutzgütern behandelt, sodass sie auch raumordnerisch oft nicht entsprechend Berücksichtigung finden. Insbesondere Baurohstoffe wie Sand, Kies und Bruchstein (Schotter) sind auf Grund der Rohstoffkosten nur lokal oder regional handelsfähig. So übersteigen bei Transportweiten über ca. 35 km die Transportkosten bereits jene für den Rohstoff. Gerade um urbane Zentren besteht aber ein enormer Bedarf an Rohstoffen. Die Rohstofflagerstätten sind jedoch standortgebunden. Der Abbau kann daher örtlich nicht beliebig verlagert werden. Der Zugriff zu mineralischen Rohstoffen wird durch konkurrierende Ansprüche an den Raum wie Siedlungsentwicklung, Grund- und Trinkwasserschutz und Naturschutz kontinuierlich reduziert.

Abbildung 15: Entwicklung der Abbaumöglichkeiten österreichischer Kiesreserven



Quelle: BGR Hannover

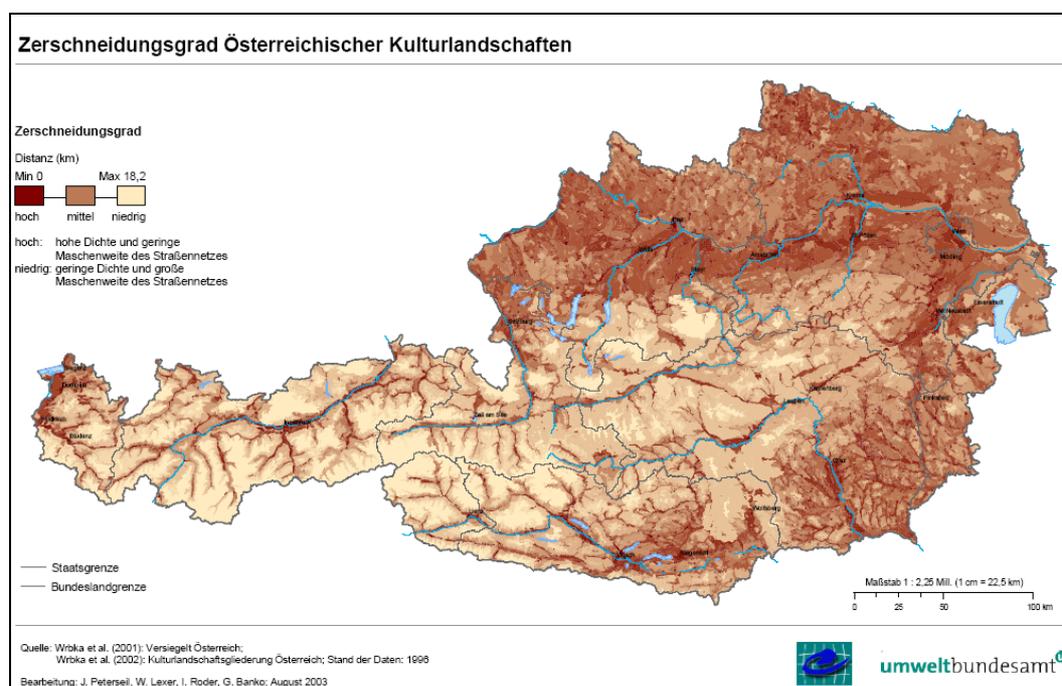
Beispielsweise sind Produkte wie Wasserbausteine, die wegen der Zunahme an Hochwässern für die Uferverbauung vermehrt gebraucht werden, aufgrund unzureichender Abbaumöglichkeiten regional bereits Mangel-

ware und müssen über bis zu 200 km transportiert werden. Beachtenswert ist, dass 48 % der Transportleistungen in Österreich mineralische Rohstoffe betreffen, d.h. jeder zweite LKW fährt mit mineralischen Rohstoffen und verursacht dabei verkehrsbedingte Emissionen. Um die Kosten für den/die VerbraucherIn gering zu halten und auch aus Umweltschutzgründen ist die Regionalisierung der Rohstoffversorgung deutlich zu forcieren.

2.3.3 Freiraumnutzung, Landschaft

Freiraum, der sowohl der positiven Erlebbarkeit der Landschaft, Freizeit und Erholung als auch der landwirtschaftlichen Nutzung und dem Hochwasserschutz dient, ist gegenwärtig einer verstärkten Beeinträchtigung – einerseits durch **Zersiedelung** und andererseits durch **Verwaldung** – ausgesetzt. Dazu kommt ein **zunehmender Zerschneidungsgrad der Kulturlandschaften** (siehe Abbildung 16). Diese Trends führen nicht nur zu einer **Beeinträchtigung der Regulationsfunktion für das Kleinklima und den Grundwasserhaushalt**, dem **Entzug guter Böden und der Beschränkung der landwirtschaftlichen Produktion auf minderwertigere Standorte**, sondern auch zu einem **Entzug an (Nah-)Erholungsflächen** sowie zur Beeinträchtigung der **Qualität des Orts- und Landschaftsbildes**.

Abbildung 16: Landschafts- /Habitatfragmentierung (Zerschneidungsgrad)



Quelle: Pretenthaler et al., 2005

Gerade in Tourismusregionen spielt Freiraum und im Speziellen die Erlebbarkeit der Landschaft eine wichtige Rolle. Die Erlebbarkeit der Landschaft wird allerdings erst möglich, wenn Freiraum zugänglich ist. Aktuell sind in diesem Regionstyp eine Entwicklung hin zu neuen **Trendsportarten mit immer neuen Landschaftsansprüchen** einerseits und ein Trend in Richtung **naturnahe Tourismusformen** andererseits beobachtbar. Ökotourismus verfolgt das Ziel, natürliche Landschaften und Freiraum zu bewahren und gewinnt als Teil des **Lebensstils** einer wachsenden finanzkräftigen Konsumierendenschicht vermehrt an Bedeutung. Im Gegensatz zu partiell übernutzten touristischen Gebieten stehen dazu die unternutzten peripheren Regionen.

Viele der besprochenen Trends der Landschaftsnutzung haben als eine wesentliche, von ihrer Wirkung her vermutlich eher moderierende, Rahmenbedingung die derzeitige gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union, welche in Österreich vor allem auch ökologische Maßnahmen breit unterstützt. Ein möglicher Bruch zu diesem Regime nach der Strukturfondsperiode 2007-2013 würde diesbezüglich u.U. ebenso diskontinuier-

liche Entwicklungen im Bereich der Landschaftsnutzung in Gang setzen.

3 Herausforderungen und räumliche Implikationen der Trends

Im Rahmen dieses Kapitels werden Herausforderungen, die sich unmittelbar aus dem Status Quo und den aktuell beobachtbaren Trends aus Kapitel 2 ergeben, in ihrer räumlichen Konsequenz betrachtet, mit dem Ziel, in Folge konkrete Handlungsstrategien und Maßnahmen entwickeln zu können. Dabei wird die Behandlung nach den zuvor definierten Unterthemen beibehalten.

3.1 UMWELT

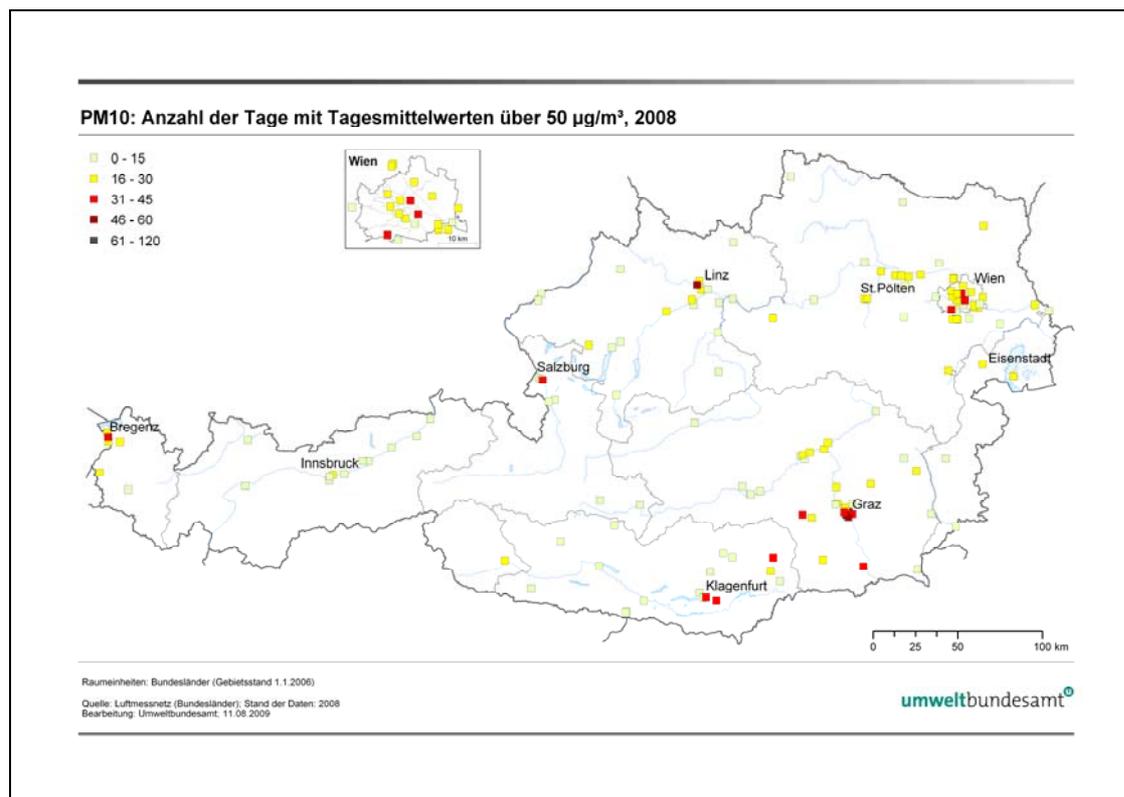
Die Herausforderungen die zentralen Umweltgüter betreffend sind im folgenden Kapitel dargestellt. Erneut findet eine Fokussierung auf die Umweltgüter Luft, Wasser und Lärm statt.

3.1.1 Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)

Die zentralen Aufgaben, die es für **Agglomerationen** im komplementären Subthemenbereich *Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)* zu lösen gilt, liegen im Zuge der steigenden Verkehrsproblematik und der damit verbundenen Lärmemissionen und sinkenden Luftgüte in der **Attraktivierung aller Verkehrsmittel außerhalb des motorisierten Individualverkehrs**. Die Optimierung und der Ausbau des öffentlichen Verkehrs müssen Priorität genießen, wenn es darum geht, die Verkehrsproblematik in den Großstädten Österreichs dauerhaft zu lösen. Zudem ist eine Reduktion von Mobilitätsanforderungen durch die Ausrichtung der Stadtplanung auf „kurze Wege“, etwa durch Verbesserung der Stadtteil-Versorgung anstelle von großräumigen Einzugsgebieten, anzustreben.⁶

Biomasse als Energieträger gilt es **in städtischen Gebieten** nur unter Berücksichtigung der nach wie vor ungelösten Feinstaubproblematik einzusetzen (siehe Abbildung 17), da insbesondere ältere und unregelmäßige Biomasseanlagen zur Feinstaubbelastung beitragen. Nachdem moderne Anlagen in dieser Hinsicht tendenziell ein wesentlich geringeres Problem darstellen (wobei allerdings die Größenordnung der Anlage eine wesentliche Rolle spielt), besteht eine wesentliche Herausforderung in der Forcierung des Austauschs von alten ineffizienten Anlagen gegen neuere Modelle, einschließlich einer optimierten Wärmeverteilung. **Grünzonen** können auch im Hinblick auf die Minderung der Feinstaubimmissionen Nutzen aufweisen. Naturnaher privater Lebensraum verspricht dabei nicht nur eine Aufwertung des persönlichen Wohlbefindens, sondern gleichzeitig ein Mitwirken an der Steigerung der allgemeinen Lebensqualität. Solche Ruheoasen stellen im Hinblick auf die Luftqualität einen positiven externen Effekt dar. Sie werden daher von privater Seite nur in einem suboptimalen Ausmaß bereitgestellt und brauchen demzufolge öffentliche Unterstützungsmaßnahmen. Aufgrund dessen sollten **vermehrte Grünzonen auch im privaten Bereich** öffentlich gefördert werden. Im Hinblick auf das Schutzgut Wasser besteht im Zuge des Klimawandels in manchen Regionen Handlungsbedarf, sowohl in der Sicherstellung der **Trinkwasserversorgung** als auch in der Sicherung der Qualität dieser Ressource.

⁶ In diesem Zusammenhang wird auf die Lärmplattform des Lebensministeriums hingewiesen (www.umgebungslaerm.at).

Abbildung 17: PM10: Anzahl der Tage mit Tagesmittelwerten über 50 µg/m³, 2008

Quelle: Umweltbundesamt

In **Mittel- und Kleinstädten**, wo durch die zunehmende Verlagerung der Arbeitsplätze ins Stadtumland die Pendlerproblematik besonders präsent ist, besteht die Herausforderung in der Schaffung **gut erreichbarer Nahverkehrsdrehscheiben**. Zudem soll eine **Abstimmung der regionalen Verkehrspläne der öffentlichen Verkehrsnetze** erfolgen und gleichzeitig eine Verbesserung des Modal-Splits zugunsten des öffentlichen Verkehrs und des nichtmotorisierten Verkehrs erreicht werden. Zur besseren Erreichbarkeit sind regionale Standorte für Gewerbegebiete und gebündelte Versorgungseinrichtungen anzustreben, die Grundversorgung soll hingegen auf kommunaler Ebene gewährleistet werden.

Freizeitgestaltung, Erholung und Urlaub stehen zweifelsohne in Verbindung mit einem hohen Mobilitätsbedürfnis. In **Tourismusebenen** gilt es daher einerseits **Mobilität zu sichern** aber andererseits **Anreisemöglichkeiten umweltfreundlich zu gestalten**.⁷ Eine **Kombinationsmöglichkeit von öffentlichem mit touristischem Verkehr** ist in diesem Bereich anzustreben. Tatsache ist, dass Urlauberwechsel an den Wochenenden ein enormes Verkehrsaufkommen verursachen, wodurch der Verkehrsfluss häufig zum Erliegen kommt – Staus, Zeitverlust, Ärgernis, Verschmutzung der Luft und andere negative Umwelteffekte sind die Folgen. Der **Umgang mit diesen Spitzenverkehrszeiten** ist ein weiterer Handlungsauftrag, den es durch gezielte Maßnahmen zu lösen gilt.

Manche **periphere Regionen** sehen sich mit einer regional **zunehmenden Wasserknappheit in den Sommermonaten** konfrontiert. Damit lässt sich für diesen Raumtyp eine allgemeine Handlungsherausforderung in der Schaffung von **Wasserspeichermöglichkeiten** formulieren: einerseits um die Wasserversorgung der Bevölkerung sowie der Landwirtschaft und anderer wasserintensiver Branchen zu gewährleisten, andererseits

⁷ Diese und weitere Inhalte hinsichtlich einer künftigen österreichischen Tourismuspolitik sind auch in der sich aktuell in Ausarbeitung befindenden „Strategie für das neue Tourismus-Jahrzehnt“ des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend thematisiert (siehe dazu: <http://www.bmwfj.gv.at/tourismus/tourismuspolitischeaktivitaeten/seiten/tourismusstrategie.aspx>)

sind Hochwasserrückhalt und -abfluss im Sinne des Hochwasserschutzes wesentliche Dienstleistungen, die dieser Regionstyp leichter leisten kann als andere. Im Hinblick auf die Trinkwasserversorgung ist in diesen Regionen nicht so sehr die Garantie für die Quantität eine Herausforderung, sondern die Sicherstellung einer optimalen Wasserqualität, was sich gerade bei kleinen Versorgungseinrichtungen oftmals als problematisch erweist. Handlungsbedarf besteht in Zukunft auch durch steigende **Infrastrukturkosten für Umweltgüter** (z.B. „Biotonne“).

Bei der Frage der Schonung zentraler Umweltgüter gibt es für **alle Regionen Österreichs** auch einen mittelbaren Auftrag, und zwar als führender Produzent von **energieeffizienten Produkten und Entwickler von Umwelttechnologien**, wie es im Szenarienprojekt der Österreichischen Raumordnungskonferenz klar als Chance angesprochen wurde. Standorte mit Produktionen für den Schienenverkehr und den öffentlichen Verkehr, Standorte mit besonders energieeffizienten Produktangeboten sowie Standorte, die Produktionsanlagen oder -elemente für die Energieherstellung oder -umwandlung aus erneuerbaren Energieträgern herstellen, werden mit großer Wahrscheinlichkeit besonders gute Entwicklungschancen haben. **Verfahren und Produkte**, die eine hohe Luft-, Wasser- und Bodenqualität sichern, die in Österreich erprobt und erfolgreich sind, können die Basis für **wachstums- und exportorientierte Produktionsstandorte** sein. (ÖROK, 2009b, S.39)

3.2 KLIMAWANDEL

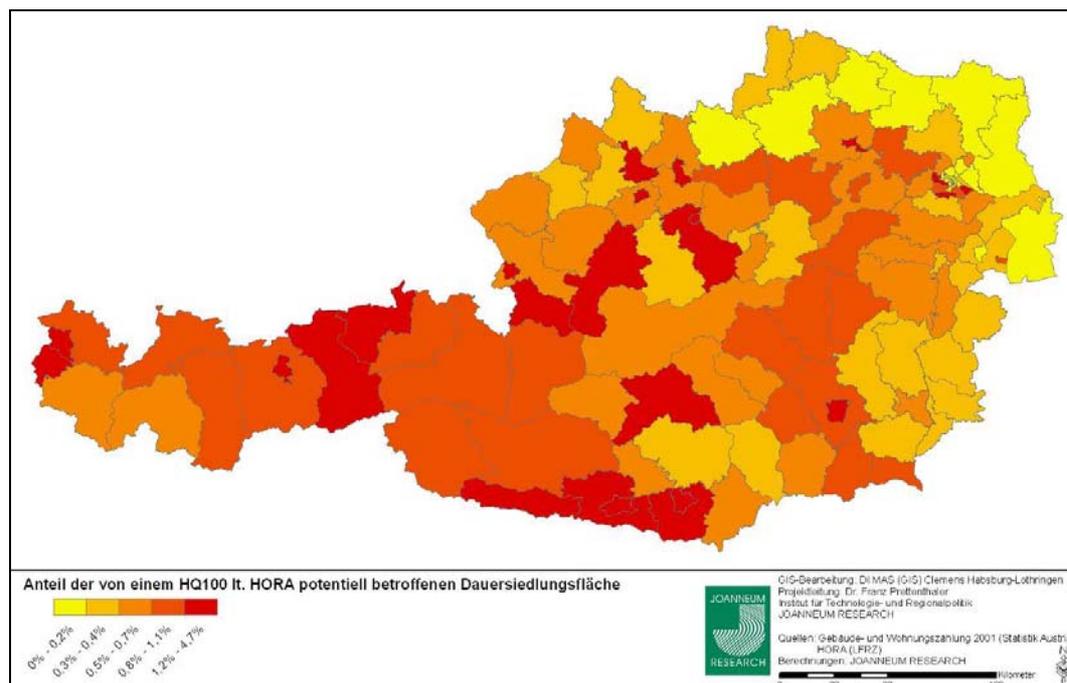
Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit der Frage, welche Aufgaben die gegenwärtige Ausgangslage und die aktuellen Trends im Zusammenhang mit durch den Klimawandel geänderten Naturkatastrophenrisiken und der Anpassung heimischer Energiebereitstellung an den Klimawandel an die Raumordnungspolitik stellen.

3.2.1 Hochwasser, Naturgefahren, Gefährdung der Infrastruktur

Der adäquate Umgang mit den geschilderten Trends im Subthemenbereich *Hochwasser, Naturgefahren, Gefährdung der Infrastruktur* impliziert zahlreiche Handlungsherausforderungen. Diese werden in der Folge für jeden der vier behandelten Raumtypen *Agglomerationen, Mittel- und Kleinstädte, Tourismusregionen* und *periphere Regionen* spezifiziert.

Zur besseren Visualisierung der aktuellen Herausforderungen im Bereich Hochwasserschutz dient Abbildung 18, welche den Anteil an Überschwemmungsgebieten für Hochwasserabflüsse mit der Jährlichkeit 100 (HQ100) innerhalb des Dauersiedlungsraumes darstellt (nach HORA Methodik wieder ohne Berücksichtigung der Schutzbauten).

Abbildung 18: Anteil HQ100 Fläche lt. HORA am Dauersiedlungsraum, 2008



Quelle: HORA, JR eigene Berechnung

Best Practice: Sicherheitszuschlag im Hochwasserschutz

Im Umgang mit der Unsicherheit über die Auswirkungen des Klimawandels auf das Hochwassergeschehen besteht in vielen Regionen Europas die Idee zur Einführung eines sogenannten Klimazuschlags im Hochwasserschutz. Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes im Zuge des fortschreitenden Klimawandels wurde in den deutschen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg ein so genannter „Klimazuschlag“ beschlossen. Dabei handelt es sich um einen Zuschlag von 15%, der bei der Berechnung neuer wasserbaulicher Anlagen zum Hochwasserschutz, wie z. B. bei Hochwasserdämmen, berücksichtigt werden muss. Dies bedeutet wiederum, dass bei sämtlichen Neuplanungen ein um 15% größerer Hochwasserabfluss beachtet werden muss, welcher auch in der Planung von Hochwasserabflussflächen zu berücksichtigen ist.

Von Seiten des Lebensministeriums wurde im September 2009 das Projekt „Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft“ beauftragt. Als Ergebnis wird, unter anderem, eine einzugsgebietsbasierte Abschätzung der Veränderungen zukünftiger Hochwasserereignisse bis 2050 erwartet. Die Ergebnisse dieser Studie werden räumlich differenziertere Strategien ermöglichen.

Einer Einplanung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen sollte gegenüber Sicherheitszuschlägen jedenfalls der Vorzug gegeben werden, da diese Form des Hochwasserschutzes kosteneffizienter ist. Diese Rückhalte- und Abflussräume sind nicht als „verlorene Flächen“ zu betrachten, da diese sehr wohl z.B. der Erholung bzw. mit Einschränkungen auch der Landwirtschaft zur Verfügung stehen.

Agglomerationen, die insbesondere mit einer intensivierten Flächennutzung konfrontiert sind, sehen sich mit der dringlichen Herausforderung konfrontiert, **Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen zu schaffen**. Wichtig ist allerdings die Tatsache, dass Agglomerationen selbst aufgrund der Verknappung des Bodens oftmals nicht über ausreichend Bodenressourcen dafür verfügen. Da die Bereitstellung von genügend Überschwemmungsflächen in diesem Regionstyp mit wesentlich höheren Opportunitätskosten verbunden wäre, sind andere Raumtypen gefordert, **solidarische Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen** zur Verfügung zu stellen, um in Großstädten einen ausreichenden Hochwasserschutz zu gewährleisten. Die Entwicklung entsprechender Kompensationsregime stellt unter anderem auch eine Herausforderung der

überörtlichen Raumplanung dar. Eine weitere Überlegung sind Aufschüttungen, um die Sicherheit bestehender Gebäude zu gewährleisten, deren Wirkungen auf den Hochwasserabfluss dringend zu kompensieren sind. Auch Agglomerationen müssen sich also der Herausforderung **Oberflächenabflüsse zu verlangsamen, Mehrwassermengen lokal zu bewältigen** und den **Hochwasserschutz innovativ auszubauen** stellen.

Best Practice: Ökologisch orientierter Flussbau

Als Beispiel für innovativen Hochwasserschutz mit positiver Identifikation durch die Bevölkerung kann die Gemeinde Langenwang in der Steiermark genannt werden. Dort wurde im Sinne eines gesamtheitlich ökologisch orientierten Flussbaus ein Hochwasserschutz unter dem Motto „Innovation in Kooperation mit der Natur“ umgesetzt: Durch gezielte Strömungseffekte wurde eine Anhebung der Wasserqualität angestrebt, zusätzlich durch die strategische Nutzung gewässereigener Energien die Sicherungen der Ufer auf ein Minimum beschränkt und der Natur Raum zurückgegeben. In der Umsetzung wurde auf die Einbindung der Bevölkerung Wert gelegt, welche unter anderem durch die Errichtung eines Freiluftklassenzimmers und eines Imkerlehrpfades realisiert wurde (CIPRA, 2006).

Für den Raumtyp **Mittel- und Kleinstädte** liegt die Priorität neben der Herausforderung **ausreichend Hochwasserabfluss- und Hochwasserrückhalteflächen** zur Verfügung zu stellen, insbesondere in der **Aktualisierung der Gefahrenzonierung und Entwicklung von Katastrophenvorsorge- und Katastrophenmanagementplänen**. Damit eine zielgerechte und kostenoptimale Vermeidung von Hochwasserfolgen, eine Minderung von Überflutungsauswirkungen auf den Staat und den Einzelnen erreicht werden kann, setzt eine möglichst realistische Abschätzung des monetären Schadens eine flächendeckende Risikozonierung voraus. Verbesserte Transparenz und Information der Öffentlichkeit über das Hochwasserrisiko beeinflusst zudem maßgeblich die Bautätigkeit im Zusammenhang mit Standortentscheidungen als auch die Setzung privater Schutzmaßnahmen, wodurch enorme volkswirtschaftliche Schäden vermieden werden können (Lebensministerium, 2009b). Eine weitere zentrale Handlungsherausforderung liegt in der **Stärkung der Stadt-Umland-Kooperation** durch die Notwendigkeit solidarischer Hochwasserrückhalteflächen im Stadtumland. Weiters gilt es für Mittel- und Kleinstädte Modelle des **finanziellen Ausgleichs** hinsichtlich der **Oberlieger-Untерlieger-Problematik** zu schaffen.

In **Tourismusregionen** hat der Schutz von **Menschenleben** angesichts u.U. besonders exponierter Lagen Priorität. **Die Gewährleistung der Sicherheit für den Siedlungsraum** und auch für den **Freiraum zählen neben der Versorgungssicherheit** zu den vorrangigen Herausforderungen. **Erosionsbekämpfung** als Schutz vor Vermurungen und Lawinen und die **Schaffung von Hochwasserrückhaltebecken**, die idealerweise auch eine teilweise touristische Nutzung zulassen, sind zentrale Elemente um die Sicherheit in Tourismusregionen zu erhöhen. Sicherheit für Leib und Leben muss in Hochwassersituationen gewährleistet werden, dennoch soll durch Hochwasserrückhaltebecken das Erholungspotential und die Attraktivität des Orts- und Landschaftsbildes nicht verloren gehen. Eine sensibilisierte **Infrastrukturplanung in Flussräumen** nimmt weiters einen wichtigen Stellenwert ein, wenn es darum geht, das Hochwasserrisiko in Tourismusregionen zu reduzieren. **Prävention (auch mit Restrisiko) sowie Anpassung als Strategie** sind wichtige Herausforderungen, die es durch konkrete Maßnahmen zu bewältigen gilt. Im Zusammenhang mit einem aktiveren Nutzungsmanagement von **Freiräumen** ist auch zu beachten, dass für diese derzeit noch keine **Gefahrenzonenplanung** vorliegt. Dies kann unter Umständen notwendig werden, wenn sich die duale Nutzung Hochwasserrückhaltefläche/Naherholungsgebiet stärker durchsetzen sollte.

Best Practice: Naturgefahren Kärnten

Ein weiteres Best-Practice-Beispiel zum Thema *Hochwasser, Naturgefahren, Gefährdung der Infrastruktur* liefert das interdisziplinäre Projekt *Naturgefahren Kärnten*. Angesichts der Tatsache, dass sich Schutzmaßnahmen bezüglich Naturgefahren immer wieder mit der intensiveren Nutzung von Dauersiedlungsräumen überschneiden – wobei auch die Vermögenswerte in den gefährdeten Räumen überproportional zunehmen – wurde im Zuge dieses Projektes ein Schutzgüterkatalog erarbeitet, worin relevante Bauten und Flächen aufgelistet sind (Gebäudebestand, Verkehrswege, Versorgungseinrichtungen, land- und forstwirtschaftliche Flächen, etc.). Mittels dieser Auflistung sowie Intensitätsabschätzungen von Naturgefahren werden Karten erstellt, welche Wahrscheinlichkeit und Intensität von Naturgefahren sowie das potentielle Schadensausmaß in den einzelnen Regionen ausweisen. Anhand dieser Erkenntnisse können bei effizientem Mitteleinsatz optimierte Maßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren veranlasst werden.

Die Anforderung an **periphere Regionen** liegt im Subthemenbereich *Hochwasser, Naturgefahren, Gefährdung der Infrastruktur* primär in der **Schaffung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen** und einer sensibilisierten Baulandwidmung, die das Schadenpotential durch Hochwasser minimiert. Hinzu kommt die Herausforderung der **Kooperation auf Organisationsebene (Wildbach- und Lawenverbauung (WLV), Bundeswasserbauverwaltung (BWV))** als auch der **breiten Vernetzung von Akteuren und Themenfeldern** unter anderem im Hinblick auf die Schaffung solidarischer Hochwasserrückhalteflächen im Zuge des Hochwasserschutzes von Städten. Dabei muss unter anderem die Frage der Kompensation von Ernteaufällen bewusst gefluteter Hochwasserrückhalteflächen im agrarisch genutzten Umland der Städte geklärt werden. **Diese wird im Zusammenhang mit der betreffenden Hochwasserschutzmaßnahme für jeden Einzelfall zu regeln sein.**

Best Practice: Korridoruntersuchungen

Die Errichtung von Straßen- oder Bahntrassen bedeutet eine große Raum- und Umweltwirksamkeit, wobei Interessen der Wohnbevölkerung, der Landwirtschaft, des Grundwasserschutzes, des Naturschutzes und der Forstwirtschaft berührt werden. Die Durchführung von so genannten Korridoruntersuchungen stellt eine Methode der Infrastrukturplanung dar, wobei möglichst früh unterschiedliche Interessenslagen eingearbeitet werden sollen um eventuelles Konfliktpotenzial zwischen öffentlichen Schutzinteressen und Trassenplanungen einzudämmen (dabei wird bereits im Vorfeld ausgearbeitet, welche Räume für Trassenerrichtungen nicht verwendet werden dürfen). Die Untersuchung soll jene Korridore ausweisen, welche in den zur Projektrealisierung notwendigen Genehmigungsverfahren erfolgreich umgesetzt werden können. (Land Oberösterreich, 2009)

In allen besiedelten Raumtypen kann ein integriertes Flussraummanagement zur gemeinsamen Sicherung von Freiraumfunktionen (Hochwasserschutz, Landwirtschaft, Naherholung und Naturschutz) beitragen. Die Freihaltung von **Hochwasserabfluss- und Hochwasserrückhalteflächen** steht allerdings in einem **Zielkonflikt** mit anderen Verwendungsformen wie der landwirtschaftlichen Nutzung, der Nutzung als Freiraum, etc. Dabei spielen im Zusammenhang mit der Umwidmung geeigneter Flächen vor allem soziale Aspekte eine wichtige Rolle, da hierbei (mitunter) Baugründe, welche für die Besitzer Kapitalmittel darstellen, betroffen sind. Einen weiteren wesentlichen Zielkonflikt in hochwassergefährdeten Regionen stellt der – bereits thematisierte – Nutzungsgegensatz von Oberliegern und Unterliegern dar. Als Zielkonflikt ist auch der Rechtsgrundsatz der Bestandssicherung von Gebäuden versus der Abwehr von Schadenpotentialzunahme anzusprechen: Überall wo Bestand gesichert wird, entstehen wahrscheinlich ebenso (teil-)gesicherte Siedlungsräume, die allerdings das Schadenpotential aufgrund des Restrisikos anwachsen lassen.

3.2.2 Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung

Da in Österreich aktuell zu beobachten ist, dass neben der Fokussierung des Klimaschutzes und der Schaffung

zahlreicher damit verbundener Maßnahmen die ebenso dringend notwendige Anpassung an den Klimawandel wenig thematisiert wird, besteht eine große Herausforderung in der Erstellung einer nationalen Strategie zur Klimawandelanpassung. Denkbar wäre dabei ein bundesweiter Orientierungsrahmen, aus dem konkrete Maßnahmen abgeleitet werden können (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009). Mit einer Verbesserung der Datenlage bezüglich des relativ geringen Ausmaßes vorliegender Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels in Österreich, welche internationale Standards der Auswertung mehrerer Szenarien und eine Angabe der Unsicherheitsbereiche der entsprechenden Szenarien inkludiert, ist erst nach Vorliegen der Ergebnisse des oben erwähnten Projekts Reclip:Century zu rechnen.

Die Zunahme an Kühllasten und der damit **steigende Kühlenergiebedarf** speziell in Agglomerationen stellt eine wichtige Herausforderung im Zuge einer klimafreundlichen sowie an den Klimawandel angepassten Energiebereitstellung (Fernkühlung, solare Kühlung, passives Kühlen) dar, weil diese spezifische Energienachfrage als elektrische Spitzenlast in den Sommermonaten, verstärkt auch in Monaten geringerer Abflussmengen für die Wasserkraftwerke anfällt. **Hitzewellen**, im Zuge **des Hitzeinseleffekts** der **Agglomerationen** verstärkt, bergen speziell für ärmere Bevölkerungsschichten, die oftmals über keine oder nur unzureichende Raumkühlungsmöglichkeiten verfügen, ein nicht zu unterschätzendes gesundheitliches Gefahrenpotential und verlangen die Ausarbeitung konkreter Anpassungsstrategien und Notfallpläne. **Regionstypunabhängig** gilt es im Rahmen einer Klimawandelanpassungsstrategie zu erwartende negative Auswirkungen, z.B. von Hitzewellen auf den Straßenbelag und andere Beeinträchtigungen der Infrastruktur bzw. temporäre Nutzungseinschränkungen, stärker im Bewusstsein der Raumnutzer zu verankern und diese Risiken ebenfalls in der Raumplanung sichtbar zu machen.

Zum Thema der Klimawandelanpassung wird an dieser Stelle auf die nationale Anpassungsstrategie an den Klimawandel, die sich zu Redaktionsschluss des vorliegenden Dokuments in Ausarbeitung befand, hingewiesen. Das Österreichische Raumordnungskonzept zielt auf die Kohärenz mit dieser Strategie ab. Informationen zu diesem Projekt sind unter www.klimawandelanpassung.at erhältlich.

3.3 RESSOURCEN

Die Herausforderungen und räumlichen Implikationen, welche die heimische Energieversorgungssicherheit, die Versiegelung und Inanspruchnahme des Bodens, sowie die Nutzung von Freiraum und Landschaft bedingen, werden in diesem ressourcenbezogenen Kapitel angesprochen.

3.3.1 Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit

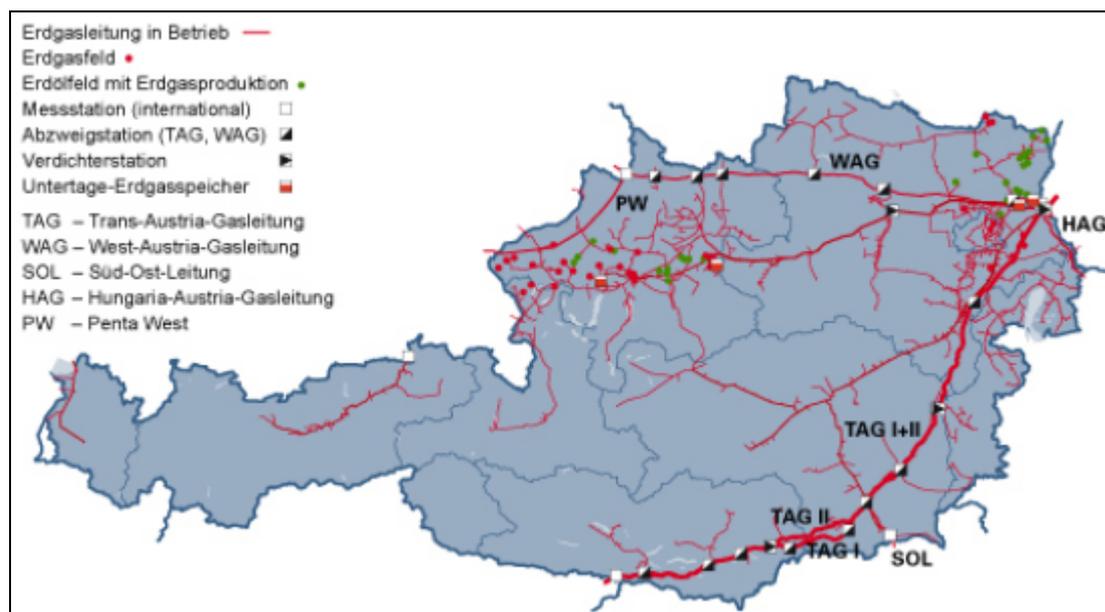
Das Szenarienprojekt der Österreichischen Raumordnungskonferenz sieht im Zusammenhang mit der Bereitstellung erneuerbarer Energie in allen Szenarien den **flächendeckenden bzw. selektiven Ausbau von Wasserkraft, Windenergie und Solarenergie** voraus (ÖROK, 2009b, S.37). Der schrittweise Ausstieg aus der fossilen Energieabhängigkeit ist diesbezüglich die zentrale genannte strategische Herausforderung. Raumentwicklung ist eng gekoppelt mit Energieverfügbarkeit und Energiekosten. Das Risiko stark ansteigender fossiler Energiekosten ist hoch, gleichzeitig ist der fossile Energieverbrauch ein wesentlicher Motor des Klimawandels. Globale, europäische und nationale Sektorpolitiken sind notwendig, damit Energieeffizienz drastisch erhöht und erneuerbare Energien massiv entwickelt sowie gefördert werden (ÖROK, 2009b, S.45).

Zur nachhaltigen Sicherung der Ressourcen und Potentiale an erneuerbarer Energie ist ein maßgeblicher Beitrag der Raumplanung zur raumbezogenen Sicherung wesentlicher Ressourcen vor zweckentfremdender oder ungünstiger Verwendung sowie zur Vorbeugung von Konfliktsituationen durch widersprechende Nutzungen möglich. Die Anforderung zur Ressourcensicherung muss durch die maßgebliche Sachpolitik erfolgen.

Neben der Forcierung erneuerbarer Energien sollte jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass auch bei einer Erfüllung der österreichischen Klimaziele mindestens zwei Drittel der Energiebereitstellung auf nicht-

erneuerbaren Energieträgern basieren wird. Abbildung 19 zeigt das Leitungsnetz des für die Energieversorgung der **industriellen Zentren** an Bedeutung zunehmenden Energieträgers **Erdgas**. Mit dieser zunehmenden Bedeutung sind auch die Anstrengungen, die **internationale Versorgungssicherheit** im Hinblick auf diesen Energieträger zu erhöhen, zwangsläufig zu forcieren. Regional tritt Erdgas auch erheblich in Konkurrenz zu erneuerbaren Energieträgern - umso mehr sind die Anstrengungen, Erdgasversorgungsleitungen für eine verstärkte Einspeisung von **Biogas** zu verwenden, zu unterstützen. Die regionale Verteilung des Biogaspotentials aus den landwirtschaftlich intensiver genutzten Regionen Österreichs stimmt mit der Netzabdeckung von Erdgas sehr gut überein.

Abbildung 19: Erdgastransport in Österreich



Quelle: OMV

Zukünftige Energieversorgungssysteme erfordern in **allen Raumtypen** angesichts des **steigenden Energiebedarfs**, der **Verknappung fossiler Rohstoffe**, der dringlichen **Herausforderungen des Klimaschutzes** sowie **energiepolitischer Aspekte** (z.B. der Reduktion der Importabhängigkeit) eine **Forcierung erneuerbarer Energieträger**. Der entsprechende Umgang mit der zukünftigen Energiebereitstellung birgt im Subthemenbereich *Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit* zahlreiche Handlungsherausforderungen. Diese werden in der Folge für jeden der vier Raumtypen *Agglomerationen, Mittel- und Kleinstädte, Tourismusregionen* und *periphere Regionen* zusammengefasst.

Best Practice: Versorgungssicherheit

Bei Ausarbeitungen von Energiekonzepten innerhalb der Raumplanung Tirols wird vor allem auf die Ausrichtung der Energieversorgung und Energienutzung, auf Nachhaltigkeit und Versorgungssicherheit geachtet. Dabei ist als Ziel definiert, eine möglichst hohe Eigenversorgung aus erneuerbaren Energieträgern sicherzustellen, sowie das Energiesparen an sich und auch die Erhöhung der regionalen Energieeffizienz weiter zu forcieren. Damit soll ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele geleistet werden. Die Umsetzung soll vor allem durch den Ausbau der Wasserkraftnutzung unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien, sowie durch die Ausweitung der Nutzung von Solarenergie und durch die Nutzung forstlicher Biomasse (unter Beachtung regionaler Lieferkapazitäten) geschehen. Weiters sollen die energetischen Anforderungen beim Neubau und bei der Sanierung von Wohngebäuden erhöht werden und der Energiebedarf von Gebäuden, Maschinen und Geräten sowie von Heiz- und Kühlsystemen reduziert werden. Im Hinblick auf die künftige Umsetzung dieser Maßnahmen sind Unterstützungen der Forschung und Entwicklung in Bezug auf neue Technologien der Energieerzeugung und -versorgung angedacht (Land Tirol, 2007).

Die Aufgabe der **Agglomerationen** liegt im Rahmen der Förderung erneuerbarer Energieträger darin, auch kleinräumig **Energieproduktionsräume**, etwa durch effiziente Nutzung von **Dach- und Fassadenflächen** für solare Energiegewinnung, zu **schaffen, alternative und nachhaltige Mobilitätskonzepte** zu fördern und gleichzeitig **rechtliche Rahmenbedingungen** z.B. **für die Abwärmenutzung (beispielsweise zur Kühlung) bzw. die Fernwärmeversorgung** zu schaffen. Dabei steht die (auch finanzielle) Förderung neuer Strukturen im Konflikt mit Bestandsverbesserungen. Eine Forderung ist auch die stärkere Berücksichtigung der **Energieeffizienz** auf allen Ebenen. Im Hinblick auf den Beitrag des **Haushaltssektors** zum Klimaschutz gilt es im Gebäudebereich CO₂-bezogene Formen der Abgaben- bzw. Steuerberechnung zu etablieren, welche durch die Vorschreibung des Energieausweises sukzessive ihre Datenbasis erhalten und daher **emissionsbezogene Abgaben** wie im Verkehrsbereich erlauben.

Best Practice: Energieausweis für Siedlungen

Ein Best-Practice-Beispiel der optimalen Inanspruchnahme von Energie – auch im Zusammenhang mit der Nutzung von Fläche – stellt der Energieausweis für Siedlungen dar. Die Idee des in Niederösterreich durchgeführten Projektes lehnt sich an den Energieausweis für Gebäude an, welcher den gesamten Energiehaushalt eines Hauses analysiert. In diesem Konzept wird der gesamte Energiehaushalt einer ganzen Siedlung in Betracht gezogen, da auch die Zentralität der Lage oder die Einbindung in die örtliche Infrastruktur von entscheidender Bedeutung für die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes sind. Dabei werden neben den gebäuderelevanten Faktoren auch Komponenten wie etwa die Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes, die Anbindung an den öffentlichen Verkehr, die Entfernung zur Schule oder zu Einkaufsmöglichkeiten, etc. berücksichtigt. Als Ziel des Projektes gilt eine ganzheitliche Optimierung von Siedlungsgebieten, um möglichst kompakte Siedlungen mit kurzen Wegen bei hoher Wohnqualität zu forcieren.

In **Mittel- und Kleinstädten** liegt die Herausforderung im Zuge der Forcierung erneuerbarer Energieträger unter anderem in der Bildung eines **Energiestrategieverbundes** und in der Stärkung von **Stadt-Umland-Kooperationen**. „**Energieautarkie**“ ist für diesen Regionstyp eine mögliche **Marketingstrategie** nach außen (Aufbau von Öko-Image für den Tourismus) und nach innen (Mobilisierung endogener Potentiale). Im Szenarienprojekt der Österreichischen Raumordnungskonferenz wurde dem Thema der Energieautarkie große Bedeutung beigemessen. Dabei wurde festgehalten, dass sich Regionen mit einem hohen Anteil selbst produzierter Energie aus erneuerbaren Energieträgern zumindest teilweise aus der Abhängigkeit der Weltmarktentwicklungen befreien können und vor allem lokalen Betrieben eine gesicherte Energieversorgung anbieten können. Gleichzeitig werden dadurch die Klimakosten reduziert und ‚Export Erlöse‘ lukriert, die für die regionale Entwicklung genutzt werden können. (ÖROK, 2009b, S.39)

Best Practice: Energieautarkie in Güssing

Der Erfolg der energieautarken Stadt Güssing im Südburgenland hat Signalcharakter und führt über sogenannte Spill-over-Effekte dazu, dass auch andere Mittel- und Kleinstädte als Marketingmaßnahme eine regionale Energieautonomie anstreben. Dabei muss allerdings bedacht werden, dass es in Zukunft nur einzelnen Gemeinden gelingen wird, Energieautonomie als konsistentes langfristiges Ziel anzustreben. Der Grund liegt darin, dass eine Region im Zuge der Umstellung auf eine rein regionale Selbstversorgung im Energiebereich sich oft sehr hohen Opportunitätskosten gegenüberstellt und sich nationale Fördergeber überlegen, ob es nicht wirtschaftlich sinnvoller ist, ihre Finanzmittel in anderen Gebieten mit höherem Umwelteffekt je eingesetztem Euro zu investieren.

Ein zentrales Anliegen in **Tourismusregionen** besteht im Zuge der Nutzung erneuerbarer Energieträger in der Erhaltung des **Landschaftsbildes**. Die **Abstimmung der Flächennutzung zwischen Energiewirtschaft und Tourismus** ist eine der zentralen Herausforderungen im Subthemenbereich *Raumbezug des Energiesystems*. Weiters soll durch eine **Effizienzsteigerung in der Energieverwendung** auch in Zukunft die Energieversorgungssicherheit in Tourismusregionen gewährleistet werden. Das Ziel für TouristInnen und Tourismusregionen sollte insbesondere aufgrund des starken Konnexes zum Klimawandel (Wintertourismus!) und angesichts der steigenden Energieintensität (Beschneigung, Wellness) lauten: **CO₂-neutrale Ferien** zu erleben bzw. zu ermöglichen.

Energieversorgungssicherheit und die **Erhaltung des Landschaftsbildes** sind im Zuge der Umstellung auf erneuerbare Energieträger auch in **peripheren Regionen** ein Anliegen. Die **Schaffung von sozial verträglichen Strukturen bei der Biomasseproduktion** (nachhaltige regionale Wertschöpfungskette) und ein angemessener **Umgang mit Biomasse nach Schadensereignissen** sind weitere Aufgaben, die es durch überlegte Maßnahmen umzusetzen gilt. Energiegewinnung aus Biomasse verlangt zudem Strategien in der **Lagerkapazität** und **Transportlogistik** (z.B. Schiene). Der Aufbau biomassebasierter Qualitätswertschöpfungsketten wurde auch im Zuge des Szenarienprojekts der Österreichischen Raumordnungskonferenz thematisiert. Die verstärkte Nachfrage nach natürlichen Ressourcen eröffnet für den ländlichen Raum große Chancen, aber nur dann, wenn es gelingt, die Rohstoffproduktion (Pflanzenmasse, Holz) in **regionale Wertschöpfungsketten zur Produktveredelung** zu integrieren. Dazu zählt auch eine qualitätsorientierte Lebensmittelproduktion, die Österreich als ‚Feinkostladen Europas‘ positioniert (ÖROK, 2009b, S.39).

Als zentrale Herausforderung der steigenden Nachfrage nach neuen Raumnutzungen (z.B. durch Energieproduktion) auch in peripheren Räumen kann die Sicherstellung der entstehenden Wertschöpfung für die lokale Bevölkerung bzw. die wirtschaftliche Entwicklung vor Ort gelten. Jedenfalls sind in diesem Zusammenhang auch die (teilweise externen) Kosten der Hinwendung zur Importsubstitution von Energie (z.B. im Hinblick auf das Landschaftsbild) anzusprechen und im Sinne einer fairen Bewertung der erbrachten Leistungen ggf. abzugelten.

Neben Biomasse spielt in der Energiegewinnung peripherer Regionen auch Wasserkraft eine entscheidende Rolle. Ein **ökologisch verträglicher Wasserkraftausbau** unter Berücksichtigung einer **effizienten Größenordnung** ist genauso anzustreben wie eine **Optimierung des Altbestandes an Wasserkraftwerken (Wasserrahmenrichtlinie (WRRL))**. Jedoch besteht, wie bereits angesprochen, besonders im Bereich der Wasserkraft ein raumbezogener Zielkonflikt. Die verursachten Umweltbelastungen bei einer gleichzeitig geringen Energieausbeute mancher Kraftwerkstypen stellen ein wesentliches Hindernis für die breite Akzeptanz und den Ausbau von Wasserkraftanlagen dar. Umgekehrt sind gerade in den Alpen mit **Pump-Speicherkraftwerken**, die durchaus ökologisch verträglich ausgestaltet werden können, hohe Renditen zu erzielen, weil der steigende Anteil von erneuerbarem Strom (aus Wind und Photovoltaik) unabhängig von den **Verbrauchsspitzen** produziert wird und der Bedarf an Speicherkapazität (auch zur Bereitstellung der notwendigen Regelenergie) daher steigt. Allerdings sind aufgrund der sich saisonal und tagesbezogen ausglei-

chenden Energiebereitstellungen durch transnationale Energienetze durch Pump-Speicherkraftwerke deutlich weniger hohe Renditen zu erreichen.

Die Förderung der „20-20-20“-Ziele kann mitunter auch in diesem Regionstyp dadurch geschehen, dass innerhalb von Regionen vermehrt Maßnahmen hin zu einer **autarken Energiebereitstellung** getroffen werden. In diesem Zusammenhang sollte auch Wert auf eine **umweltverträgliche und nachhaltige Energiegewinnung** gelegt werden, um den Einfluss auf die Vegetation zu minimieren und gleichzeitig eine langfristige Sicherung des Energiebedarfs sicherzustellen (Sonnen- und Windenergie, Biomasse). Dies ist vor allem unter Berücksichtigung des Zielkonflikts zwischen der Bereitstellung von Flächen zur Energienutzung und dem Erhalt von Schutzgebieten wie Nationalparks und Biosphärengebiete von Bedeutung. Problematisch gestaltet sich mitunter auch der Nutzungskonflikt zwischen dem Flächenbezug zur Bereitstellung erneuerbarer Energie und dem Bedarf an landwirtschaftlichen Flächen zur Bereitstellung von Nahrungsmitteln, Landschaftspflege, etc. Daher ist auf nachhaltige Nutzungskonzepte von biogenen Energieträgern zu achten, durch welche keine Nachteile für die Biodiversität oder andere Naturschutzaspekte entstehen und vielmehr eine Vielzahl positiver Synergieeffekte beinhalten, wie z.B. Kurzumtriebshölzer, Niederwaldbewirtschaftung, etc.

Im Szenarienprojekt der Österreichischen Raumordnungskonferenz wird dieses Thema insofern behandelt, dass die Übernutzung der natürlichen Ressourcen (Boden, Wasser, Mineralien, Landschaft), die Zurückdrängung von Naturschutz, **Nutzungskonflikte** zwischen NutzerInnen natürlicher Ressourcen und der Verlust an Biodiversität thematisiert werden. In sämtlichen ausgearbeiteten Szenarien kommt es zu einer höheren Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen. Konflikte sind innerhalb der Landwirtschaft zwischen Biolandwirtschaft und konventioneller Produktion, Lebens- und Futtermittelproduktion und energetischer Biomassennutzung, aber auch in der Forstnutzung zwischen energetischer Nutzung, Papierproduktion und Bauwirtschaft zu erwarten. Die zu erwartende Nutzungsintensivierung wird bestehende Naturschutzgebiete aushöhlen und eine weitere Ausweitung erschweren. Das Vordringen des Tourismus in höhere Lagen – auch als Folge des Klimawandels – wird zu Konflikten mit der Forst- und Jagdwirtschaft führen. Der weitere Zugriff auf die Wasserkraft und der Ausbau von Windparks werden Konflikte mit Landschafts- und Naturschutz erzeugen. (ÖROK, 2009b, S.41)

Best Practice: AG Raumentwicklung

Um derartige Nutzungskonflikte wie die oben genannten zu entschärfen, wurde z.B. in Oberösterreich die *AG Raumentwicklung* gegründet. Hierbei handelt es sich um ein amtsinternes, fächerübergreifendes Informations- und Abstimmungsgremium, welches die frühzeitige Koordinierung von räumlich relevanten Nutzungsansprüchen gewährleisten soll.

Eine wesentliche Zukunftsherausforderung, die sich in den derzeitigen Trends noch nicht ausreichend abbildet, ist im Zusammenhang mit der Bereitstellung erneuerbarer Energie die **Bodenknappheit im ländlichen Raum** durch den steigenden Bedarf nach natürlichen Ressourcen (Lebensmittel, Energiepflanzen, Holz, mineralische Rohstoffe, Wasser). In allen durch die ÖROK ausgearbeiteten Szenarien führen der Energiehunger der globalen Wachstumsregionen und der Klimawandel (Megatrends) zu einer verstärkten Nachfrage nach erneuerbaren Energieträgern und damit nach Wasser, Biomasse und Solarenergie. In den Szenarien ‚Alles Wachstum‘ und ‚Alles Wettbewerb‘ wird die Nachfrage nach Ressourcen durch die Bevölkerungszunahme und das Wirtschaftswachstum erhöht. In den Szenarien ‚Alles Sicherheit‘ und ‚Alles Risiko‘ wird diese Entwicklung vor allem durch die höheren Energiepreise und den Wunsch nach Energieautarkie getrieben. Auch die verstärkte Nachfrage nach biologischen Lebensmitteln und damit einer flächenintensiveren Produktion (‚Alles Wachstum‘, ‚Alles Sicherheit‘) spielen eine Rolle. **Knappheitseffekte** betreffen dabei in erster Linie den **Freiraum und weniger das Bauland** in den Ortschaften. (ÖROK, 2009b, S.35)

Es stellt sich neben der Frage der Energiebereitstellung auch jene nach dem künftigen Umgang mit Energieeffizienz. Die Raumordnung kann dahingehend regulierend wirken, dass die **Gesamtenergieeffizienz einer**

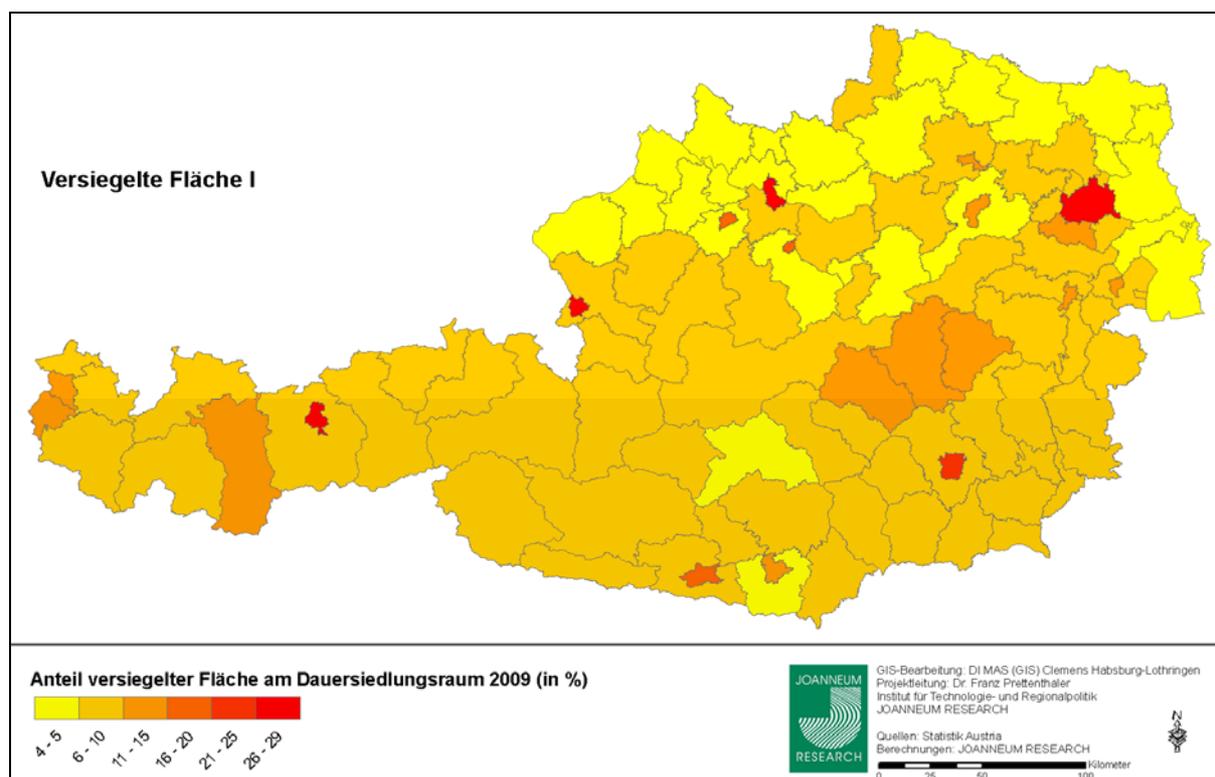
Region durch die Beeinflussung der **Standortwahl von Gebäuden sowie von Kraftwerken (KWK)** gesteigert werden kann. Bezüglich der Energieeffizienz liegt derzeit aber auch eine Pattsituation zwischen Energieeffizienz und Sanierung von bestehenden Gebäuden vor. Die **mangelnde Innenverdichtung** lässt auf eine Orientierungslosigkeit, welche im Bereich der Sanierungstätigkeit vorliegt, schließen. Sollte die Sanierung von Altgebäuden forciert werden, muss aber – unter anderem – der Standort eben dieser berücksichtigt werden (Mobilitätsbedarf).

Es wird darauf hingewiesen, dass zu Redaktionsschluss dieses Dokuments die Beratungen hinsichtlich der Erstellung der „Energiestrategie Österreich“ noch nicht abgeschlossen waren. Informationen zu diesem Projekt sind unter www.energiestrategie.at erhältlich.

3.3.2 Versiegelung, Bodeninanspruchnahme

„Die Rückkehr des knappen Bodens – das Ende von Flächenüberschüssen (ÖROK, 2009b, S. 10)“ stellt im Subthemenbereich *Versiegelung, Bodeninanspruchnahme* die Hauptherausforderung für alle Raumtypen mit Ausnahme der peripheren Regionen dar. Die nachfolgenden Grafiken dienen zur Veranschaulichung der aktuellen Situation in Österreich.

Abbildung 20: Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum in %, 2009



Quelle: eigene Berechnung JR-InTeReg auf Datenbasis von: Umweltbundesamt, Auszug aus der BEV Regionalinformation, 2009

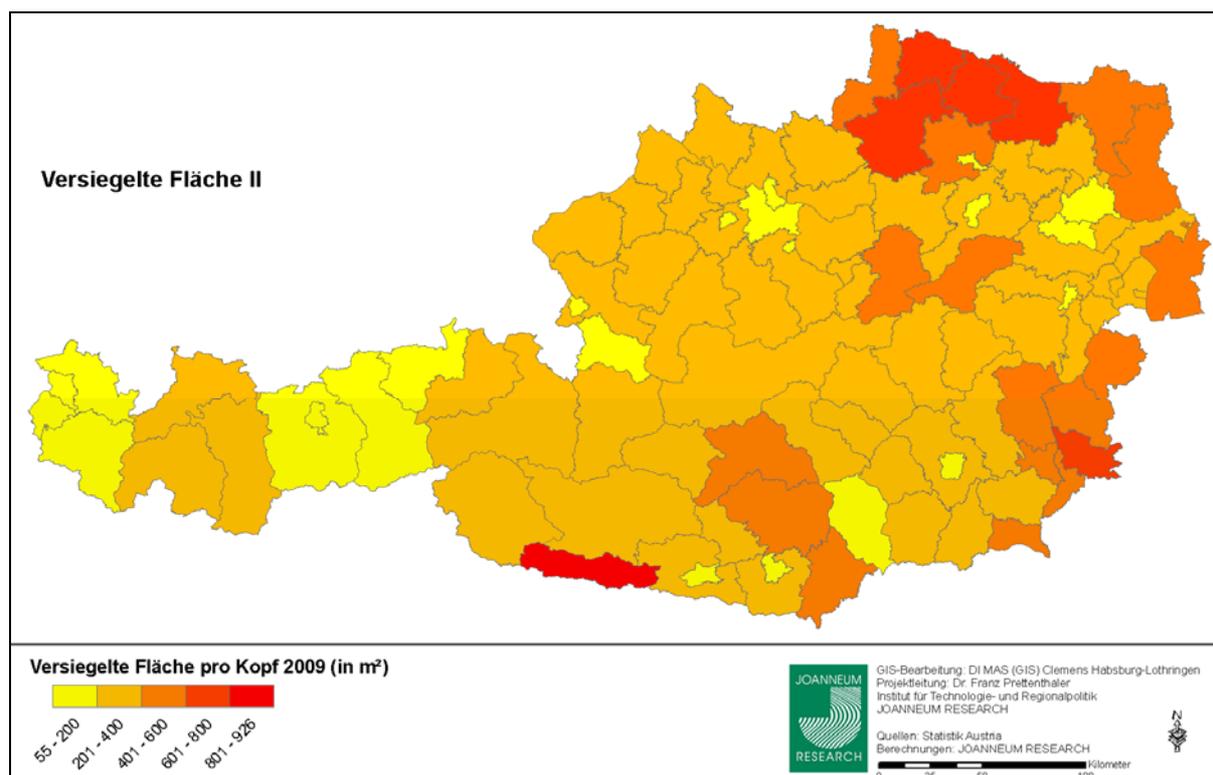
Definitionen: Unter versiegelter Fläche wird die Summe der Bauflächen (bezüglich der Nutzungen: „Gebäude“ und „befestigt“ zu 100% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 30%) sowie der Sonstigen Flächen (bezüglich der Nutzungen „Straßenanlagen“ zu 60% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 10%) verstanden. Der Dauersiedlungsraum umfasst die Summe der Flächen der Benützungstypen Baufläche mit allen Nutzungen („Gebäude“, „befestigt“, „begrünt“ und „nicht näher unterschieden“), landwirtschaftlich genutzte Fläche, Gärten, Weingärten sowie der Sonstigen Flächen mit den Nutzungen „Straßenanlagen“, „Bahnanlagen“, „Abbauflächen“ und „nicht näher unterschieden“.

Abbildung 20 zeigt aktuell für 2009 insbesondere für die Landeshauptstädte einen vergleichsweise hohen Anteil versiegelter Fläche am Dauersiedlungsraum. Zu den Gebieten mit den geringsten Anteilen versiegelter Fläche am Dauersiedlungsraum gehören die Grenzregionen im nördlichen Oberösterreich und im nördlichen und östlichen Niederösterreich, sowie die Bezirke Murau, Klagenfurt/Land, Steyr/Land, Waidhofen/Ybbs,

Scheibbs und St.Pölten/Land. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass der Dauersiedlungsraum als Summe aller Grundstücksflächen, die nicht alpines Grünland, Wald, Ödland oder Gewässer sind, etwa im Falle Tirols nur rund 13% der Landesfläche, umfasst (Sailer, 1999).

Abbildung 21 veranschaulicht die versiegelte Fläche je EinwohnerIn. Deutlich zu erkennen ist dabei, dass in den Landeshauptstädten (außer Eisenstadt) und anderen größeren Städten (z.B. Wolfsberg, Villach, Wels), sowie in deren Einzugsgebieten die versiegelte Fläche pro Kopf vergleichsweise niedrig ist. Im Gegensatz dazu weisen die Bezirke Hermagor und Güssing, sowie die Region des nördlichen Niederösterreich die bundesweit höchsten Werte für die versiegelte Fläche pro Kopf auf.

Abbildung 21: Versiegelte Fläche pro Kopf in m^2 , 2009

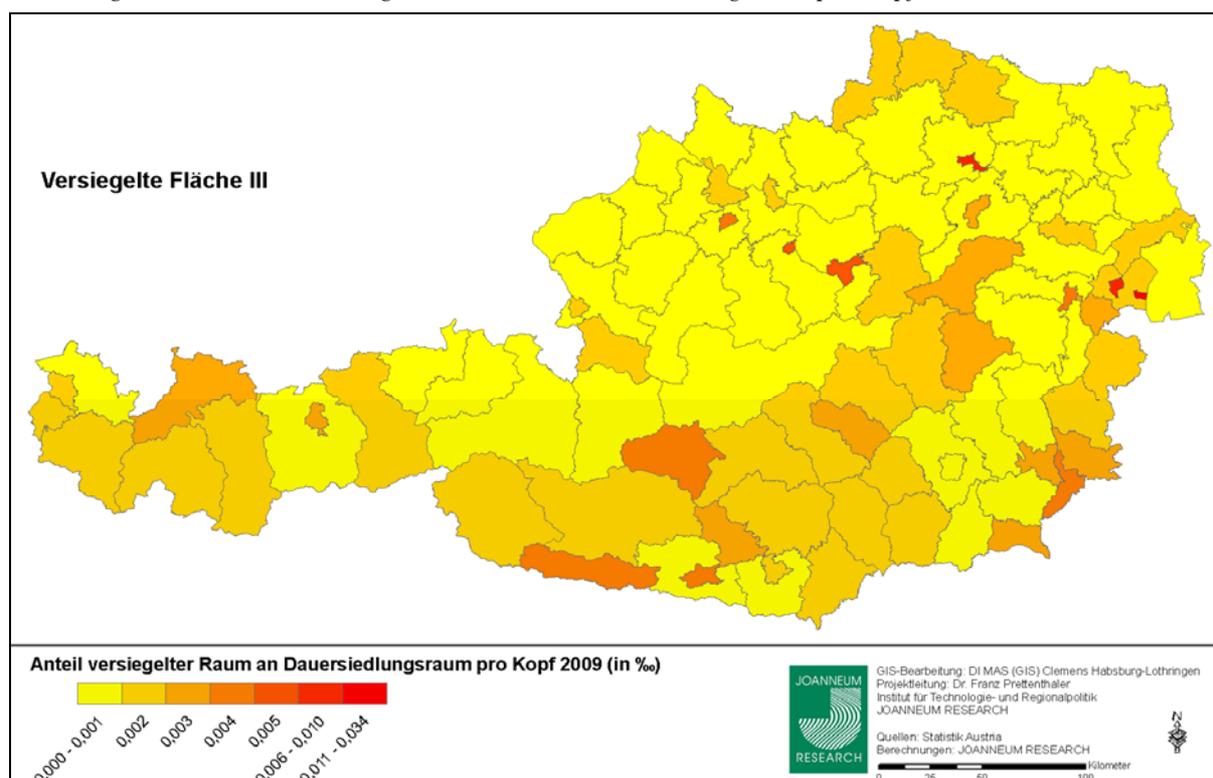


Quelle: eigene Berechnung JR-InTeReg auf Datenbasis von: Umweltbundesamt, Auszug aus der BEV Regionalinformation, 2009

Definitionen: Unter versiegelter Fläche wird die Summe der Bauflächen (bezüglich der Nutzungen: „Gebäude“ und „befestigt“ zu 100% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 30%) sowie der Sonstigen Flächen (bezüglich der Nutzungen „Straßenanlagen“ zu 60% und der Nutzung „nicht näher unterschieden“ zu 10%) verstanden.

Die nachfolgende Grafik (Abbildung 22) berücksichtigt bei der Darstellung des Anteils der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum auch die Bevölkerungsdichte der einzelnen österreichischen Bezirke. Dabei ergeben sich für die Landeshauptstädte erneut vergleichsweise niedrige Werte (ausgenommen Eisenstadt). Vergleichsweise hohe Werte ergeben sich für Wels, Steyr, Waidhofen/Ybbs, Krems/Stadt, Eisenstadt und Rust, sowie für Hermagor, Jennersdorf und Tamsweg. Diese Bezirke gehen relativ zu den natürlichen Gegebenheiten am großzügigsten mit der Bereitstellung von versiegelter Fläche je EinwohnerIn um.

Abbildung 22: Anteil der versiegelten Fläche am Dauersiedlungsraum pro Kopf in %, 2009



Quelle: eigene Berechnung JR-InTeReg auf Datenbasis von: Umweltbundesamt, Auszug aus der BEV Regionalinformation, 2009

Definitionen: "versiegelte Fläche": Summe der Flächen der Benützungsort Baufläche (Nutzungen Gebäude – befestigt, begrünt, nicht näher unterschieden) sowie der Nutzungen Straßenanlagen und Bahnanlage

"Dauersiedlungsraum": Summe der Flächen der Benützungsort Baufläche, landwirtschaftlich genutzte Fläche, Gärten, Weingärten sowie der Nutzungen Straßenanlagen, Bahnanlagen und Abbauflächen.

Die zukünftigen Hauptaufgaben, die es für **Agglomerationen** zu lösen gilt, liegen in Folge des steigenden Anteils an versiegelter Fläche in einer konsequenten Schonung auch von kleinräumigen Grünflächen, die einerseits neben anderen Maßnahmen für eine **schadlose Ableitung des Anfalls an Oberflächenwasser** hilfreich sind, aber auch **die Hitzeinseleffekte in den zunehmenden sommerlichen Hitzeperioden** mildern können. Damit ist es essentiell, den Anteil der versiegelten Fläche künftig nicht kontinuierlich zu steigern. Die Verknappung des Bodens in diesem Regionstyp macht ein effizientes **Flächenmanagement** notwendig. Die Herausforderungen liegen für Agglomerationen zudem in einer Forcierung der **Stadt-Umland-Kooperation**, wodurch flächenverschwendende Standortwettbewerbe in Zukunft erfolgreich eingedämmt werden sollen. Ein **Recycling von Gewerbestandorten** kann ebenfalls einen Beitrag zur Eindämmung der Steigerung von Flächenversiegelung leisten. Gegen die Einsparungen bezüglich Bodenversiegelung wirken jedoch notwendige Siedlungserweiterungen, die aus dem Trend resultieren, dass in bestimmten Regionen Österreichs durch Zuwachs mehr Siedlungsfläche benötigt wird, als momentan zur Verfügung steht. Es gilt, diese unterschiedlich wirkenden Entwicklungen in Einklang zu bringen.

Ebenso ist es von zentraler Bedeutung, in Zukunft eine bessere **Übereinstimmung von Plan- und Realnutzung** herzustellen, da in etwa ein Drittel der langfristig gewidmeten Flächen nicht der geplanten Nutzung zugeführt wird (gilt für alle Raumtypen). In diesem Zusammenhang ist auch die **„Unternutzung“ von Boden** zu thematisieren. Hier spielen Hortung (Erbe, mögliche Betriebserweiterungen, etc.), Kapitalsicherungen, Fortführung landwirtschaftlicher Nutzung auf gewidmetem Grund sowie Spekulationen eine wesentliche Rolle. Dem entgegenwirken würden etwa Maßnahmen wie Rückwidmung, Beteiligung an Abgaben wie Kanalgebühren oder auch die Abschöpfung von Widmungsgewinnen durch die Gemeinden. Im Hinblick auf die starken individuellen Vorteile, die sich Einzelne aus den erwähnten Praktiken versprechen, ist auch an die **soziale Verantwortung** zu appellieren, welche die GrundstückseigentümerInnen der Allgemeinheit gegenüber haben und welche verlangt, dass die EigentümerInnen im Sinne des Allgemeinwohls brache Grundstü-

cke in guter Baulage zum Verkauf anbieten, anstatt diese – wie bereits angesprochen – für eigene Zwecke zu horten.

Eine weitere Herausforderung, die es im Sinne einer effizienten Bodennutzung für die Agglomerationen anzunehmen gilt, ist die **Innenentwicklung bestehender Siedlungsflächen**, wo bestimmte Siedlungsstrukturen (z.B. Nachkriegssiedlungen) in Kombination mit derzeitigen demographischen Entwicklungen eine Chance für Nachverdichtungen darstellen. Die **Sanierungen von Altgebäuden** ist je nach Lage (Mobilität) etc. im Vergleich zum Bau neuer Gebäude zu forcieren. Aufgrund teurer und energieaufwändiger Bereitstellung neu produzierter Baustoffe könnten hier neben der Raumgewinnung und finanziellen Einsparungen auch Vorteile zugunsten von Umwelt und Energieverbrauch realisiert werden.

Vorausschauende (auch überörtliche) Raumplanung bietet für die im regionalen Kontext oft schwer zu finanzierende aber deutlich **auszubauende Nahverkehrsinfrastruktur** die Chance, für die öffentliche Hand **Aufwertungsgewinne von Grundstücken** durch bessere verkehrliche Erreichbarkeit für die Finanzierung eben dieser Verkehrsinfrastruktur heranzuziehen. Dabei stellen die Entwicklung von kompakten Siedlungen und Mindesteinwohnerzahlen von Einzugsgebieten Grunderfordernisse für die Erbringung von effizienten öffentlichen Versorgungsleistungen dar.

Handlungsaufträge, die sich für **Mittel- und Kleinstädte** im Zuge der unter Kapitel 2.3.2 genannten Trends ergeben, liegen unter anderem in der **Schaffung verdichteter Wohnformen**. Das Ende von Flächenüberschüssen und eine kontinuierliche Zunahme an versiegelter Fläche auch in Mittel- und Kleinstädten erfordern die Forcierung eines **kompakten Siedlungsraumes**, den es auf allen Raumebenen zu definieren gilt, um damit nicht nur ein effizientes Flächenmanagement und günstigeren Hochwasserschutz zu gewährleisten, sondern auch die **Versorgungsfunktion in Siedlungszentren** sicherzustellen. Die Herausforderung liegt damit in der konsequenten Anwendung vorhandener sowie der **Schaffung geeigneter neuer Instrumente**, um diese Ziele zu erreichen. Weiters ist hier die Zusammenarbeit zwischen den Regionen gefragt. In diesem Zusammenhang sind Anreize zur Zusammenarbeit und zur gegenseitigen Unterstützung dienlich, die, wie z.B. ein interkommunaler Finanzausgleich, auf **Kooperationen** wirken.

In **Tourismusregionen** besteht gegenwärtig die Herausforderung darin, eine **Balance zwischen touristischen Nutzungsansprüchen, gesellschaftlichen Interessen und dem Naturhaushalt** zu schaffen. Dabei ist es wichtig, **Grenzen für die touristische Nutzung** zu definieren. Im Zuge dessen sind aber weniger starre Grenzen der touristischen Inanspruchnahme der Landschaft und Natur notwendig, sondern flexible Mechanismen, die auf die **Schaffung von Ausgleichsflächen** zielen, **wenn gewisse Flächeninanspruchnahmen notwendig sind**, und die ökologische und landschaftliche Funktion verstärkt auch von Nachbargrundstücken wahrgenommen werden kann. So besteht z.B. die Überlegung, dass, falls Eingriffe in die Natur wie etwa beim Bau von Schipisten notwendig werden, pro Hektar Pistenfläche andernorts Versickerungsflächen, Aufforstungsflächen bzw. Ausgleichsflächen zur Sicherstellung etwa der Biodiversität bereitgestellt werden. Dies würde einen aktiven Ausgleich darstellen, über die Einzahlungen in einen Naturschutzfonds bei Eingriffen in die Umwelt hinaus.

Nur im Raumtyp der **peripheren Regionen** ist eine rückläufige Entwicklung der Versiegelungstendenzen zu beobachten. Damit ist in ländlichen Regionen Boden für Siedlungsentwicklung nicht knapp – im Gegenteil – die Herausforderung liegt in der **Erhaltung** der Bodeninanspruchnahme, **der Offenhaltung der Landschaft** und einer **Reduktion der negativen Auswirkungen von Entsedelungstendenzen (Hinterlandproblematik)** für die verbleibende Bevölkerung. In einzelnen Fällen (z.B. alten Bergbauregionen) sind Rückbaukonzepte so zu gestalten, dass wesentliche Funktionen, wie die Zugänglichkeit zur Landschaft erhalten oder sogar verbessert werden. Eine verbesserte **Anbindung an den öffentlichen Verkehr** sowie die Verbesserung der Infrastruktur für nichtmotorisierten Verkehr ist ebenso zentral wie die Schaffung von Arbeitsplätzen, um eine weitere Abwanderung zu verhindern bzw. Standortattraktivität zu schaffen. **Interkommunale Kooperationen** spielen zudem eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, die regionale Wettbewerbsfähigkeit peripherer

Regionen zu steigern.

Eine Herausforderung für periphere Räume stellt in diesem Zusammenhang die Renaissance der **verbrau- chernahen Gestaltung der heimischen Landwirtschaft** dar. Ziel ist es, dass sich die landwirtschaftliche Produktion wieder stärker nach dem Bedarf des regionalen Marktes richtet, räumliche Nähe zum Verbraucher gezielt inszeniert wird, geringere Transport- und Umweltkosten als Verkaufsargument dienen und periphere Regionen gleichzeitig nah („regional versus „global“) als auch als fern genug der urbanen Zivilisation liegen um als „Reservate der Ursprünglichkeit“ zu gelten. Damit in Zusammenhang steht jedoch die Herausforderung, diese zunehmende Bedeutung der regionalen Lebensmittelbereitstellung zugunsten der Selbstversorgung durch die Sicherung hochwertiger Anbauflächen zu gewährleisten und mit der Bereitstellung von Energieflächen abzustimmen.

Allerdings bedingt eine zunehmende Versiegelung landwirtschaftlich guter Böden (vor allem in anderen Regionstypen) Einbußen in der Qualität der landwirtschaftlichen Produkte, deren Produktion auf immer **weniger dafür geeigneten Flächen** stattfindet. Die Produktion von Energiepflanzen und Biomasse verursacht zusätzlichen Druck auf die landwirtschaftliche (Nahrungsmittel-)Produktion. Die zunehmenden Nutzungsansprüche im Hinblick auf **knapper werdende Ressourcen in ökologisch sensiblen Gebieten** (verstärkte Nutzung der Wasserkraft aus Klimaschutzüberlegungen, zunehmender Druck zur Erschließung von Gletscher-Schigebieten, etc.) stellt eine besondere Herausforderung der Raumentwicklungspolitik im alpinen Raum dar und macht innovative Methoden des Ausgleichs möglicher konfligierender Nutzungsinteressen notwendig (siehe auch Tourismusgebiete).

Neben dem Erhalt der Versickerungsfunktion des Bodens sowie der Bodenfruchtbarkeit ist auch die Bodenqualität bei der Flächenwidmung bzw. Flächennutzung zu berücksichtigen. Solche Kriterien in Entscheidungen über die Lage von Bebauungen mit einzubeziehen hätte einen Lenkungseffekt.

Best Practice: Siedlungsschwerpunkte

Das Setzen von Siedlungsschwerpunkten hilft, einem Ausufer des Siedlungsraumes mit Hilfe kompakter Siedlungen entgegenzuwirken. Dabei begünstigen verdichtete, durchmischte und vorrangig entwickelte Siedlungsschwerpunkte den Ausbau des öffentlichen Verkehrs und die Forcierung des nichtmotorisierten Verkehrs, den Erhalt der Nahversorgung und im Zuge dessen die allgemeine Wohnqualität. Die Ressource des knappen Bodens wird effizient genutzt und die Kosten für eine technische sowie soziale Infrastruktur werden minimiert. Die Bündelung des Entwicklungspotenzials trägt zur Stärkung dörflicher sowie städtischer Strukturen bei. Durch eine mitunter stärkere Mobilisierung lokaler Baulandreserven wird auch der Wohnbau vorrangig auf die Siedlungsschwerpunkte ausgerichtet (Land Steiermark, 2007).

Einen weiteren wesentlichen Punkt der Bodeninanspruchnahme stellt der **Abbau von mineralischen Rohstoffen (Nicht-Energie-Rohstoffen)** zur regionalen Versorgung dar. Da Baurohstoffe wie Sand, Kies und Schotter aus wirtschaftlichen Gründen nur im Inland aufgebracht werden können, ist eine Bereitstellung aus heimischen Ressourcen zur Sicherung der lokalen und regionalen Versorgung unerlässlich. Raumplanerische Schwerpunkte wie die Schaffung von Siedlungs- bzw. Verkehrsraum, die Gewährleistung des Grundwasserschutzes, etc. müssen daher mit den Abbaumöglichkeiten mineralischer Rohstoffe in Einklang gebracht werden. Dabei sollte vor allem auf kurze Distanzen zwischen ProduzentInnen und VerbraucherInnen geachtet werden. Im Sinne des Lagerstättenschutzes ist eine optimale Ausnutzung der Lagerstätten mit möglichst geringem Flächenverbrauch anzustreben. Vor allem Regionen mit einer hohen industriellen Aktivität profitieren von einer lokalen Rohstoffbereitstellung, was die Sicherung von Standorten und Arbeitsplätzen fördert (BMWFJ, 2009).

Best Practice: Österreichischer Rohstoffplan

Die Aufgabe, heimische **Rohstoffvorkommen raumordnerisch langfristig zu sichern**, ist das Ziel der österreichischen Rohstoffpolitik und Gegenstand des sich aktuell in Ausarbeitung befindenden **österreichischen Rohstoffplanes**. Zu diesem Zwecke werden Rohstoffeignungszonen, die mit systemanalytischen Methoden objektiv erhoben wurden, mit jenen gewidmeten bzw. verordneten Flächen, die mit einem Rohstoffabbau in räumlicher Konkurrenz stehen (insbesondere Bauland, Naturschutz-, Nationalpark- und Natura 2000 Gebiete, wasserrechtlich geschützte Flächen) konfliktbereinigt und Rohstoffsicherungsflächen ausgewiesen, die durch raumordnerische Implementierung den langfristigen Zugang zu den Lagerstätten von mineralischen Rohstoffen garantieren sollen. Aufgabe der Raumordnung ist es daher auch, innerhalb einer Strategie gegen ein zu großes Ausmaß der Bodenversiegelung den regionalen Abbau von Rohstoffen im Zuge von Flächenwidmungen zu berücksichtigen und so die langfristige Sicherung einer heimischen Rohstoffversorgung zu gewährleisten (BMWFJ, 2009).

3.3.3 Freiraumnutzung, Landschaft

Best Practice: Vision Rheintal

Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Frage, wie sich eine Region mit bestimmten wirtschaftlichen und kulturellen Voraussetzungen entwickeln kann, sodass ihre subjektiven und objektiven Qualitäten erhalten bleiben und auch optimiert werden können. Die Kulturlandschaft Rheintal baut dabei auf der Pflege der Landschaft sowie auf einer verbrauchernahen Landbewirtschaftung auf. Künftig soll mit der Ressource Boden noch sparsamer umgegangen werden. Die Landschaft ist zugänglich und erlebbar, das Rheintal bietet eine flächendeckende Versorgung mit Frei- und Grünräumen innerhalb von Siedlungsgebieten sowie in Siedlungsnähe. Die dadurch erzielte Lebensqualität kommt dem Rheintal als Wirtschafts- und Wohnstandort zugute, Pflanzen- und Tierwelt finden optimale Bedingungen vor (Land Vorarlberg, 2006).

Aufgrund der prognostizierten Temperaturanstiege und Hitzeperioden ist es im Speziellen für **Agglomerationen** wichtig, die Herausforderung in der Schaffung von „**Kühlräumen**“ für die Bevölkerung im nichttechnischen Sinn zu erkennen. Städtischen EinwohnerInnen soll der Zugang zu kühleren Freiräumen ermöglicht werden, wobei der Handlungsauftrag in der Erhaltung **praktischer und umweltverträglicher Zugänglichkeit zu stadtnahen Landschaftsräumen** liegt. Zusätzlich soll generell der **Zugang zu innerstädtischen Freiräumen** durch eine **fußläufige Erreichbarkeit** gewährleistet werden. Wichtig ist außerdem das Bewusstsein innerhalb der städtischen Bevölkerung für Natur und Freiraum zu stärken, **Identifikation** mit der Natur durch Zugang und Erlebbarkeit zu **fördern**. Ziel ist es, **nutzungsoffene Freiräume** für städtische Bewohner unter Berücksichtigung möglicher **Nutzungskonflikte** zu schaffen: eine Natur zum Anfassen, zum Erleben mit allen Sinnen, eine **Natur- statt Kunstlandschaft**. Dabei ist im Bereich **Grünräume** für alle Regionstypen auf **deren Vernetzung** zu achten. So kann gewährleistet werden, dass alle Freiraumnutzer (Mensch und Tier) den größtmöglichen Vorteil aus existierenden Grünräumen ziehen können (Ausdehnung von Erholungsgebieten, Wildkorridore zur Vermeidung der Verarmung des Genpools). Das integrative Flächen-Management von Flusslandschaften kann weiters einen maßgeblichen Beitrag zur Naherholung und Naturraum-Vernetzung leisten.

Auch **Mittel- und Kleinstädte** sind gefordert, der städtischen Bevölkerung Zugang zu erlebbarem Freiraum zu ermöglichen. Im Zuge dessen ist allem voran eine **Verbesserung der Aufenthaltsqualität in den städtischen Zentren** selbst zu forcieren. Dadurch erfährt nicht nur der innerstädtische Raum eine Aufwertung, zusätzlich kann auf diesem Weg durch das fußläufige Erholungspotential in den Städten der Kfz-Verkehr reduziert werden. Tatsache ist, dass Grün- bzw. Freiräume eine wichtige Funktion in der Verbesserung der Luftqualität städtischer Gebiete erfüllen. Durch sie erfolgt eine Durchlüftung des Raumes, d.h. über Freiräume kann Frischluft in die Stadt gelangen und „schlechte“ Luft abziehen. Die Errichtung **qualitätsvoller**

Grün- und „Blau“- (d.h. Gewässer-)räume in Verbindung mit Maßnahmen gegen Wetterextremereignisse (z.B. Schaffung von Hochwasserrückhalteflächen) erfordert in Mittel- und Kleinstädten spezielle raumplanerische Strategien für die duale Nutzung.

Das steigende Erholungsbedürfnis der städtischen Bevölkerung und der damit verbundene Wunsch nach der Erlebbarkeit der Natur führen in manchen **Tourismusregionen** zu **Nutzungskonflikten zwischen Land- und Forstwirtschaft, Jagd, Naturschutz und Tourismus**. Dennoch ist es essentiell, **Zugänglichkeit zu Freiräumen** zu erhalten und damit die Identifikation mit der Landschaft und das Verständnis für die Notwendigkeit, Natur zu schützen und für nachfolgende Generationen zu erhalten, zu stärken. **Naturschutz und Tourismus** sollten als gleichwertige **Kooperationspartner** im Sinne der positiven Erlebbarkeit der Landschaft und des Naturraumes agieren. Ein wichtiger Handlungsauftrag besteht darin, **landschaftliche Gunstlagen der Tourismuswirtschaft** prinzipiell **zur Verfügung zu stellen**, unter der Bedingung, dass gleichzeitig **Ausgleichsflächen** abseits touristischer Aktivität geschaffen bzw. sichergestellt werden, wo der Natur für alle ihre Funktionen Raum gegeben wird, und damit ihr Erhalt auch für nachfolgende Generationen gewährleistet ist. Markierte Wanderwege, Lehrpfade und partiell geöffnete Naturschutzgebiete sollen den Touristen ausreichend Erholungspotential bieten und Möglichkeiten der Identifikation mit der Natur schaffen. **Ökologisch verträgliche Erholungsräume** vor allem **im Zusammenhang mit Flusslandschaften** sind zentrale Elemente der zukünftigen Raumentwicklung in Tourismusregionen. Im Zuge der vermehrt stattfindenden Zuwendung zum Ökotourismus sind vor allem im kleinräumigen Kontext auch noch Potentiale für Destinationsentwicklungen zu nutzen, welche eine Reduktion der partiellen Übernutzung von (ländlichen wie städtischen) touristischen **Gunstlagen** bei gleichbleibender regionaler Wertschöpfung erlauben.

Neben der Bereitstellung von abflussverlangsamenden Flächen wenn es zur Reduktion von Versickerungsflächen kommt, stellt sich im selben Zusammenhang auch die Frage der Verantwortlichkeit für regionale Kulturlandschaften. Direkte Kooperationen im kleinregionalen Kontext, welche direkte Ausgleiche zwischen Tourismus und Landwirtschaft herstellen können, sind überlegenswert. Somit könnte Unterstützung nicht nur seitens der öffentlichen Hand sondern auch seitens touristischer Unternehmen herbeigeführt werden. Im Zentrum dieser Überlegungen, steht das Bewusstmachen der kleinräumig notwendigen gegenseitigen Unterstützung zwischen Landwirtschaft und Tourismus. Hier ist jedenfalls eine weitere **Sensibilisierung der Tourismusbranche** in Bezug auf regionale Kulturlandschaften anzustreben.

Periphere Regionen verfügen in vielen Fällen über ein reiches Angebot an Freiräumen und damit verbunden über Erholungspotential, das insbesondere von der städtischen Bevölkerung nachgefragt wird. Mancherorts auftretende **Nutzungskonflikte zwischen Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Jagd und dem Erholungsbedürfnis der Menschen** gilt es derart zu lösen, dass einerseits die **Offenhaltung der Freiräume** für die Bevölkerung gewährleistet wird, andererseits aber auch durch eine **Verknüpfung der optischen Freiräume (Landschaftsbild) mit ökologisch relevanten Korridoren (z.B. Wildkorridore)** der Natur ihre Ansprüche eingeräumt werden. Wie bereits erwähnt stellt in Siedlungen mit unumkehrbarer Entsiedelung (z.B. ehemalige alpine Bergbaugemeinden) der **Rückbau** in einer Art und Weise, die künftige Zugänglichkeit zur Freiraumnutzung erleichtert, eine weitere Herausforderung dar.

Im Zuge von Energieversorgung und Freiraumnutzung kommt es unweigerlich zu einem Zielkonflikt, da Flächen, welche zur Energiebereitstellung genützt werden, Abstriche bei vorhandenen Freiräumen bedeuten. Die Bereitstellung von Energie und die damit zusammenhängenden baulichen Maßnahmen (Kraftwerke) führen auch zu Wechselwirkungen zwischen Energiebereitstellung und Landschaft, die ob ihres verändernden Eingriffes in das natürliche Landschaftsbild nicht immer wünschenswert sind.

Eine bedeutende natürliche Ressource stellt die biologische Vielfalt dar. Diese bildet nicht nur eine Lebensgrundlage für den Menschen, sondern erfüllt auch wesentliche Erholungs- und Schutzfunktionen. Für die Raumordnung stellt sich die Herausforderung, die biologische Vielfalt in Österreich zu schützen und zu fördern, da jede Form räumlicher Nutzung eine Einwirkung auf die heimische biologische Vielfalt darstellt.

4 Maßnahmen und Handlungsempfehlungen

Im Folgenden werden Maßnahmen und Handlungsempfehlungen im Hinblick auf die in Kapitel 3 besprochenen Trends und Herausforderungen aufgelistet und näher vorgestellt. In Klammer befinden sich die jeweiligen Adressaten der Empfehlung, welche als für die Umsetzung zuständig erachtet werden.

4.1.1 Zentrale Umweltgüter und Umweltschutzziele (Lärm, Luft, Wasser)

- 1. Verbesserung der Wasserversorgungsstrukturen und Anpassung von Bewässerungssystemen:** Die Raumordnung kann etwa durch Maßnahmen betreffend die Versiegelung und Auswirkungen auf die Grundwasserkörper bzw. die Sicherung hochwertiger Quellen und Wasservorkommen zur Sicherung der heimischen Wasserqualität, zur Gewährleistung einer entsprechenden Verteilung, sowie zum Aufrechterhalten einer geeigneten Versorgungsstruktur beitragen. Als Folge des Klimawandels ist regional mit unterschiedlichen Bewässerungsflächen und Bewässerungsintensitäten (auch im Hinblick auf die Schneeproduktion) zu rechnen, welche im Hinblick auf wassersparende und wassereffiziente Bewässerungssysteme berücksichtigt werden müssen. Bei einer angepassten Bewässerungsplanung ist im Sinne einer Nachfragesteuerung (Demand Management) auch auf die Regelung des Bezuges von Wasser aus öffentlichen Gewässern zu achten. (Bund, Gemeinden, Interessensvertretungen) (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009)
- 2. Sicherung der Trinkwasserschutzgebiete und verbesserte Datenerhebung:** Da meteorologische Extremereignisse die Trinkwasserversorgung beeinträchtigen können, ist künftig die Standortsicherheit von Versorgungs- und Abwasserleitungen vermehrt zu prüfen (Gefährdung durch Hangrutschungen, etc.). Bei Neubauten oder Sanierungen sind Risikoabschätzungen verstärkt durchzuführen. (Adressaten: Länder, Gemeinden, Wasserversorgungsunternehmen und -verbände) Eine verbesserte Datenerhebung ist die Grundlage für die Verminderung von Unsicherheiten bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels auf den heimischen Wasserhaushalt. Bedarf besteht hierbei besonders in hochalpinen Lagen. (Adressaten: Bund, Länder, Bezirke, Gemeinden, Forschungseinrichtungen) (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009)
- 3. Minderung der Luftschadstoffbelastung:** Durch Maßnahmen im Sinne des Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L) ist die Minderung der Luftschadstoffbelastung zu forcieren. Dabei sind neben Maßnahmen seitens der Raumordnung (Vorschreibungen, Richtlinien...) noch weitere Beiträge der Länder und Gemeinden gefordert.
- 4. Berücksichtigung von strategischen Lärmkarten:** Die Berücksichtigung vorliegender strategischer Lärmkarten bzw. vergleichbarer Lärmkataster als Unterlagen bei Planungen und Vorhaben in Materien wie Raumordnung, Baurecht und Anlagenrecht um Nutzungskonflikten (z.B. Bürgerinitiativen gegen Lärmquellen) vorzubeugen. (Adressat: Gesetzgebung des Bundes und der Länder)
- 5. Lärmschutz:** Festlegung von Grenzwerten für die Emission bzw. Immission von Baulärm und Eventlärm, bzw. Festlegung solcher Grenzen, z.B. für Wohngebiete, auf Basis des immissionsseitigen Schalldruckpegels, abhängig von der betroffenen Widmungskategorie. Management zur Verringerung von Umgebungslärm sowie Setzen ökonomischer Anreize zur Lärmverminderung bereits an der Quelle (z.B. leise Reifen, dem Stand der Technik entsprechende Grenzwerte für Lärmemissionen von Motoren und Hilfsaggregaten, etc.). (Adressat: Umweltgesetzgebung des Bundes und der Länder).

4.2 KLIMAWANDEL

4.2.1 Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur

1. **Flächensicherung für Hochwasserrückhalt:** Die Nutzung von Flächen für den Hochwasserrückhalt, bzw. von Vorsorgeflächen soll durch Erstellung von ‚Vertragshochwasserschutzmodellen‘ mit Schadensabgeltung für die betreffenden Personen bzw. Betriebe, die eine Nutzungseinbuße zu erleiden haben, erfolgen. Eine verbesserte Datenerhebung ist die Grundlage zur Verminderung von Unsicherheiten. Eine Einbeziehung dieser Flächen in das Schutzregime hat in Absprache und mit Zustimmung des Grundeigentümers zu erfolgen, wobei nur in Ausnahmefällen (dringende Notwendigkeit, etc.) der hoheitliche Ansatz in Betracht zu ziehen ist. Dabei ist der Aspekt der Entschädigung bei sämtlichen Retentionsflächen zu berücksichtigen.
2. **Freihaltung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen durch Widmung von Vorsorgeflächen:** Eine Ausweisung jener Flächen, die für den Hochwasserabfluss oder Hochwasserrückhalt geeignet sind, sowie ihre langfristige Sicherung hinsichtlich der Erfüllung dieser Funktion (durch Freihaltung des Gebietes) ist erforderlich. Die Freihaltung dieser Flächen sowie jene innerhalb der HQ100-Anschlaglinien sind im Wasserecht zu verankern. Für in Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen gelegenes gewidmetes, aber unbebautes Bauland, über das zum Zeitpunkt der Baulandwidmung keine Informationen über Hochwasseranschlaglinien vorgelegen sind, ist eine Rückwidmung vorzusehen. Bei Rückwidmungen ist auf den verfassungsrechtlich gesicherten Schutz des Eigentums sowie auf den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit abzustellen und ggf eine entsprechende Abgeltung zu leisten. Auch braune Hinweisbereiche (Gefahr von Steinschlag, Felssturz, Rutschungen) sind von einer Bebauung freizuhalten. In diesem Zusammenhang hat eine rechtsverbindliche Verankerung der Gefahrenzonen in den Raumordnungs- und Baugesetzen zu erfolgen (ÖROK, 2005). Diesbezüglich ist auch eine strengere Widmungspraxis durchzusetzen, wobei es in hochwassergefährdeten Gebieten zu keinen Baulandwidmungen mehr kommen darf. (Adressaten: Bund, Länder, Gemeinden)
3. **Erweiterung und Aktualisierung der Gefahrenzonenpläne sowie Änderung von Bemessungsgrundlagen:** Die Aufnahme weiterer Gefahrenquellen neben jener des Hochwassers in die Gefahrenzonenpläne ist neben der Aktualisierung bestehender Pläne und der vollständigen Erstellung der Gefahrenzonenkarten des Flussbaues erforderlich, und muss – ebenso wie die Datenerhebung im Hinblick auf die Abflussveränderung im alpinen Raum – forciert vorangetrieben werden. Weiters sind bei der Aktualisierung von Gefahrenplänen und der Erstellung von integrativen Risikomanagementplänen die Daten von Katastrophenereignissen (z.B. erhöhte Abflussmengen) zu berücksichtigen. Eine Verbesserung des Frühwarnsystems beim Auftreten von Hochwasser ist ebenfalls von großer Bedeutung.
4. **Genehmigungspflicht von baulichen Anlagen und Aufschüttungen im Bereich HQ100:** In diesen Gebieten sind Baulandwidmungen auszuschließen. Über die Bauordnung ist auch Einfluss auf die strikte Einhaltung des Hochwasserbauverbotes in der Praxis zu nehmen. Sollten dennoch Bauvorhaben (Anlagen sowie Aufschüttungen) im Bereich HQ100 verwirklicht werden (Bauvorhaben in HQ-30 sollten grundsätzlich unzulässig sein – ausgenommen es wurden bereits Sicherheitsvorkehrungen getroffen), bedarf es diesbezüglich einer rechtsverbindlichen Verankerung der Anlagenehmigungen im österreichischen Wasserrecht, sowie exakt definierter Kriterien für Genehmigungen bzw. Versagungen. Bei Rückwidmungen ist auf das verfassungsrechtlich gesicherte Recht zum Schutz des Eigentums sowie auf den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit abzustellen und ggf. eine entsprechende Abgeltung zu leisten. (Adressat: Bundesebene). (ÖROK, 2005).
5. **Bewusstseinsbildende Maßnahmen zum Umgang der Bevölkerung und der Wirtschaft mit**

Restrisiko: Die Bevölkerung ist über das stets bestehende Restrisiko zu informieren und in welcher Weise mit dem verbleibenden Risiko bestmöglich umgegangen werden kann. Auch die Bereitstellung von Informationen zur Eigenvorsorge und zum Selbstschutz tragen zu einer Reduzierung der Schäden im Ereignisfall bei.

6. **Entschärfung der Oberlieger-Untерlieger- Problematik:** Durch die Schaffung von (finanziellen) Ausgleichsmodellen sowie durch die Stärkung gemeindeübergreifender Planungen und Kooperationen mittels Interessensverbänden soll eine Entschärfung dieser Problematik erreicht werden.
7. **Präventive Schutzwaldbewirtschaftung:** Die gezielte Bewirtschaftung von Schutzwäldern an Berghängen trägt zu einer höheren Sicherheit bezüglich Lawinen, Steinschlägen oder Erdbeben bei, sowie zu besserem Schutz vor Hochwasser in den Tälern. Dieser Mehraufwand hat dabei entsprechend abgegolten zu werden. (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009)
8. **Schutz von Siedlungsgebieten und wichtigen Infrastrukturen als verbindliches Ziel der Raumordnung auf allen Ebenen:** Der Schutz von Siedlungsgebieten und wichtigen Infrastrukturen vor Naturgefahren soll als verbindliches Ziel in Raumordnungsprogramme auf allen Ebenen (Flächenwidmungspläne, Bebauungspläne, etc.) aufgenommen werden. Weiters ist eine Präzisierung der Schutzziele nötig, eine Risikoreduktion für bebauten Bauland und bedeutende Infrastrukturen, sowie eine verpflichtende Dokumentation um Evaluierungs- und Controllingprozesse zu erleichtern. (ÖROK, 2005)

4.2.2 Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung

1. **Notfallpläne und „Kühlräume“:** Im Hinblick auf künftig steigende Temperaturen ist im Rahmen von zu erstellenden Notfallplänen darauf zu achten die Schaffung von „Kühlräumen“ sicherzustellen (Bund, Länder, Interessensvertretungen, Tourismusverbände, LandwirtInnen). Andererseits ist in Erwartung häufiger auftretender Waldbrände ein Frühwarnsystem von großer Bedeutung, wodurch großflächige Schäden in der Vegetation sowie auch Einbußen im forstwirtschaftlichen Ertrag vermieden werden können. (EU, Bund, Länder, Gemeinden, Interessensvertretungen, Forschungseinrichtungen) (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009)
2. **Anpassung von Tourismusstrategien:** In Anpassung an den Klimawandel ist die Abhängigkeit vom schneegebundenen Winter(Schi)Tourismus zu reduzieren. Vor- und Nachsaisonen sind im Hinblick auf einen ganzjährigen Tourismus zu stärken, wobei wetter- und saisonunabhängige Angebote zu forcieren sind (z.B. im Bereich Kultur- und Gesundheitstourismus). (Bund, Länder, Interessensvertreter) (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009)
3. **Einsatz neuer Kulturen:** In Anpassung an den Klimawandel muss die Verwendung wassersparender und hitzetoleranter Kulturpflanzen angedacht werden. Neue Kulturpflanzen müssen auf ihre Standorteignung untersucht werden, um langfristige Erträge sicherzustellen. (Bund, Länder, Interessensvertretungen, Forschungseinrichtungen, Pflanzenzüchter) (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009)

4.3 RESSOURCEN

4.3.1 Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit

1. **Sicherung von Energieressourcen und Beachtung der Energieeffizienz:** Die Raumordnung hat zur Sicherung von wichtigen regionalen Ressourcen an erneuerbaren Energien und zur vorausschauenden Abwendung von Konflikten durch widersprechende Nutzungen ihren Beitrag zu leisten. Zu-

dem ist darauf zu achten, dass in allen Bereichen der Energienutzung der Aspekt der Energieeffizienz prioritär Berücksichtigung findet.

2. **Einführung von Energiekonzepten in der Raumplanung:** Die Vergabe von Energieausweisen (im Hinblick auf Lage, Mobilitätsansprüche, etc.) für Siedlungen in der Flächenwidmung, trägt zu einer gesteigerten Energieeffizienz der Bausubstanz bei.
3. **Planung der Standorte zur Energiebereitstellung:** Durch Regelungen seitens der Raumordnung ist hinsichtlich einer Standortoptimierung von wärmegeführten Kraft-Wärme-Kopplungen, bzw. hinsichtlich klarer Rahmenbedingungen für Windkraftanlagen, etc. einzuwirken.
4. **Vermehrte Bereitstellung erneuerbarer Energie:** Eine Erhöhung der Bereitstellung erneuerbarer Energie kann bei biogenen Energieträgern durch optimierte Versorgungs- und Entsorgungskonzepte (z.B. regionale Gülleverwertung, Verwertung von Biomasse, etc.) mit klarem Regionalbezug (Low Distance) oder bei Photovoltaik- bzw. thermische Solaranlagen durch die Forcierung des Ausbaus der Nutzung bereits versiegelter Flächen verwirklicht werden. Auch dabei muss der Aspekt der Energieeffizienz vorrangig mit einbezogen werden.
5. **Einheitliche Netzplanung für Elektrizitätsbereitstellung und Förderung dezentraler Einspeisung:** Hinsichtlich eines räumlich aufgelösten sowie gesteigerten Verbrauches sind Stromnetze strategisch zu planen und an dezentrale Einspeisungen zu adaptieren (Stichwort Smart Grids). Dabei ist eine möglichst geringe Distanz zwischen Stromerzeugern und Stromverbrauchern anzustreben, um die entstehenden Transportkosten gering zu halten, bzw. regionale Stoffkreisläufe zu ermöglichen. Die Raumordnung hat demnach für die Trassenfreihaltung und Trassensicherung ihren Beitrag zu leisten. (Bund, Länder, E-Wirtschaft, Anlagenbauer, Forschungseinrichtungen) (Lebensministerium, Umweltbundesamt, 2009)
6. **Erhaltung und Verbesserung der Versorgungslage und der Versorgungseffizienz:** Durch konsequente Entwicklung von kompakten und ausreichend großen Siedlungskörpern.
7. **Erstellung kommunaler und regionaler Energiekonzepte:** Die Durchführung von Projekten zur Unterstützung nachhaltiger Energiebereitstellung auf Gemeindeebene im Hinblick auf Energieeffizienz und vorhandene Ressourcen (siehe: www.e5-gemeinden.at, bzw. www.esv.or.at/gemeinden/energiespargemeinde) trägt zur Versorgungssicherheit und einer Verbesserung der regionalen Energieaufbringung bei. Dies sollte auch die Erstellung kommunaler und regionaler Energiekonzepte umfassen.
8. **Versorgungssicherheit:** Die Raumordnung hat durch die Sicherung von Flächen für das Schließen von Lücken im heimischen Versorgungsnetz die räumliche Umsetzung des Ausbaus der heimischen Energieversorgung zu unterstützen, wodurch eine Verbesserung der Versorgungssicherheit hergestellt werden kann.
9. **Festlegen angestrebter Zielgrößen:** Für die unterschiedlichen Arten erneuerbarer Energie sind gemeinsam angestrebte Ziele überregional festzulegen und räumlich umzusetzen (z.B. im Rahmen der Energiestrategie der Länder).
10. **Punktuelle Aufforstungsmaßnahmen:** Die Aufnahme bracher Flächen entlang von z.B. Flüssen in die Energiegewinnung trägt neben der Energieversorgung unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Hochwasserschutzes auch zum Schutz des Flusses und der angrenzenden Flora und Fauna bei.

4.3.2 Versiegelung, Bodeninanspruchnahme

1. **Außengrenzen der Siedlungsgebiete und Siedlungsschwerpunkte:** Die Begrenzung von Baulandwidmungen seitens der Bundesländer bzw. Gemeinden auf ein bestimmtes, abgegrenztes Gebiet dient zur Vermeidung von Zersiedelung und zu einem sorgsamem Umgang mit Grund und Boden (maßvolle Verdichtung von innen). Bereits auf lokaler Ebene kann durch Setzung von Siedlungsschwerpunkten die Bodeninanspruchnahme optimiert werden. Durch stärkere Anreize für flächensparendes Bauen sollen kompakte Siedlungen und angemessene Siedlungstypen gefördert werden (energieeffiziente Reihenhäuser anstatt flächenintensiver Einfamilienhäuser, flächensparende Hoch-/Tiefgaragen anstelle von ausgedehnten Kfz-Abstellflächen im Gewerbe, etc.).
2. **Wieder- bzw. Nachnutzung von Gewerbe-, Industrie- bzw. Handelsbrachen:** Eine Schaffung von Anreizsystemen seitens der Bundesländer hinsichtlich einer ‚Revitalisierung‘ von ungenutzter Bausubstanz bzw. Industrie-, Gewerbe- und Handelsbrachen dient zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme.
3. **Infrastrukturkostentransparenz bei Neubauten:** Bei den Bereitstellungskosten für die Infrastruktur von Neubauten (Wasser-, Kanal- und Verkehrsanschlüsse) ist mehr Transparenz und (auch ökologische) Kostenwahrheit zu gewährleisten. Diese erleichtert Entscheidungen zwischen Sanierungen von Altbeständen und dem Errichten vermeintlich energieeffizienterer Neubauten.
4. **Verfügbarmachung gewidmeter aber unbebauter Flächen:** Die bessere Übereinstimmung von Plan- und Realnutzung von Boden ist erforderlich, dazu ist auch die Eigentümerverantwortung gegenüber der Öffentlichkeit zu thematisieren und gegebenenfalls mittels fiskalischer Lenkungsinstrumente zu steuern.
5. **Berücksichtigung der Bodenqualität bei Flächenwidmung und Flächennutzung:** Um die Sicherstellung der Bodenqualität zu gewährleisten ist diese bereits bei Entscheidungen über die Lage von Bebauungen mit einzubeziehen.
6. **Sicherung von Rohstoffgebieten:** Die überörtliche Sicherung von Flächen für einen Abbau mineralischer (Bau-)Rohstoffe ist zu gewährleisten, um eine nachhaltige Versorgung mit Rohstoffen zu garantieren und Transportdistanzen im Sinne einer Verminderung verkehrsbedingter Emissionen zu reduzieren.
7. **Versickerungsmanagement:** Die Schaffung von Richtlinien hinsichtlich der Regenwasserversickerung unter Bedachtnahme des geologischen Untergrundes und Abwägungen hieraus resultierender Georisiken in Neubaugebieten sowie einer besseren Regenwassernutzung sind erforderlich. Weiters ist die Verankerung von Versickerungsbauten im Straßenbau zur Gewährleistung des geordneten Abflusses bzw. des Rückhalts von Regenwasser in der Bauordnung denkbar.
8. **Extensivierung der Landwirtschaft auf Hochwasserrückhalteflächen:** Durch die z.B. Reduzierung des Einsatzes bodenbelastender (chemischer) Stoffe oder die Verringerung von Monokultur in der Landwirtschaft wird eine umweltfreundlichere Bewirtschaftung des Bodens von Hochwasserrückhalteflächen gewährleistet und damit die Rückhaltewirkung verbessert.

4.3.3 Freiraumnutzung, Landschaft

1. **Integratives Flächenmanagement:** Durch fachübergreifende Zusammenarbeit auf überregionaler Ebene kann die Sicherung und Förderung von Freiräumen in der Landwirtschaft, im Naturschutz und in der Raumordnung in Synergie unterstützt werden. So kann die übergeordnete Raumplanung die integrative Gestaltung von Flussräumen z.B. als Hochwasserrückhaltebereich, Erholungsraum, land-

wirtschaftliche Nutzfläche, Naturschutz, etc. gemeinsam mit den relevanten Fachplanungen sicherstellen.

2. **Klare Definition der Funktionen von Freiraum:** Zur Abstimmung und Sicherung von hochwertigen Freiraumfunktionen (z.B. als Kühlräume) braucht es insbesondere in der überörtlichen Raumplanung die Übermittlung klarer Erfordernisse von Fachgebieten an die Raumplanung etwa zur Sicherung von Produktionsflächen, von Hochwasserabfluss- und Hochwasserrückhalteflächen oder von Erholungsflächen. Dazu wäre die Freiraumnutzung/Erholungsfunktion als eigenständige Nutzungskategorie zu etablieren.
3. **Abstimmung zwischen Stadt- und Umlandfunktionen:** Eine Koordinierung von Stadt und Umland, wie z.B. im Sinne der Naherholung, ist durch die Schaffung von gemeinsamen Entwicklungskonzepten anzustreben. Damit können überregionale Abstimmungen von Maßnahmen im Flächenmanagement gewährleistet werden.
4. **Direkte sektorübergreifende Kooperation innerhalb von Regionen:** Durch direkte Kooperationen im kleinregionalen Kontext kann eine kleinräumig notwendige gegenseitige Unterstützung zwischen Tourismus und Landwirtschaft erzielt werden, wobei die Bewusstwerdung der oft impliziten wechselseitigen Unterstützung im Vordergrund stehen sollte.
5. **Abstimmung des Flächenbedarfs:** Vor allem die landwirtschaftliche Nutzung von Boden für die Nahrungsmittelproduktion und seine Nutzung im Sinne der Energiebereitstellung ist mit anderen Nutzungsinteressen unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitskriterien abzustimmen (z.B. durch Kaskadennutzung).
6. **Ökologischer Funktionsausgleich:** Bei intensiver touristischer Nutzung eines Raumes ist durch die Bereitstellung von Ausgleichsflächen ökologische Ausgewogenheit anzustreben.

5 Bibliographie

- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) (2009): Der österreichische Rohstoffplan. Ein Masterplan zur langfristigen konfliktfreien Versorgung der Wirtschaft mit mineralischen Rohstoffen.
- CIPRA (2006): Mürzau Langenwang, innovativer Hochwasserschutz: <http://www.cipra.org/competition/wassermann> (20.10.2009).
- Das Land Steiermark (2007): Raumplanung Steiermark. Siedlungsschwerpunkte – Richtlinie zur Festlegung und Abgrenzung, Graz.
- Land Oberösterreich (2009): Infoblatt zum Ablauf von Korridoruntersuchungen. URL: http://www.ooe.gv.at/cps/rde/xbcr/SID-C7A29734-CF0802EC/ooe/BauRO_Infoblatt_AblaufKorridoruntersuchungen.pdf.
- Land Vorarlberg (2006): vis|on rheintal – Dokumentation 2006. Räumliche Entwicklung und regionale Kooperation im Vorarlberger Rheintal – Ergebnisse des Leitbildprozesses.
- Lebensministerium (2009a): Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement – FloodRisk II, Synthesebericht, Wien.
- Lebensministerium (2009b): Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement – FloodRisk II, (WP Ökonomische Aspekte TP3.1: Hochwasserschadenspotentialabschätzung auf Basis GZP für Bemessungsereignisse), Wien.
- Lebensministerium, Umweltbundesamt (2009): Auf dem Weg zu einer nationalen Anpassungsstrategie. Policy Paper. Arbeitsversion nach erster Kommentierungsrunde. Stand September 2009.
- Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) (2005): ÖROK-Empfehlung Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung mit Schwerpunkt auf den Themenbereich Hochwasser.
- Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) (2009a): Energie und Raumentwicklung, Räumliche Potenziale erneuerbarer Energieträger, Schriftenreihe Nr. 178, Wien.
- Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) (2009b): Szenarien der Raumentwicklung Österreichs 2030, Regionale Herausforderungen & Handlungsstrategien, Schriftenreihe Nr. 176/II, Wien.
- Pretenthaler, F., Dalla-Via, A., (Hg.) (2007): Wasser & Wirtschaft im Klimawandel, Konkrete Ergebnisse am Beispiel der sensiblen Region Oststeiermark, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, 189 Seiten, ISBN 978-3-7001-3893-8.
- Pretenthaler, F. und Veters, N. (2005): Umweltbericht im Rahmen der strategischen Umweltprüfung des einzelstaatlichen Rahmenplans für Österreich (STRAT.AT) 2007-2013, Graz.
- Pretenthaler, F., Gobiet, A., (Hg.) (2008): Heizen & Kühlen im Klimawandel, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, 134 Seiten, ISBN 978-3-7001-4001-6.
- Pretenthaler, F., Klimawandel und Tourismus, in: Lammerhuber, L., Piller, W., Köck, G., (Hg.) (2009): Planet Austria, S. 322 – 329, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, ISBN 978-3-7001-6627-6 (Print Edition), ISBN 978-3-7001-6639-9 (Online Edition).

Prettenthaler, F., Albrecher, H., (Hg.) (2009): Hochwasser und dessen Versicherung in Österreich, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, ISBN 978-3-7001-6753-2.

Prettenthaler, F. und Kirschner, E. (Hg.) (2009): Zukunftsszenarien für den Verdichtungsraum Graz-Maribor (LebMur), Teil C: Die Zukunft denken, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.

Sailer, M. (1999): Raumordnungsprogramm überörtliche Grünzonen in der Kleinregion 18 „Hall und Umgebung“, Innsbruck.

Umweltbundesamt (2007): Umweltsituation in Österreich – Achter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat, Wien.

Umweltbundesamt (2009): Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2009). Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer mit dem Umweltbundesamt, Wien.

Wirtschaftskammer Österreich (WKO) (o.J.): Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L): http://www.wko.at/fahrzeuge/main_frame/umwelt/IG-L/einstiegsseite.htm (15.10.2009).

6 Anhang

6.1 ZIELKONFLIKTE - ÜBERSICHT

Die folgende Tabelle mit den Zielkonflikten, die der textlichen Ausarbeitung der Kapitel 2 und 3 bereits berücksichtigt wurden, wurde im Sinne eines expliziten Themenspeichers für weitere Bearbeitungsschritte der Erstellung des ÖREK 2011 in den Anhang aufgenommen.

Tabelle 1: Zielkonflikte

Zielkonflikte	Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur	Versiegelung, Bodeninanspruchnahme	Raumbezug des Energiesystems („20-20-20“)	Freiraumnutzung, Landschaft	Umweltgüter	Andere Ziele
Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur				Hochwasserrückhalt vs. andere Nutzung		- Unterlieger – Oberlieger – Thematik - Standorteignung vs. soziale Aspekte - Gefährdungszunahme vs. Bestandssicherung
Versiegelung, Bodeninanspruchnahme		Versiegelung vs. Kompaktheit	Verdichtung vs. Kleinklima	Flächeninanspruchnahme vs. Versiegelung		
Raumbezug des Energiesystems („20-20-20“)				- Lebensmittelproduktion vs. Energiepflanzen, - Nationalparks, Schutzgebiete vs. Energieproduktion	Biomasse-Kleinanlagen in verdichteten Gebieten -> Feinstaub	Förderung neuer Strukturen vs. Bestandsverbesserung
Freiraumnutzung, Landschaft			Freiraumnutzung vs. Energiebereitstellung			Erholung vs. Nutzungsorientierung (Wege, Zugang)
Umweltgüter						

Quelle: eigene Darstellung JR-InTeREG

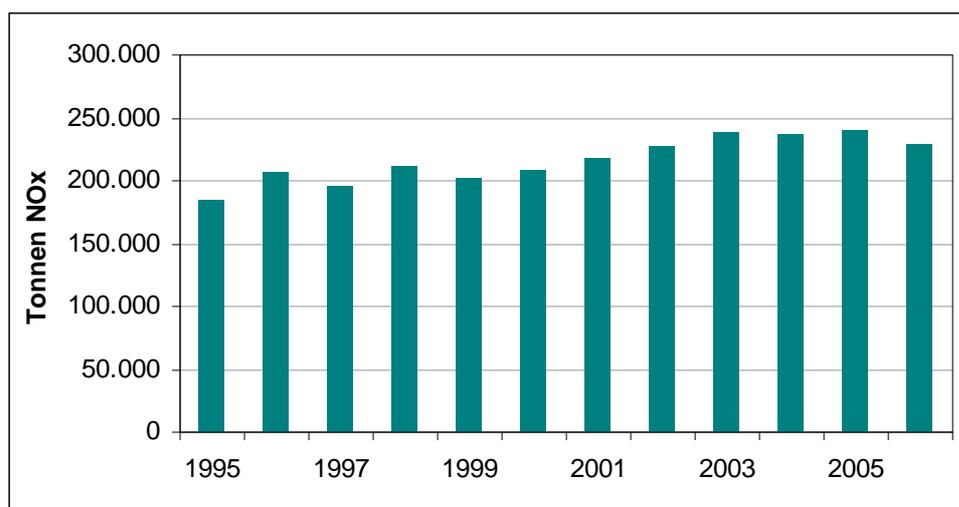
6.2 THEMENBEZOGENE ABBILDUNGEN

Die hier abgebildeten zusätzlichen thematischen Karten und Diagramme dienen als Speicher für bisher diskutierte Indikatoren, die nicht den Weg in den Haupttext gefunden haben, bei Bedarf aber aufgenommen werden können.

UMWELT

- *Zentrale Umweltgüter (Lärm, Luft, Wasser)*

Abbildung 23: *Entwicklung der Stickstoffoxidemissionen in Österreich, 1995-2006*



Quelle: Eigene Darstellung JR-InTeReg auf Basis von: STATISTIK AUSTRIA, Integrierte NAMEA, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am: 11.02.2009.

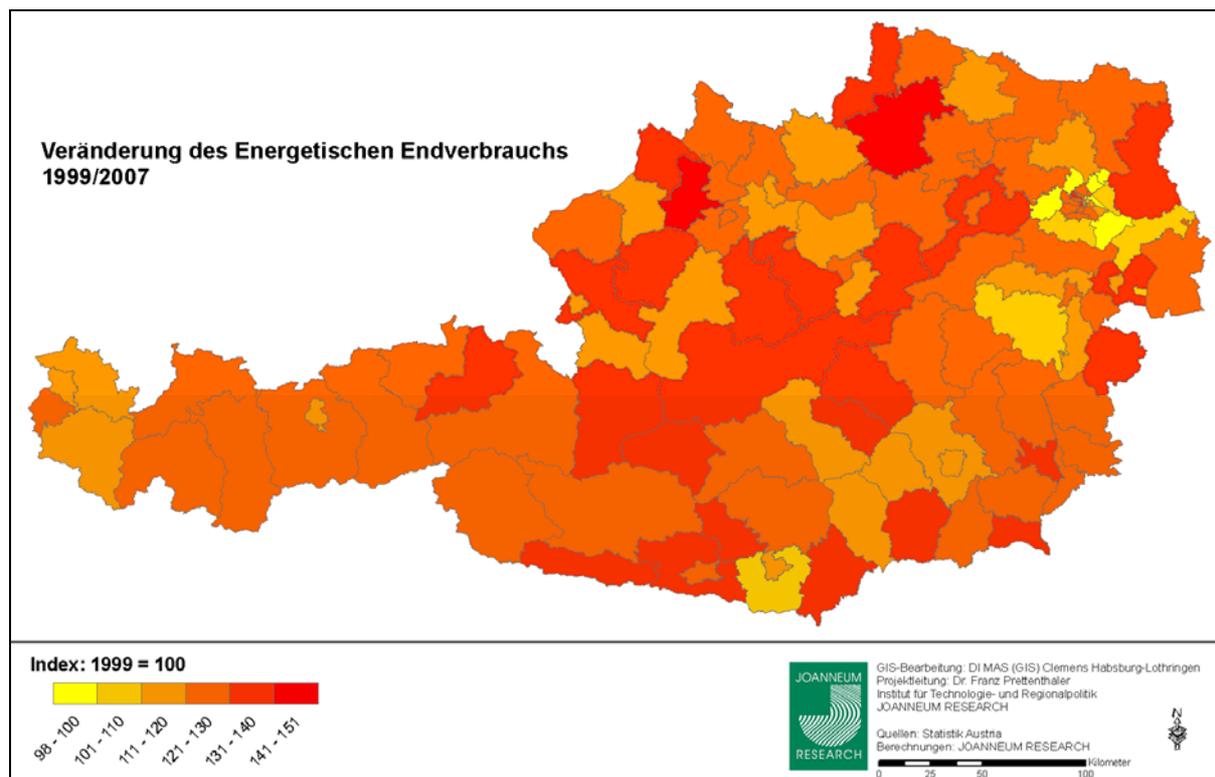
KLIMAWANDEL

- *Hochwasser, Naturkatastrophen, Gefährdung der Infrastruktur*
- *Raumbezug des Energiesystems – Klimawandelanpassung*

RESSOURCEN

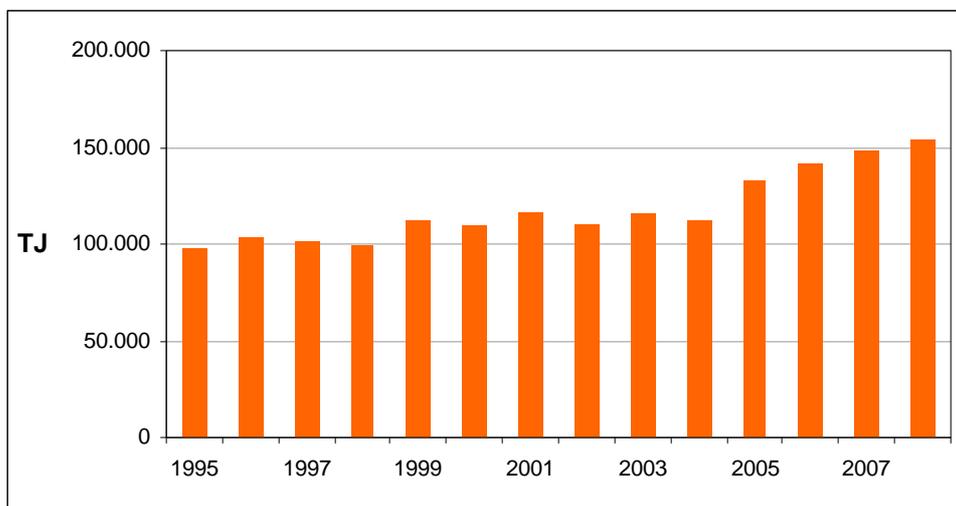
- *Raumbezug des Energiesystems – Klimaschutz und Versorgungssicherheit*

Abbildung 24: Veränderung des energetischen Endverbrauchs, 1999-2007



Quelle: Eigene Berechnung JR-InTeReg, auf Datenbasis von: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiegesamtrechnung Österreich 1999 bis 2007. Tabelle: Energiegesamtrechnung Gesamt, 2009 und Arbeitsstättenzählung

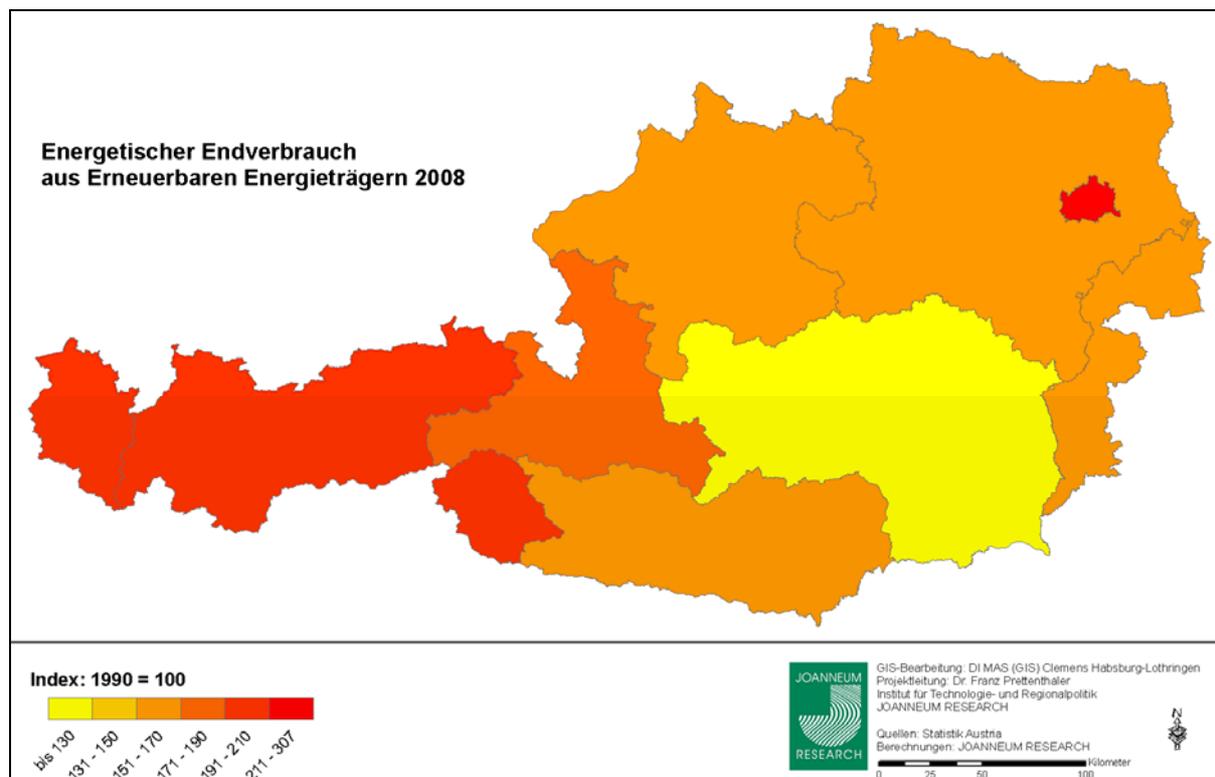
Abbildung 25: Energetischer Endverbrauch erneuerbarer Energie in Österreich⁸, 1995-2008



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2008. Tabelle: Bilanz der Erneuerbaren Energieträger

⁸ Aus statistischen Gründen sind die hier dargestellten Werte ohne den energetischen Endverbrauch von Elektrizität aus erneuerbaren Energieträgern. Da in vielen Regionen Österreichs der Anteil der aus erneuerbarer Energie hergestellten Elektrizität sehr hoch ist, stellen die durch die Statistik überlieferten Werte nur einen kleinen Teil des tatsächlichen Endverbrauches aus erneuerbarer Energie dar.

Abbildung 26: Entwicklung des energetischen Endverbrauches aus erneuerbaren Energieträgern⁹, 1990-2008

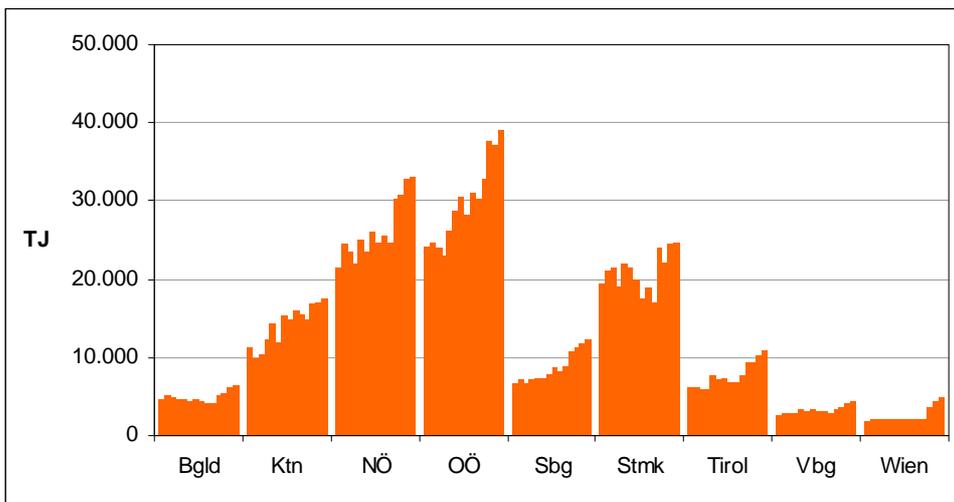


Quelle: Eigene Berechnung JR-InTeReg, auf Datenbasis von: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiegesamtrechnung Österreich 1999 bis 2007. Tabelle: Bilanz der Erneuerbaren Energieträger, 2009

Abbildung 26 zeigt die Entwicklung des energetischen Endverbrauches aus erneuerbaren Energieträgern auf Landesebene. Dabei wird deutlich, dass zwischen 1990 und 2008 in ganz Österreich ein Anstieg des Verbrauchs erneuerbarer Energie verzeichnet wurde, und dass es in Wien, Tirol und Vorarlberg zu den größten Zuwächsen des Konsums erneuerbarer Energie gekommen ist.

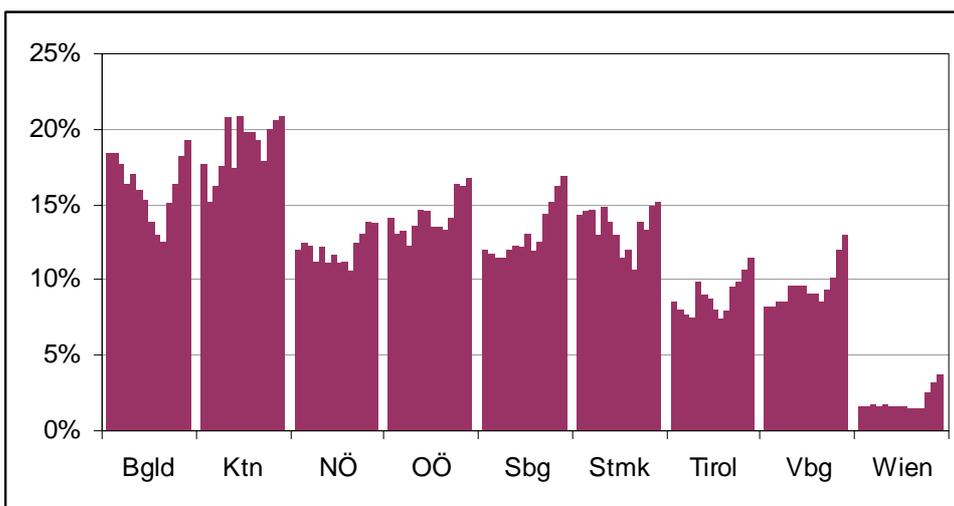
⁹ Aus statistischen Gründen sind die hier dargestellten Werte ohne den energetischen Endverbrauch von Elektrizität aus erneuerbaren Energieträgern. Da in vielen Regionen Österreichs der Anteil der aus erneuerbarer Energie hergestellten Elektrizität sehr hoch ist, stellen die durch die Statistik überlieferten Werte nur einen kleinen Teil des tatsächlichen Endverbrauches aus erneuerbarer Energie dar.

Abbildung 27: Energetischer Endverbrauch erneuerbarer Energie in den österreichischen Bundesländern, 1995-2008



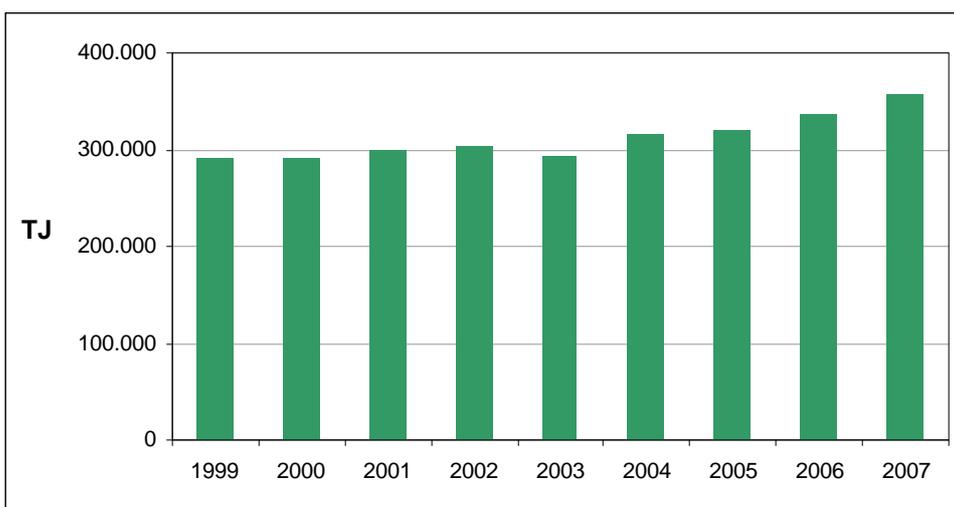
Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2008. Tabelle: Bilanz der Erneuerbaren Energieträger

Abbildung 28: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energie am gesamten Energetischen Endverbrauch, 1995-2008



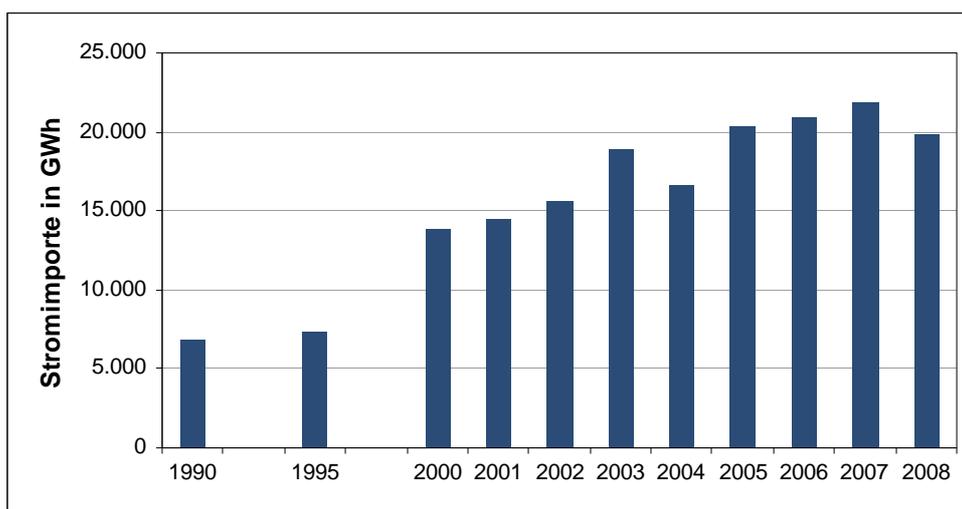
Quelle: Eigene Berechnung JR-InTeReg, auf Datenbasis von STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2008. Tabellen: Gesamtenergiebilanz, sowie: Bilanz der Erneuerbaren Energieträger

Abbildung 29: Produktion erneuerbarer Energie in Österreich, 1999-2007



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Energiegesamtrechnung Österreich 1999 bis 2007. Erstellt am: 31.03.2009. Tabelle: Energiegesamtrechnung Erneuerbare Energieträger

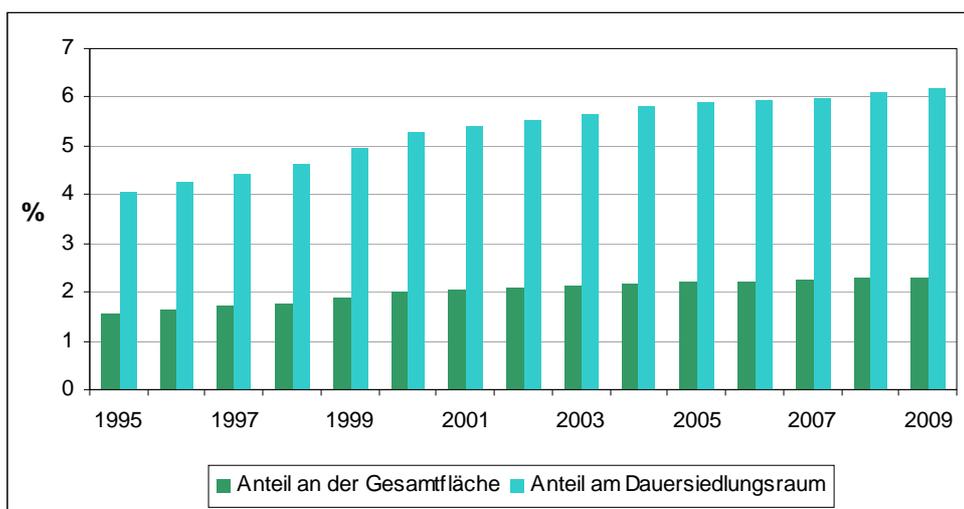
Abbildung 30: Entwicklung der österreichischen Stromimporte, 1990-2008



Quelle: Energie-Control GmbH, 2009

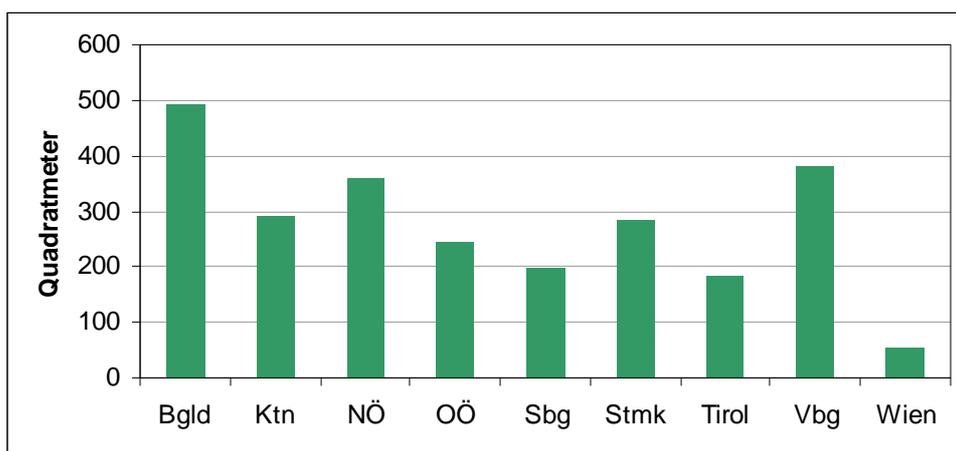
- Versiegelung, Bodeninanspruchnahme

Abbildung 31: Versiegelte Fläche in Österreich, 1995-2009



Quelle: Lebensministerium. Erstellt am: 10.07.2009. Tabelle: Anteil der versiegelten Fläche (BO 1a), Versiegelte Fläche in Österreich 1995-2009

Abbildung 32: Versiegelte Fläche pro Kopf, 2009



Quelle: Umweltbundesamt, Auszug aus der BEV Regionalinformation. Aktualität: 1.1.2009. Tabelle: Prozent versiegelter Fläche am Dauersiedlungsraum und STATISTIK AUSTRIA, Statistik des Bevölkerungsstandes. Erstellt am: 27.05.2009. Tabelle: Bevölkerung zu Jahresbeginn seit 1981 nach Geschlecht, breiten Altersklassen und Staatsangehörigkeit

- Freiraumnutzung, Landschaft

InTeReg Research Report Series

Research Reports des Instituts für Technologie- und Regionalpolitik der JOANNEUM RESEARCH geben die Ergebnisse ausgewählter Auftragsforschungsprojekte des InTeReg wieder. Weitere .pdf-Files der Research Report Series können unter <http://www.joanneum.at/rtg/rp> heruntergeladen werden.

Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an interreg@joanneum.at.

© 2010, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH – Alle Rechte vorbehalten.