UNIVERSITÄT
LIECHTENSTEIN

Dimensionen der Nachhaltigen Entwicklung in den Alpen
Dimensions of Sustainable Alpine Development

Beiträge entwickelt in Zusammenhang mit:

Doktorandenkolleg für Nachhaltige Raumentwicklung,
13. - 15. September 2010, Vaduz, Liechtenstein
www.dokonara.org

In Zusammenarbeit mit:

Liechtenstein Congress for Sustainable Development
and Responsible Investing, www.lisdar.org

Herausgeber und Veranstalter 2010: **Universität Liechtenstein**

Professor DI MAAS Peter Droege
Lehrstuhl für Nachhaltige Raumentwicklung
Institut für Architektur und Raumentwicklung
Fürst-Franz-Josef-Strasse
FL-9490 Vaduz

Träger der Dokonara:

Universität Liechtenstein
Institut für Architektur und Raumentwicklung
Lehrstuhl für Nachhaltige Raumentwicklung
Peter Droege, Professor DI MAAS CMPIA

Universität Kassel
Fachgebiet Ökonomie der Stadt- und Regionalentwicklung
Ulf Hahne, Univ.-Prof. Dr. sc.pol., Dipl.-Volkswirt

HafenCity Universität Hamburg
Stadtplanung und Regionalentwicklung
Jörg Knieling, Prof. Dr.-Ing. M.A.

Universität Innsbruck
Institut für Geographie
Martin Coy, Univ.-Prof. Dr.

Teilnehmer:

Carissa Champlin, M.S., Technische Universität Berlin
Martin Coy, Univ.-Prof. Dr., Universität Innsbruck
Peter Droege, Professor DI MAAS CMPIA, Universität Liechtenstein
Andreas Flora, DI, Universität Innsbruck
Jörg Knieling, Prof. Dr.-Ing. M.A., HafenCity Universität Hamburg
Hans-Martin Neumann, Dipl. Ing., Universität Liechtenstein
Anis Radzi, MUrbDes, Universität Liechtenstein
Julia Scharting, Mag, Universität Innsbruck
Henning Wilts, Dipl-Volkswirt, Technische Universität Darmstadt

Context:

Project BAER Lake Constance Alpine Rhine Valley Energy Region
Ein Projekt der Internationalen Bodenseehochschule / Interreg IV
www.baernet.org

Die Dokonara 2010: im Zeichen der Nachhaltigkeit, die wir meinen 4
Peter Droege, Universität Liechtenstein

Klimaoase Werdenberg in einer energie - autonomen Region – unausweichliche Zukunft: Die Ära der regenerativen Region und der Produktivität von Landschaft und Siedlung 7
Peter Droege, Universität Liechtenstein

Rescaling und Wohlstandswandel: Thesen zur postfossilistischen Raumlösung 17
Ulf Hahne, Universität Kassel

Planerische Strategien zur Anpassung an den Klimawandel: Überlegungen am Beispiel der Metropolregion Hamburg 29
Jörg Knieling und Jannes Fröhlich, HafenCity Universität Hamburg

Urban design as climate and energy policy tool: a literature review 49
Anis Radzi, Universität Liechtenstein

Smart Densification for A Low-Carbon Urban Form: Recycling urban transportation infrastructure 65
Carissa J. Champlin, Technische Universität Berlin

Der Fußabdruck energieautonomer Mobilität 75
Hans-Martin Neumann, Universität Lichtenstein

Koevolution, Ressourcenmanagement und Governance 89
Henning Wilts, Technische Universität Darmstadt

Investigation concerning the relevance of the evolutionary term “comfort” in contemporary consumer architecture 97
Andreas Flora, Universität Innsbruck

Culture meets … Der Beitrag von Kultur in einer zwischenstädtischen Grenzregion zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung – das kreative Milieu Alpenrheintal 107
Julia Scharting, Universität Innsbruck

Kurzprofile der Autoren 119

Einführung

Die Dokonara 2010: im Zeichen der Nachhaltigkeit, die wir meinen

Unser gemeinsames 'Doktorandenkolleg nachhaltige Raumentwicklung', die DOKONARA, war dieses Jahr der zentralen, ursprünglichen Definition der Nachhaltigkeit gewidmet. Dies bedeutet im Klartext raumplanerische Vorstellungen und Forschungsinhalte im Zeichen der Ressourcenunabhängigkeit, der Autonomie von fossilen und nuklearen Energiequellen. Über methodische und technische Fragen der Entwicklungsfragen einer Dissertation hinaus, wollten wir in diesem Konsortium ganz genau wissen, wie es an unseren teilnehmenden Universitäten um echtes, fundamentales Nachhaltigkeitsverständnis bestellt ist.

Das war kein einfaches Unterfangen. Denn der Ozean der 'nachhaltigen Raumplanung' scheint breit und tief – ist aber oft auch nur rein rhetorisch angesetzt. Denn im Zeitalter der fossilen Ressourcenverbrennung wurden alle die Planung betreffenden Belange und Strukturen im Zeichen des grossen fossilen Feuers entwickelt, das der Hauptmotor der Kultur des 20. Jahrhunderts war. Scheinbar unerschöpfliche und billige Erdöl-, Erdgas- und Kohlereserven definierten unsere Siedlungspolitik, städtisches Wachstum, architektonische Erneuerung, Landschaften sterilisierende Prozesse, mechanisiertes Massentransportdenken, industrielle Lebensmittelversorgung, und globale Wirtschaftsvernetzung gar. Die energetische Dimension definierte das Denken des Raumplaners und Städtebauers so stark, dass sie oder er alle Selbst- und Systemkritik verlor. Heute geht Nachhaltigkeit vielfach in einem allgemeinen Diskurs über vermeintlich 'gute' Planung unter, in dem Bürgerbeteiligung und soziale Gerechtigkeit, Recycling, Landschaftsschutz verdichtetes Bauen und Effizienzsteigerung das Alpha wie auch bereits das Omega der Nachhaltigkeit darstellen. Aber im Zeitalter der katastrophalen Klimadestabilisierung einer in Abgasen erstickenden Wachstumsidylle, in der auch die zentralen Reserven ausgehen, also die Brennstoffe für den Motor des industriellen Wunders im letzten Jahrhundert unwiederbringlich entfleuchen, kann dem nicht so sein.

Wir haben in diesem Ereignis und mit dieser Dokumentation versucht, Arbeiten, die sich der weiche Definition der 'nachhaltigen Raumentwicklung' verschrieben haben, konsequent auszuklammern. Denn diese entstanden in dieser geistig umnachteten kulturellen Vorstellung einer Scheinwelt, in der die wirklichen Umstände wie in den Fieberträumen eines im Delirium befindlichen Drogenabhängigen in den weiten Hintergrund gerieten. Jede kritische Haltung zur allumfassenden Fossilenergiesucht ging verloren. Heute basiert mehr als 95% aller Transportenergie auf Petroleum, just wenn diese höllische Materie auf dem globalen Fördermaximum ankommt. Hier verflüchtigt sich die Phantasie des in den '90er Jahren geläufigen Dreisäulenmodells der Nachhaltigkeit (Abbildung 1), dessen Zweck in der gegenseitigen Neutralisierung der angeblich trennbaren 'Nachhaltigkeitsansprüchen' bestand. Heute setzt sich ein anderes Modell durch. In diesem kann Nachhaltigkeit nur dann bestehen, wenn es keine nicht-erneuerbare – sprich fossile oder nukleare – Energie- sowie Ressourcenversorgung gibt, und auch sonst die Plattform unseres raumplanerischen und bodenrelevanten Verhaltens auf die Maxime gesunder Kreisläufe, Treibhausgaskonzentrationen stabilisierender Praktiken sowie von Fossilenergie unabhängiger Lebensmittel- und Produktversorgung gestellt ist. (Abbildung 2)

Peter Droege

Vaduz, 20.09.2011

Professor for Sustainable Spatial Development
Institute for Architecture and Planning
University of Liechtenstein

Abb. 1: Das Dreisäulenmodell der Nachhaltigkeit hat sich als irreführend erwiesen, da es Ökonomie, Ökologie and ‚Soziales' als separate, gegeneinander abzuwägende Grössen darstellt, eine Unmöglichkeit (Grafik: Heiko Hofmann; Quelle: Gödeke K., 2011, Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, abgerufen am 19.09.2011, http://www.tll.de/ainfo/pdf/lwnh0511.pdf)

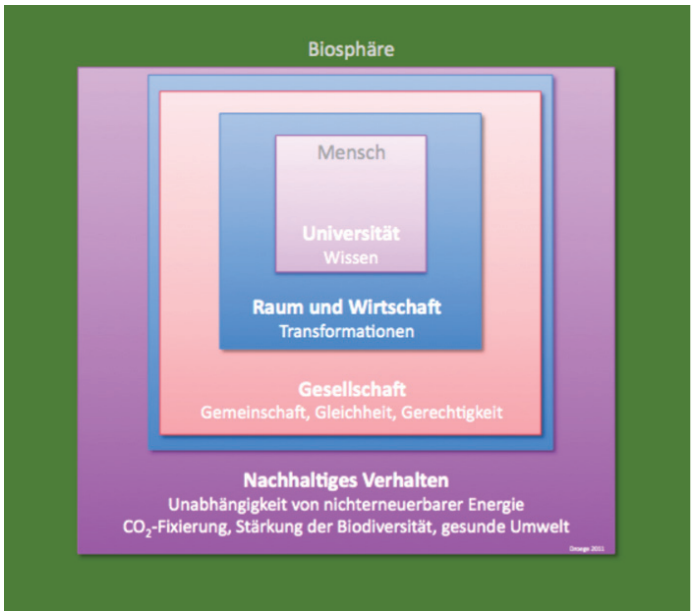


Abb. 2: Das neue Verständnis der Nachhaltigkeit, auf der die Dokonara aufgebaut ist, entspricht auch ihrer ältesten Definition, die des fürstlichen Forstmeisters von Carlowith (von Carlowitz HC. Sylvicultura oeconomica. 1713. Anweisung zur wilden Baumzucht. Leipzig: Verlag Braun)

Klimaoase Werdenberg in einer energieautonomen Region – unausweichliche Zukunft
Die Ära der regenerativen Region und der Produktivität von Landschaft und Siedlung

Peter Droege, Universität Liechtenstein

Dieses einführende Essay wurde im Werdenberg Jahrbuch veröffentlicht (Droege, P. 2011. Klimaoase Werdenberg in einer energieautonomen Region - unausweichliche Zukunft). Werdenberg Jahrbuch 2011, ‚Mensch und Landschaft'. Historisch-°©-Heimatkundliche Vereinigung der Region Werdenberg, 203

In einem dramatischen Bild gesprochen, brauen sich drei grosse Stürme zu einem einzigen Unwettersystem zusammen: Das von Menschen entfachte Klimachaos entfaltet sich schneller als von vielen befürchtet, das unausweichliche Ende des fossilen Energiezeitalters naht – und die grossteils damit verbundenen strukturellen Krisen des globalen Wirtschafts- und Finanzsystems bedeuten, dass das moderne System der globalisierten, gegenseitig abhängigen Regionen zu kollabieren droht. Diese Risiken bestimmen unsere Zeit, ob sie wahr- und ernst genommen werden oder nicht. Sie erfordern ein neues Denken und ein neues Handeln.

Mit seiner niedrigen Bevölkerungsdichte und einem hohem erneuerbarem Ressourcenpotenzial ist das Werdenberg in einer guten Lage, zu einer internationalen Modellregion zu werden – einer Klima- und Energieregion, so wie sie unter dem Schirm der Internationalen Bodensee-Hochschule im Forschungsprojekt «BAER» verfolgt wird.[1] Die Region Werdenberg-Liechtenstein hat die Chance, eine Oase der Vernunft zu werden, in der die Landwirtschaft wieder reichhaltig produktiv wird und erneuerbare Energien lokal gewonnen werden. In solch einer Oase kann dem Verbrauch nichterneuerbarer Energien Einhalt geboten werden. Anstelle der Öl-, Erdgas- und Kohleverbrennung und des investitionsverschwendenden, lebensgefährlichen Abbaus und der Spaltung von Uran muss auf erneuerbare Energien umgerüstet werden. Im Boden muss Humus massiv angereichert und der Bodenverarmung und somit den anwachsenden CO2-Emissionskonzentrationen in der Atmosphäre langfristig entgegengewirkt werden. In dieser notwendigen Vision müssen verloren gegangene Feuchtgebiete wieder angelegt werden. Zudem muss mit Wasserkreisläufen kreativ und vorsichtig umgegangen werden, um im während der Sommermonate zunehmend trockeneren Alpenrheintal leben zu können.

Aus dem Bild wird Wirklichkeit

Wir sind es gewohnt, die Landschaft als Bild zu verstehen, als räumliche Ikone, Bühnenszenerie – als Abbild gewordenes Symbol der Heimat, der Tradition, der Macht oder des Fortschritts. Auch Gebäude und Siedlungen in der Landschaft gehören dazu: die Ortschaft, das Dorf und die Stadt im Raum, spielten lange eine zentrale Rolle in der Konstruktion einer sozialen Wirklichkeit. Die Landschaft der Heimat, oberflächlich gut bewahrt, hilft uns, die Tatsache der dramatischen Wende auszublenden – aber die Veränderungen, die sich jetzt anbahnen, greifen zu tief, um noch länger verborgen zu bleiben.

In der Beschäftigung mit dem Bild der Tradition, im Starren auf das schöne Bild der Vergangenheit, im frohen Blick auf die erhaltenen freien Weiden und Wiesen vergessen wir die Funktion der Region, die sich schon lange verändert hat – und die nun erneuert, regeneriert werden muss. Um uns die Chance für ein Überleben zu erhalten, braucht es die konstruktive Vision einer gewollten Zukunft, die Vision einer regenerativen Revolution, die sich unausweichlich anbahnt. Sie führt weg von den fossilen Energien und der Kernkraft hin zu Sonne, Wind und Wasser, zu Bioenergie und Tiefenwärme. Und sie führt weg von der landwirtschaftlichen Brache hin zur Weltklima stabilisierenden, lokal produktiven, Humus anreichernden neuen Landwirtschaft. Aus diesen Funktionen muss das neue Bild der Landschaft entstehen.

Dass uns das sorgfältig gehütete Landschaftsbild aus dem 18. und 19. Jahrhundert zu entgleiten und sich in die dünne Luft einer modernen Formen- und Materialkakofonie aufzulösen droht, hat damit zu tun, dass uns die Natur durch unser eigenes Wirken – am dramatischsten durch die Errungenschaften des Maschinenzeitalters – entrissen wurde. Die mit Kohle und Öl befeuerte Industrierevolution und deren Überangebot an billigen Kunststoffen, Beton, Stahl und Glas, die Massenmedien und die ganze wundersame und materiell beglückende Megaproduktions- und Megakonsumgesellschaft haben uns den existenziellen Bezug zu Landschaft und gebauter Umgebung entzogen.

1 BAER: Bodensee-Alpenrhein Energieregion. BAER ist ein kooperatives Forschungsprojekt in den Bereichen autonomer Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien, nachhaltiger Raumentwicklung und der breiten Minderung regionaler Klima- und Energierisiken. Das Projekt ist eine Initiative der Universität Liechtenstein, der Universität St.Gallen, der Hochschule Konstanz, der Hochschule für Technik Rapperswil sowie der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften Winterthur und wird gefördert durch die Internationale Boden see-Hochschule IBH. Siehe auch: http://www.baernet.org

Abb. 1: Das Alpenrheintal, wie es einmal war: Liechtenstein, vom Werdenberger Rheinufer her gesehen, gegen Süden: romantisiert, während die industrielle Revolution in Europa und Amerika schon voll im Gange war. «Blick auf Vaduz» 1833, Johann Jakob Schmid. (Sammlung des Fürsten von und zu Liechtenstein, Vaduz/Wien)

Abb. 2: Das Alpenrheintal, wie es zu werden droht, basiert auf veralteten Vorstellungen eines «Fortschritts des Ausverkaufs»: Industriegebiet Buchs, nach Norden gesehen.

Landschaft und Siedlung, Raum und Architektur werden im Kampf für Klimastabilität und Energiewende dramatisch aktiviert und mobilisiert werden müssen, um unser Wirtschaftssystem auch widerstandsfähiger zu machen gegen Blasen und Krisen. Siedlungs- und Landschaftsentwicklung sind unausweichlich Ausdruck dieser grossen Veränderungen. Und der gegenwärtige, stark visuell geprägte und strukturell dennoch schwache Landschaftsschutz sowie eine noch viel schwächere Siedlungsbildkontrolle tun dieser Tatsache keinen Abbruch. Der Grund: beide sind rein formale und künstliche, postmoderne Ästhetisierungen ohne Bezug zur gesellschaftlichen Wirklichkeit.

Im Lauf der letzten zweihundert Jahre hat sich die Art, wie mit Raum, Land und Stadt umgegangen wird, dramatisch verändert: Die globale Industrierevolution hat die Welt in eine von fossilen Brennstoffen angetriebene Maschinerie verwandelt und unsere Regionen ihrer landwirtschaftlichen Produktivität und architektonischen Intelligenz beraubt. Um Bild und Wirklichkeit gleichermassen «schön» und «vertraut» zu gestalten, ist eine neue landschaftliche, wirtschaftliche und bauliche Revolution nötig, die auf einer örtlich verwurzelten und vernetzten, regenerativen Regional-Realität beruht. Eine neue, die Regenerative Revolution bahnt sich an: die Wiedergutmachung vergangener Fehler. Aus güllegetränkter Wiese wird biologischer Acker, artenreicher Hain und sogar Klima- und Energiewald. Aus landwirtschaftlicher oder infrastruktureller Brache wird Klimafeuchtgebiet. Aus Siedlungen werden Energiegemeinden, aus Häusern und Architektur Energiezentralen und speichernde Wasserfilter. Denn wir entdecken, dass unsere Region eine Fülle an erneuerbaren Ressourcen hat, zu deren Erschliessung es lediglich der Anwendung bestehender Planungsmethodik und Technologie bedarf.

Was bedeutet die revolutionäre Entdeckung eines so grossen Reichtums für unser Interesse am Landschafts- und Siedlungsbild? Wir wünschen uns die Umwelt als versicherndes Bild einer regionalen Wirklichkeit, so, wie wir sie gern hätten. Das war schon lange so, auch bereits bevor aus einheimischen, anonym geschaffenen Bauten das Phänomen der «Architektur» stilisiert wurde und aus dem Lebensraum die ästhetisierte Idee der bewahrten «Landschaft» entstand, während sich in zu vielen Regionen der Schweiz die Katastrophe der ungezügelten fossilen Stadt entfaltete. Diese ist nicht die schützende, kulturell bereichernde Stadt, die uns durch Jahrtausende wundersamer Stadtinnovationen versprochen und gesichert schien. Sie ist vielmehr ein idyllisch verbrämtes höllisches Gebilde, eine dynamische Wucherung aus Autobahnen, Park arealen und anderen Verkehrsbrachen, Massenproduktions-, Massen verkaufs- und Massenkonsumanlagen, Atomreaktoren, Hochspannungsschneisen und ressourcenintensiven Massenwohnmaschinen, die in uferlosen Siedlungswüsten treiben – alles mit schön gehegten Postkartenbildern dazwischen.

Abb. 3 und 4: Werdenberg von gestern? Die Zeit des globalisierten Überproduktions-Überkonsums und der konsequenten, pseudo-umweltfreundlichen Müllverbrennung wird und muss einer erneuerbaren, regenerativen Ära ohne Abfall weichen.

Es ist ausgesprochen glücklich, dass das Werdenberg dieser Art von Fortschritt hinterher hinkt. Durch einen mässigen Entwicklungsdruck sind viele Bereiche der Ostschweiz von Fehlentwicklungen noch relativ verschont geblieben. Der Schutz der bestehenden Landschaft wird daher noch mit weitgehendem Erfolg betrieben, auch wenn sich schon die Zeichen des Entwicklungschaos schon da und dort abbilden. Dass Formen einer lokal produktiven, biologisch informierten, fossilenergiefreien Landschaft, in der Wirtschaft, in Bau, Siedlung und Transport auf weitgehend regional geschöpften Quellen gestützt werden, wird nicht viel länger auf sich warten lassen können, denn die Wirklichkeit hinter der überlieferten Scheinidylle ist zur CO2-Falle geworden. Die Massengesellschaft wird durch Brennstoffe angefeuert, die 2010 nicht nur den Golf von Mexiko vergiftet, sondern auch – gar schlimmer noch – die Kohlendioxidkonzentrationen in der Atmosphäre so hoch getrieben haben, dass sie heute bereits 30 Prozent über dem nachweislich sicheren Konzentrationspegel liegen[2]: Die Erde erhitzt sich, die Ozeane steigen an und versauern.

Etwa die Hälfte aller Klimaabgase werden durch ineffiziente und nachlässig konstruierte Gebäude bewirkt. Dem muss Einhalt geboten werden, wir dürfen jedoch nicht vergessen, dass hier, wie auch beim Verkehr, wo der Ausstoss weiter eklatant steigt, die Ursünde in der Verbrennung von Kohle, Gas und Öl liegt.

Unser Umgang mit der Landschaft trägt zu dieser atmosphärischen Übersättigung bei. Die moderne Weide ist Agri-Industriebrache: sie stösst Kohlendioxid und andere Treibhausgase aus, während gesunder, durch organischen Müll-Kompost stark humusangereicherter Boden dieses Gas verarbeitet und aufnimmt beziehunsweise «managt», wie es so schön heisst. Beinahe ein Drittel der Klimagase weltweit entweicht ökologisch verarmtem Boden, ausgetrockneten Feuchtgebieten und gerodetem Wald. Im Alpengebiet ist es grossteils der Verlust von Feuchtgebieten, der den fatalen Ausstoss im Bodenbereich bewirkt.

Viele Wissenschaftler sind sich einig, dass in der biologischen Landwirtschaft und im Humus aufbauenden, Moor anlegenden Bearbeiten der Landschaft eine grosse und realistische Chance liegt, den in der Luft angesammelten Überschuss an CO2 wieder zu reduzieren. Damit diese Chance aber überhaupt sinnvoll ergriffen werden kann, dürfen unsere Siedlungen und Gebäude und unsere gesamte Wirtschaft eigentlich keinen zusätzlichen Ausstoss mehr verursachen. Von der Verwirklichung dieser Hoffnung sind wir jedoch noch weit entfernt, denn auch in der Schweiz liefern fossile Bennstoffe 60 Prozent der gesamten Primärenergie. Das Land ist zu 80 Prozent energieimportabhängig. Wasserkraft bringt einen grossen Teil der Elektrizität, aber nur 10 Prozent des gesamten primären Energiebedarfs.[3] Wegen ungelöster Sicherheits-, Entsorgungs- und Versorgungsprobleme sowie eklatanter Unfallrisiken bringt auch die Atomenergie keine Hoffnung. Nur erhöhte Effizienz, Minderung des Energieverbrauchs und ein massives Hochfahren der erneuerbaren Energieerzeugung können hier helfen.

Die Menschheit ist an einem kritischen Punkt angelangt, nicht nur, weil der Klimawandel droht uns davonzu - galoppieren, sondern auch, weil die Welt am Ende des Erdölzeitalters steht. Diese Tatsache wird nicht nur unserer Vorstellung von einem stetig anwachsenden globalen Transportsystem auf Strasse und Schiene, zu Wasser und in der Luft ein Ende bereiten – das Transportwesen weltweit und somit auch im Werdenberg ist zu 95 Prozent erdölabhängig. Betroffen sind auch moderne Lebensmittelproduktionsketten, die dermassen fossilenergieabhängig sind, dass ohne grosse Verbesserungen im Energie- und damit im Anbau-, Verarbeitungs- und Bereitstellungssystem eine weltweite Hungerkatastrophe droht.

Werdenberg am Scheideweg

Das Werdenberg ist in vielen Aspekten noch wunderschön, eine scheinbar heile Welt. Zwar konkurrieren sich manche Architekten mit ihren Neubauten in hilflos-heroischen Gesten. Mit in der Flur oft fehlplatzierten, flachdächigen Bauten versuchen sie, aus dem grossen Katalog der Baumaterialien und mit modischen

2 Die Kohlendioxidkonzentration liegt heute bei 390 anstelle der 280 CO2-Teile pro Million, der Schwelle, an der sie 100 000 Jahre lang ihren Höhepunkt hatte.

3 Bundesamt für Energie BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik, S. 8, Bern 2009.

Formen neue Gebilde zu schaffen, bereit für den nächsten regionalen Architekturpreis oder für ein Titelblatt im Baujournal. Heute heisst es aber, die Schönheit nicht im Einzelkampf der Bauformen zu suchen, sondern sie wieder tief in der Land- und Siedlungskultur und deren Produktivität zu verankern. Die Basis für unser Leben bilden nun einmal der Boden, das Wasser und die Artenvielfalt – und gesunder Boden bedeutet Artenvielfalt. Viele Weiden sind heute verarmt. Anstelle von tiefer, humusreicher, von Mikro lebewesen wimmelnder Erde finden wir dünne Erdkrusten, durstig nach Gülle, um Gras spriessen zu lassen. Weil dieses oft zu früh gemäht wird, ist, was hier wächst, blütenarm und für die Insektenfauna nutzlos. Die Wiesen sind Biodiversitätswüsten geworden.[4]

Die Vereinten Nationen haben 2010 zum Jahr der Biodiversität erklärt – was tragen wir dazu bei? Auch die vorsichtig bewahrten Waldreste sind Wüsten, von der Fauna weitgehend gemieden, bis auf den gelegentlich anzutreffenden Fuchs oder das zum Abschuss gedachte Restwild – hier in ihrem «Lebensraum», wo Sägen knattern, Schützen feuern und Wanderer auf Abwege gelangen, nachdem sie ihre Motorräder und Allradfahrzeuge in der Stromschneise abgestellt haben. Im Winter hat das Alpenrheintal mehr Ruhe, aber weiter oben an den Hängen haben die Ski -pistenbetriebe ganze Bergseiten kahlgeschlagen. Anderswo positionieren sie Schneekanonen, gespiesen aus oft in entwässerten Feuchtgebieten angelegten Betonreservoirs. Die malerische Alpenlandschaft wird somit zu noch weniger als nur einem Bild ihrer selbst.

Der Ausblick: eine Vision

Ein hoffnungsfrohes Zukunftsbild für die Region Werdenberg ist das einer Klimaoase. Die Vision ist notwendig, denn der Wechsel steht bevor. Noch in diesem Jahrhundert wird im Alpenrheintal ein ähnliches Klima herrschen wie heute in Norditalien – wärmer, trockener, mit weniger Niederschlag im Sommer und mehr im Winter, dann jedoch in weniger berechenbarer Weise. Und das ist noch ein optimistisches Szenario.

Der Landwirtschaft steht eine ungeahnte Renaissance bevor. Biologischer Ackerbau, pestizidfreie Tierhaltung, regionales Kompostieren, Wasserbau, um natürlich produktive Feuchtgebiete zu schaffen, das alles wird starke, positive und natürliche Auswirkungen auf das Erscheinen der Landschaft haben.

Und die Architektur? Deren Rolle ist ist es, nicht nur in die Landschaft zu «passen», sondern auch erneuerbare Energie zu erzeugen, Wasser zu konservieren, zu filtrieren und zur Wiederverwendung aufzubereiten. Es gilt, nicht nur ohne externe Stromzufuhr auszukommen, sondern sogar Energie für die Gemeinschaft zu produzieren. Die Zeichen stehen gut, dass aus dem Werdenberg eine Klimaoase wird. Machen wir einen Besuch im Alpenrheintal im Jahr 2070:

20. Juli 2070: *Heiss reisst der Föhn durchs Tal. In den felsigen Olivenhainen am steilen Hangrand sammeln sich Ziegen, gehalten des scharfen Käses und der Milch wegen, reiben Rücken an den knorrigen Stämmen. Aprikosen- und Zitronenbäume blühen zwischen den Solarkraftwerken entlang der Hangplateaus beidseits des Alpenrheintals. Die Milchkuhweiden sind längst den dichten Treibhausgas verarbeitenden Energiewäldern und Wiesen gewichen, die sich sogar in die ehemaligen Fussballplätze drängen. Im Tal, entlang des Rheins, strecken sich seichte Moor- und Wasserlandschaften. Klimalandschaften haben die Grosseltern diese neuen Gebiete genannt, als sie sich Anfang des zweiten Jahrtausends als Hüter des grossen Wandels gegen die Masse der noch im alten fossilen Zeitalter Verstrickten mit dramatischen Ideen zum Abbau der Kohlendioxidkonzentration in der Luft durchsetzten. Im weiten Tal- und Wasserverbund Walensee- Bodensee stieg nach der Energieautonomie auch die Wasser- und Lebensmittelautarkie an die Spitze der Prioritäten.*

4 Hans-Peter Schmid vom Walliser Delinat Ins titut weist darauf hin, dass Schweizer Landwirtschaftsgebiete so biodiversitätsarm und auch bienenfeindlich geworden sind, dass die Städte heute als vergleichbare Bio-Oasen fungieren. Er empfiehlt das Anlegen einfacher «Heißzonen des Artenreichtums» auf 1 Prozent des Agrargebiets, um den Städten zu helfen, «die Natur vor der Landwirrtschaft zu retten

Abb. 5 und 6: Wüste Weide: moderne humusarme Landwirtschaftsbrache – zu oft gemäht, zerkaut, überdüngt.

Abb. 7 (links): Das Bild zeigt, wie die Siedlung im Werdenberg in Gefahr ist, sich weiter und weiter auszudehnen: Hangbebauung.

Abb. 8 (rechts): Liebevoll gepflegte Landschaft der Verzweiflung: Asphaltpflanzen im Werdenberg.

Die Klimaoase: *Das Tal wurde von der europäischen Regierung als Klimaoase geschützt, mit einer strikt auf ökologische Tragbarkeit zugeschnittenen Energie- und Konsum - politik. Das Ziel war, Formen des klimatischen, fossil- und nuklearunabhängigen Lebens auf hohem Niveau zu entwickeln. Den Menschen in der Klimaoase geht es gut: Allein in der global vernetzten Ressourcenwiederverwertungsindustrie arbeiten 30 Prozent der Beschäftigten, in Düngebereitung, Kompostierung, Humusaufbau und hydroponischer[5] Landwirtschaft 25 Prozent, in Forschung und Entwicklung von Energiesystemen und neuen Ernährungstechnologien ein weiteres Viertel. Man wohnt, arbeitet und lebt zunehmend in den energieautonomen Bauzonen. Diese dichten Gruppen aus mehrgeschossigen Häusern ziehen sich mit grünen und solaren Dachlandschaften durch das Tal. Sie ermöglichen so den neuen Transportverbund, in dem sich alle kommunalen Fahrzeuge und Fortbewegungsmittel – Pferde, Esel, Beine, Fahrräder, Gemeinschaftsautos, Taxis, Minibusse, Grossbusse, Strassenbahnen und Züge – in einer grossen, fossilfreien Bewegung finden. Das beinhaltet auch, dass Lebensmittel mehr und mehr in einem allumfassenden regionalen Kreislauf zu finden sein müssen: hier im WerdenBerg.*

Die neue Kälte? *Zwar gibt es die Schweiz, das Fürstentum Liechtenstein und Österreich noch als Staaten, aber in ihren Ressourcenentscheidungen sind sie in der grossen Bio - region aufgegangen, die durch die Wassergrenze des ehemaligen Bodensees bestimmt ist. Anpassen muss man sich. Das Wetter der sechziger und siebziger Jahre des 21. Jahrhunderts wird der «ewige April» genannt. Glühende folgen langen kalten Jahreszeiten. Der Sauerstoff und lebenspendende Golfstrom, der sich jahrzehntelang gegen die kalten Schmelzwasserfluten aus Sibirien gehalten hatte und Nordund Mitteleuropa sowie die Vereinigten Staaten lebensfähig hielt, soll bis 2080 nun doch abreissen. Die neue Eiszeit – eine lokale Zwischeneiszeit wohl nur – wird das Alpenrheintal von Neuem verändern.*

Aber das Tal hat soweit überlebt und bietet Heimat. Die neue Kälte mag als ein Zeichen Gottes verstanden werden, da sie ja dem grossen Schmelzen vorläufig Einhalt gebietet. Nach drei Jahrhunderten der vermeintlichen Rationalität, der Suche nach Sicherheit und Gewissheit liegt die neue Hoffnung in der Unsicherheit, der grossen Chance der Unberechenbarkeit Gaias, der Möglichkeit, dass sich das planetarische Klimasystem nun doch stabilisiert, obwohl durch die Rückkoppelungseffekte der geschmolzenen Arktis und des sibirischen und alpinen Dauerfrosts der Treibhausgasgehalt der Atmosphäre bald fast doppelt so hoch sein wird wie vor der industriellen Revolution. Niemand kann oder will sich vorstellen, wie es ohne die grosse Verlangsamung der Weltwirtschaft in den 2010er und 2020er Jahren heute aussehen würde.[6]

Klimaoase Werdenberg im Alpenrheintal: auf dem Weg dahin

Diese bunte Skizze des Alpenrheintals als Klimaoase ist nur eines von vielen möglichen Bildern. Sie muss aber keine Utopie sein. Die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre verändert das Klima nachhaltig. Das ist ebenso unbestritten wie die Tatsache, dass das Erdöl, der Verursacher dieser Entwicklung, endlich ist und schon bald nicht mehr auf finanzierbare Weise wird gewonnen werden können. Und so ist das Wissen, das Können und das Handwerk angewandter Forschung in Städtebau und Raumplanung aufgefordert, das oben skizzierte bunte Bild empirisch zu prüfen und allenfalls zu korrigieren.

Analysen und Prognosen für die Region anzustellen ist denn auch eine Aufgabe des Lehrstuhls «Nachhaltige Raumentwicklung» am Institut für Architektur und Raumentwicklung der Universität Liechtenstein. Er leitet das Forschungsprojekt «Bodensee-Alpenrhein Energieregion» (BAER) mit Unterstützung des europäischen Interreg- Programms und der Internationalen Bodensee-Hochschule; die Ausführung erfolgt in Zusammenarbeit mit den Universitäten und Hochschulen in St.Gallen, Rapperswil, Winterthur und Konstanz. In deren

5 Hydroponik: Das Kultivieren von Pflanzen in Wasser (Hydrokultur).

6 Diese Vision 2070 basiert auf einem Beitrag des Verfassers zum Hochparterre-Sonderheft Die werdende Stadt am Alpenrhein. Wandern, forschen, planen, September 2009 (hier in abgeänderter Form). Dieser Beitrag wur de im Werdenberger Jahrbuch 2011 veröffentlicht. Verlag BuchsMedien.

Abb. 9 (links): Pferde und andere Mitglieder der domestizierten Regionalfauna werden in Zukunft wieder als Zug-, Nutz-, Last- und Personentransporttiere eingesetzt werden. Ein schönes Werdenberger Pferd: heute noch der Freizeit, Musse und Unterhaltung gewidmet.

Abb. 10 (rechts): Vision eines einfachen, aber schmackhaften Werdenberger Mahls – ohne Abfall- und Transportprobleme: ein lokal aufgezogenes Biohuhn, gebacken im Solar kocher, umgeben von feinen, in der Gemeinde gewachsenen Kartoffeln, Zwiebeln, Knoblauch, Paprika, Karotten und Zitronen.

Abb. 11 und 12: Endstation Monokultur oder Beginn einer neuen Praxis? Gerade im kleinteiligen Werdenberg kann Anbau klimaaktiv werden.

Denklabors steht die Suche nach Antworten auf eine Frage an vorderster Stelle: «Wie kann aus einer mit fossilen Brennstoffen angetriebenen, willkürlich zersiedelnden, wasser-, ressourcen-, gemeinschaft- und landschaftverschleissenden Dynamik eine auf schrumpfendem Fussabdruck energetisch selbstversorgende und qualitativ höher stehende Zivilisation entstehen?»

Die Region Bodensee-Alpenrheintal ist ein für diese Frage mustergültiges Forschungsfeld. Sie stellt einen Mikrokosmos der Welt dar, in der eine hochempfindliche Wirtschaft ihre Energie zu 85 Prozent aus fossilen Quellen holt. Zugleich ist sie eine Re gion höchster Wertschöpfungen, avancierter Techniken, dichter Netze und Abhängigkeiten. Und die Bildungs- und Ausbildungsinstitute der Region stellen einen zentralen und wichtigen Teil dieses Netzes dar. Sie können und wollen zu einer nachhaltigen Zukunft im Werdenberg beitragen.

Zur CO2-Speicherfähigkeit von Böden – ein Einblick in die aktuelle Forschung

Das grösste und realistischste Potenzial zur CO2-Einsparung ist oft nicht berücksichtigt: die CO2-Speicherfähigkeit der Böden. Gemäss den Erfahrungswerten von Gerald Dunst, Leiter der Arbeitsgruppe Landwirtschaft und Humusaufbau in der Ökoregion Kaindorf, können je nach Standort durch eine Förderung des Humusaufbaus und durch ökologischen Landbau bis zu 400 Tonnen CO2 pro Hektare Ackerfläche gebunden werden. Diese Speicherfähigkeit kann durch eine Humusanreicherung von 4 Prozent auf einer Bodentiefe von 30 Zentimetern bewirkt werden.

Für unsere Region gibt es derzeit keine gültigen Aussagen, wie hoch der Humusgehalt der Böden ist. Nach Angaben von Gerald Dunst liegt der Humusgehalt in den Ackerböden im Gebiet der Ökoregion Kaindorf (Steiermark) in einem Bereich von 2–3 Prozent. Der natürliche Humusgehalt von Böden in unserem Klimaraum ist aber in einem Bereich von zirka 6 Prozent anzusiedeln, wenn man den Vergleich zu unberührten Standorten oder Standorten im extensiven Grünland zieht. Das Potenzial für den Humusaufbau beträgt demnach rund 3 Prozent, um den natürlichen Wert wieder herzustellen. Auf eine Bodentiefe von 30 Zentimetern würde dies einem Speicherwert von rund 300 Tonnen CO2-Äquivalente pro Hektare entsprechen. Die Verfahren für einen gezielten und raschen Humusaufbau sind bekannt. Bei flächendeckender Umsetzung kann der Humusgehalt um etwa 0,1 Prozent pro Jahr erhöht werden. Dies entspricht einer CO2- Speicher fähigkeit von 10 Tonnen pro Hektare und Jahr. Wenn der Humusaufbau 30 Jahre lang betrieben würde, könnte eine Wiederherstellung des natürlichen Humusgehalts von 6 Prozent erreicht werden.

Liechtenstein besitzt laut Arealstatistik 2002 eine Gesamtackerfläche von 1916 Hektaren. Dies bedeutet, dass jährlich 19 160 Tonnen CO2 in Liechtensteins Böden gespeichert werden könnten, wenn bei allen Ackerflächen ökologischer Landbau inklusive Humusaufbau betrieben würde. Somit besteht ein immenses CO2-Speicherpotenzial. Beispielsweise wird erwartet, dass das Dampfleitungsprojekt eine Reduktion von jährlich 17 635 Tonnen CO2-eq erbringt. Vergleicht man diesen Wert mit der CO2-Speicherfähigkeit des Bodens, wird ersichtlich, dass der CO2-Speicherwert von Böden sogar die grösste Massnahme ist, um den CO2-Ausstoss zu reduzieren. Die Gesamtheit aller CO2-Reduktionsmassnahmen würde im Jahr 2020 eine Reduktion von 54 498 Tonnen CO2 bewirken. Zählt man das Speicherpotenzial der Böden hinzu, dann könnte sogar eine Reduktion von 73 658 Tonnen CO2 pro Jahr möglich sein.

Modifizierter Auszug aus DROEGE, PETER / GENSKE, DIETER / ROOS, MELINA / RUFF, ARIANE, Erneuerbares Liechtenstein. Ein Arbeitsbericht, Universität Liechtenstein, 2010,Rohfassung.

Fotoquelle: Sofern in den Legenden nichts anderes vermerkt ist: Peter Droege, Vaduz.

Rescaling und Wohlstandswandel: Thesen zur postfossilistischen Raumlösung

Ulf Hahne, Universität Kassel

Direktor des Instituts für urbane Entwicklungen der Universität Kassel. Leiter des Fachgebiets Ökonomie der Stadt- und Regionalentwicklung im Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung der Universität Kassel.

Die zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts heißen Bevölkerungswachstum und Klimawandel. Das Wachstum der Bevölkerung auf zehn Milliarden Menschen am Ende des Jahrhunderts erfordert erhebliche Anstrengungen, um die Grundbedingungen für ein angemessenes Leben für alle Erdbewohner zu schaffen. Gleichzeitig stößt die Wirtschaftsentwicklung schon jetzt auf Ressourcenengpässe, die den beginnenden Verteilungskampf um die Ressourcen andeutet und aufzeigt, wie schwierig es die ärmsten Länder haben werden, die für ihre Entwicklung nötigen Ressourcen zu erhalten. Die Erde ist ein begrenzter Raum, der bei Übernutzung und Überfüllung endlich ist. Gerechtigkeit und Entwicklung zu erreichen, wird daher auch ohne die Herausforderungen des Klimawandels ausgesprochen schwer.

Der Klimawandel verlangt zusätzlich und gleichzeitig einen Umbau zum karbonarmen Wirtschaften. Angesichts der nicht mehr aufzuhaltenden Prozesse entwickelt sich der Klimawandel zur größten selbst verursachten Herausforderung für die Menschheit. Es lässt sich leicht zeigen, dass das 2° Ziel des IPCC politischer Wunsch bleibt, aber keine realistisch erreichbare Marge in diesem Jahrhundert darstellt. Denn Bevölkerungswachstum und (für die ärmsten Staaten weiter notwendiges) Wirtschaftswachstum führen dazu, alle Fortschritte in Richtung Klima- und Materialeffizienz überzukompensieren [vgl. Miegel 2010, Jackson 2011].

Nötig erscheinen daher vor allem in den hochindustrialisierten Ländern ein Rescaling von Ressourcenverbrauch und Stoffströmen und ein Umbau in Richtung postfossilistischer Wirtschaft. Dabei reichen Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene allein nicht aus, vielmehr müssen sie in den vielen dezentralen Entscheidungen vor Ort und in den Regionen umgesetzt und vorangetrieben werden. Dazu ist auch eine neue, postfossilistische Raumorganisation und entsprechende Veränderung der Raumnutzung nötig. Davon handelt dieser Beitrag.

Globale Krise

Was dem Jahrhundert bevorsteht, ist eine weitere krisenhafte Zuspitzung der Entwicklungsdilemmata. Dabei hat das Jahrhundert mit der Weltwirtschaftskrise 2008/09 bereits enorme Ressourcen vertan, die nun den Staaten fehlen, um die Entwicklungen in Richtung einer karbonarmen und nachhaltigen Wirtschaft zu schaffen. Wenn von globaler Krise gesprochen wird, geht der Blick meist zurück auf den Zusammenbruch der Finanzmärkte im Herbst 2008 und die nachfolgende Banken-, Finanz- und Wirtschaftskrise, der teils auch eine Staatenkrise gefolgt ist. Darüber hinausgehend weist Brand (2010) zurecht darauf hin, dass die Finanzkrise nur eine von mehreren Krisen ist, Teil einer „multiplen Krise“, welche das erste Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts kennzeichnet. Krisenhafte Erscheinungen sind:

> Finanzkrise
> Wirtschaftskrise
> Energiekrise
> Klimakrise
> Ökologische und Ernährungskrise
> Demographischer Wandel
> Finanzkrise des Staates
> Finanzkrise der Stadt
> Krise der politischen Repräsentation.

Raumlösung des fossilistisch-globalistischen Zeitalters

Jede Phase weltwirtschaftlich-industrieller Entwicklung ist mit einer bestimmten Raumlösung – „spatial fix“ [Harvey 2001] – verbunden. Die vorherrschende Energie- und Rohstoffgewinnung, die Transportlösungen, die Produktions- und Rekreationslösungen, die dominierenden Städtesysteme und der Landschaftsgebrauch sind mit bestimmten Raumnutzungsmustern verknüpft. Unter „Raumlösung“ sei daher die gesellschaftliche Nutzung von Raum, Ressourcen und räumlichen Stoffströmen gemeint. Die Raumlösung

ist von den jeweils vorherrschenden wirtschaftlichen Produktionsbedingungen und gesellschaftlichen Akkumulationsregimen abhängig. In der Welt der fossil basierten raschen Industrialisierung und Globalisierung basiert das Muster auf Wirtschaftswachstum und Ausdehnung der Mobilität.

Für innovative Veränderungen am Beginn neuer Raumlösungen stehen z.B. die Stadtverdichtungen der Neuzeit infolge der Kohleförderung, auf die Edgar Salin hinwies [Salin 1929], oder die Cluster der IT-Branche im Silicon-Valley. Für die sich rasch verändernden Nutzungen in der Peripherie stehen die „verlängerten Werkbänke", die immer wieder an andere Standorte verschoben werden können, wo sich günstigere Produktionsbedingungen finden lassen (wie z.B. in der Textilindustrie oder auch in der Elektronikfertigung).

Die Beispiele deuten es an: Die jeweiligen Raumlösungen sind keineswegs völlig starr, sondern nur für eine gewisse Zeit „fix". Sie variieren mit Veränderungen der Akkumulationsweise, was durch technischen Fortschritt, gesellschaftliche Neuerungen, politische Veränderungen und auch durch ökologische Knappheiten bedingt sein kann. In einer Art Politik zweiter Ordnung reagieren Standort- und Förderpolitik auf Veränderungen der Raumlösungen und versuchen selbst mit defensiven und mit offensiven Maßnahmen die Raumlösungen zu beeinflussen. Dies verändert zwar die Standorte der „verlängerten Werkbänke", führt aber nicht zu Raumlösungen ohne derart funktionale Regionen.

Der aktuelle Globalisierungsschub, der sich seit den 1970er Jahren und mit nochmaliger Beschleunigung seit 1990 festmachen lässt, ist mit einer neuen Phase der Verringerung der Entfernungswiderstände – Transportkosten, Transaktionskosten über Grenzen sowie Telekommunikationskosten – einhergegangen. Erforderlich geworden sind zum Ablauf des Geschehens physische Veränderungen in der Raumnutzung: Neben den Infrastrukturen für die neuen Kommunikationskanäle sind vor allem neue Transportwege für den raschen Güter- und Personentransport, der Ausbau von Häfen und Flughäfen wie der Ausbau von Schnelltrassen für Bahn und Straßenverkehr als Merkmale zu konstatieren. Die Ausdehnung der räumlichen Arbeitsteilung erfordert das Überschreiten nationaler Grenzen hinweg und schafft die dafür entsprechenden institutionellen Regime. Dazu gehören die verschiedenen Erweiterungsrunden der Europäischen Union oder die Etablierung neuer großräumiger mehrstaatlicher Handelszonen. Zur institutionellen Absicherung gehören aber auch weltweite internationale Institutionen wie UNO, Weltbank, G 20 etc.

Die Raumlösung des globalistisch-fossilistischen Zeitalters setzt auf die Ausdehnung der Produktions- und Konsumtionsräume auf Basis fossiler und nuklearer Energien und die leichte und günstige Erreichbarkeit durch fossil basierte Transportmittel. So entwickelt sich ein Transportwachstum, das mehrfach über dem Wachstum der Produktionsleistung liegt. Die Raumlösung in der globalistisch-fossilistischen Ära lässt sich grob kennzeichnen durch:

> Ausgedehnte Stadtlandschaften
> Suburbanisierung des Wohnens
> Dezentralisierung von Produktion und Gewerbe
> Teildezentralisierung der Konsumstandorte
> Hoher Flächenverbrauch
> Hohes Transportvolumen und Ausdehnung der Transporttrassen
> Funktional angepasste Landschaften (Landwirtschaft, Verkehr, Freizeitgebiete, Rohstoffgewinnungsareale etc.).

Aber nicht nur die Ausdehnung von Märkten, Stoffströmen und urbanen Landschaften charakterisiert die Phase des globalistisch-fossilistischen Zeitalters, sondern auch die Herausbildung von zentralen Weltmetropolen, welche in hohem Maße die Entscheidungs-, Macht- und Innovationsstrukturen auf sich vereinigen. Der Ausdehnung der Märkte steht damit die Konzentration und Zentralisierung der Machtzentralen entgegen. Es verwundert daher nicht, dass Anstrengungen unternommen werden, um im Wettbewerb der Metropolen nicht zurückzufallen. Dies spiegelt sich in den aktuellen Leitbildern der Raumentwicklung.

Leitbilder zur fossilistischen Raumnutzung

Zur fossilistischen Raumnutzung gehören Leitbilder, welche die Beschleunigung der Warenströme, den weltweiten Austausch, die Distanzverminderung durch rasche Transportmittel und geringe Transportkosten unterstützen und die Bündelung von Entscheidungs- und Innovationsfunktionen in Metropolen forcieren. Diese Leitbilder werden im Sinne der weiteren Globalisierung und Beschleunigung immer wieder modernisiert und fortgeschrieben. Typische Leitbilder sind die Wachstumsvorstellungen der EU, insbesondere das Lissabon-Ziel, aber auch die Fortschreibung zu Europa 2020, wo trotz der Aufnahme von Zielen zu Klimawandel und Energie sowie zu Bildung und Gerechtigkeit weiterhin das Leitthema wirtschaftliches Wachstum lautet. Räumliche Umsetzungen finden sich in der europäischen Metropolenstrategie[1] und dem Ausbau der transeuropäischen Netze.

Der Weltentwicklungsbericht 2009 (World Bank 2009) zeigt die sich verstärkenden Muster der globalistisch-fossilistischen Raumnutzung auf und benennt die funktionalen Dimensionen als Dichte, Distanz und Durchlässigkeit. Zentrale Elemente sind Dichte und Verdichtung in metropolitanen und weiteren führenden regionalen Wachstumsräumen. Entsprechend werden die Distanzen innerhalb und zwischen diesen Räumen der Weltwirtschaft durch neue Transportwege verringert. Zur Unterstützung der Wachstumsräume tritt eine großräumige Wanderung von Kapital und Arbeit ein.[2] Ein dritter Punkt, der in dem Bericht betont wird, ist die Zunahme der Durchlässigkeit und dadurch ermöglichten Ausdehnung der Arbeitsteilung im Sinne der Reduktion von grenzüberschreitenden Transaktionskosten.

Diese Leitbilder und funktionellen Dimensionen werden durch räumliche Leitbilder immer wieder unterstützt. In Deutschland wurden dazu 2006 neue Leitbilder der Raumentwicklung entwickelt, welche weit vor den Herausforderungen des demografischen Wandels und der Daseinsvorsorge vor allem das Thema Wachstumsorientierung behandeln. So ist das Leitbild „Wachstum und Innovation“ auch das textlich umfangreichste der Leitbilder. Es greift das Thema der Lissabon-Strategie (die EU zum wachstumsstärksten wissensbasierten Wirtschaftsraum zu entwickeln) auf und will die Raumentwicklungspolitik dazu nutzen, wirtschaftliche Wachstumsimpulse und Innovationen zu unterstützen. Dabei steht der Gedanke der Stärkung der Metropolregionen als „Motoren der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung“ im Vordergrund. Zwar wird betont, dass alle Teilräume Deutschlands ihren Beitrag zu Wachstum und Innovation zu leisten haben und hierbei entsprechend ihrer jeweiligen Stärken zu unterstützen sind, doch der Gedanke der Metropolenorientierung ist ein wesentlicher – neuer – Schwerpunkt dieser Leitbilder und prägt auch die räumliche Einteilung der zugehörigen Leitbildkarte (siehe Abbildung 1).

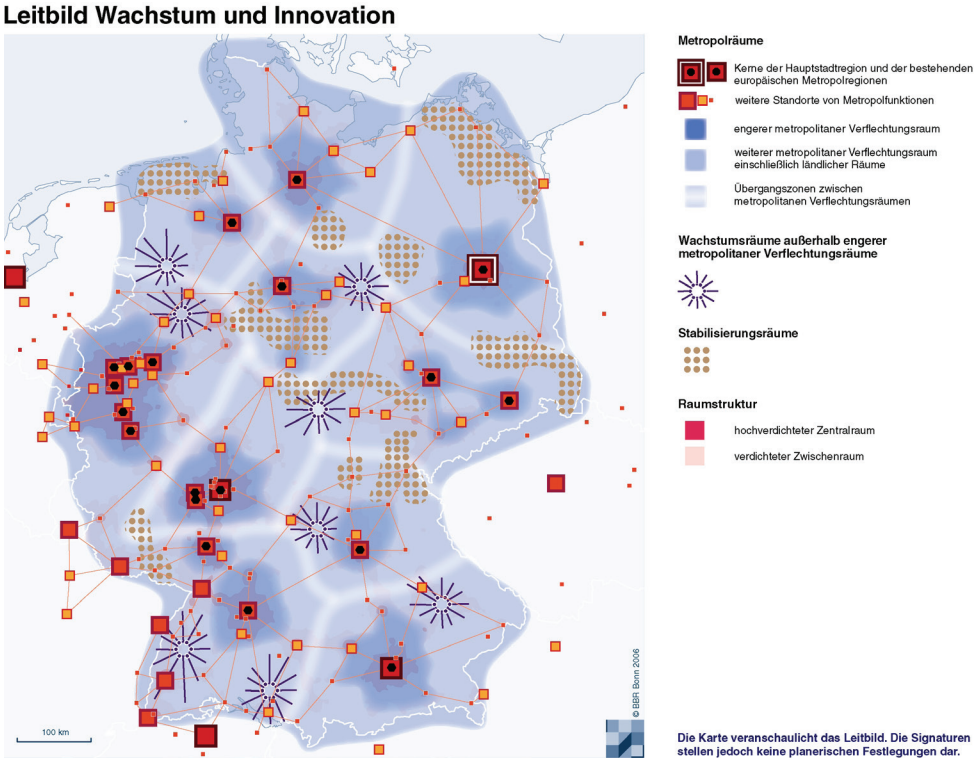
Eine flächendeckende Kennzeichnung und Einteilung der Räume Deutschlands geschieht in dieser Leitbildkarte anhand von drei metropolraumbezogenen Kategorien: „Engerer metropolitaner Verflechtungsraum“, „Weiterer metropolitaner Verflechtungsraum einschließlich ländlicher Räume“ und „Übergangszonen zwischen metropolitanen Verflechtungsräumen“. Zusammen mit der punktuellen Kennzeichnung der Kerne (hier verstanden als Kerne der Metropolen und weiterer Standorte mit metropolitanen Funktionen) ist eine Grundeinteilung in drei Raumtypen zuzüglich der ausgewählten Kernstädte erkennbar.

Diese Raumtypisierung anhand der metropolitanen Ausrichtung ist eine grundlegende Veränderung der Raumbilder: Statt einer Einteilung in städtische und ländliche Räume und deren Übergänge – wie bislang üblich – erfolgt eine rein auf die nach ökonomischem Verständnis international bedeutsamsten Standorte Deutschlands bezogene Typisierung (vgl. dazu kritisch Hahne/Glatthaar 2008). Das globalistische Funktionsgefüge rückt in das Zentrum des Raumverständnisses und der funktionalen Weiterentwicklung des Raumes.

1 Vgl. die Debatten zu den Leitbildern „Blaue Banane“, „Oktogon“ oder auch die Aussagen der Leipzig-Charta. Das Instrumentarium zur Differenzierung der Metropolenliga wird dabei immer ausgeprägter. Zur Empirie vgl. BBSR 2010.

2 Vgl. dazu die instruktiven Karten des World Development Report 2009

Abb. 1: Leitbild Wachstum und Innovation in der Bundesrepublik Deutschland (2006)



Quelle: MKRO 2006

Am Ende des vierten Kondratieff-Zyklus

Das nahende Ende der globalistisch-fossilistischen Produktionsweise lässt sich in den Kontext der Theorie der langen Wellen stellen und mit dem Ende des vierten Kondratieff-Zyklus begründen. Lange Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung werden seit Beginn des Industriezeitalters von Anwendungen getragen, die sich aus anstoßgebenden Basisinnovationen entfalten. Ein derartiger Kondratieff-Zyklus umfasst etwa fünfzig bis sechzig Jahre (von der Aufschwungphase über den Boom bis zur Abschwungphase). Nach Schumpeter [1961] war der Beginn des Zyklusses dieser langen Welle in der industriellen Revolution auszumachen, basierend auf der wirtschaftlichen Nutzung der Dampfkraft, welche das Wachstum der Baumwoll- und Eisenindustrie auslöste (1787 – 1842). Die zweite Welle (1842 – 1897) war geprägt durch Eisenbahnbau und Stahlindustrie, die dritte (bis etwa 1935) durch die Entwicklung von Chemie-, Elektro- und Automobilindustrie.

Eine vierte Welle, beginnend in den 1950er Jahren, beschreibt einen weiteren industriellen Wachstumszyklus auf Basis der Entwicklung von petrochemischen und elektronischen Erzeugnissen. Die Kunststoffindustrie, die chemische Industrie und die zweite Welle der Automobilisierung verdanken ihren Schub fossil basierter petrochemischer Erzeugnisse. Die enorm gewachsene automobile Mobilität der Gesellschaft wurde nur möglich durch die auf fossilen Brennstoffen beruhende Motortechnik und die günstige mondiale Bereitstellung dieser Treibstoffe.

Mit dem Überschreiten von „peak-oil“ im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts nehmen Verknappung und Verteuerung der Brennstoffe zu. Zugleich verknappen sich aufgrund von Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum weitere Rohstoffe (u.a. die Seltenen Erden), so dass die Wachstumsmotoren des vierten Kondra-

tieff-Zyklus gebremst werden. In Rückgriff auf die Argumentation von Harvey kann auch davon gesprochen werden, dass der Pfad des globalistisch-fossilistischen Zeitalters in alter Form nicht fortgesetzt werden kann.

Neue Raumlösungen für das postfossile Zeitalter

Der Weg in das postfossile Zeitalter beinhaltet zahlreiche Herausforderungen:

> Umstellung der Energie und Mobilität auf erneuerbare Energiequellen
> Erhöhung der Ressourceneffizienz und Reduktion des Verbrauchs nicht-erneuerbarer und sich nur sehr langsam regenerierender Ressourcen
> Reduktion der Stoffumsätze und Transportströme
> Entwicklung kleinräumigerer Stoffkreisläufe mit geringem ökologischen und speziell klimatischen Fußabdruck
> Entwicklung neuer Konsummuster, die am Wohlbefinden der Menschen ansetzen
> Entfaltung lebenswerter Städte (kurze Wege, hohe Aufenthaltsqualität)
> Aufwertung ländlicher Räume (Verminderung des Abwanderungszwangs)
> Anpassung der Infrastrukturen an die Bevölkerungsentwicklung
> Anpassung der Infrastrukturen an die Landschaft (statt umgekehrt).

Die Raumnutzung im postfossilen Zeitalter setzt auf stärkere regionale Kreisläufe von Wirtschaftsgütern und Dienstleistungen, auf deutliche Karbonvermeidung und hohe Energie- und Rohstoffeffizienz. Entsprechend sind Dekarbonisierung und Rescaling der Wirtschafts- und Raumstrukturen zentrale Innovationen auf dem Weg zum postfossilen Zeitalter.

Dekarbonisierung und 100 % Erneuerbare Energien

Das postfossile und postatomare Zeitalter benötigt Energiequellen, die nicht weiter zur Aufheizung der Erdatmosphäre und zum Klimawandel beitragen. Die rasche Umstellung auf erneuerbare Energiequellen setzt dabei vor allem auf dezentrale Erzeuger durch Wind, Sonne, Geothermie und Energie aus Biomasse. Dies ist eine große Chance für viele Kommunen und Regionen, sich von der externen Energieversorgung abzuwenden und zu einer Eigenversorgung zu kommen.

Das politisch ausgegebene Ziel dieser Kommunen und Regionen lautet daher vielfach, sich selbst zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien zu versorgen.[3] Gemeint ist dabei meist, dass die Regionen ihre Energie selbst erzeugen und Energieimporte vermindern wollen. Regionen mit guten naturräumlichen Voraussetzungen können jedoch weit mehr als 100 Prozent, häufig gar ein Vielfaches ihres eigenen Bedarfs erzeugen (z.B. die Nordseeküste mit der Windenergie). Sie können also zum Ersatz fossiler Energie in anderen Regionen mit schlechteren Voraussetzungen (z.B. im Austausch mit Städten) beitragen. Folglich ist der numerische Wert der 100 % Erneuerbare Energie Regionen keine feste Formel, sondern nur ein Hinweis, der Ziel und Richtung der Anstrengungen in einprägsamer Weise anzeigt. Zugleich können Städte mit nicht ausreichenden Möglichkeiten der Eigenerzeugung auch das Ziel 100 % Energieversorgung aus erneuerbaren Energien anstreben, indem sie in Bezugsverflechtungen mit derartigen Überschussregionen treten.

Der Einsatz dezentraler erneuerbarer Ressourcen in der Region ermöglicht eine Umkehrung monetärer Ströme – von den Ölstaaten hin zu den Regionen vor Ort. Dieses ökonomische Argument überzeugt die Politik vor Ort am stärksten: Mit erneuerbaren Energien lässt sich die regionale Wertschöpfung erhöhen, können die kommunalen Einnahmen verbessert werden und wird die Wohlfahrt der Bürger vergrößert. Für

3 Vgl. das Projekt „100 % EE Regionen“, das gemeinsam von der Universität Kassel (unter Beteiligung des Fachgebiets des Autors) und deENet e.V. von 2007 bis 2010 im Auftrag des BMU durchgeführt wurde (www.100-ee.de).

ländliche Räume kommt hinzu, dass erneuerbare Energien einen Wirtschaftszweig begründen, der Flächeneigentümern (das können auch Kommunen oder Bürgerzusammenschlüsse sein) und Land- wie Forstwirten (Biomasseproduzenten) neue Einkommensmöglichkeiten eröffnet. Ferner bietet der Sektor Investitionsmöglichkeiten für Private auch in der Region. Damit lässt sich auch in peripheren Regionen die häufig einseitige Wirtschaftsstruktur (Agrar, Tourismus) diversifizieren. Der Umbau der Energiewirtschaft in Richtung erneuerbarer Energien ist daher ein Wirtschaftsförderungsprogramm, das in starkem Maße ländlichen Regionen zugutekommt.

Allerdings haftet der Formel „100 % EE“ auch ein wenig der Geruch des Strebens nach Autarkie an. Den eigenen Strom zu ernten, mit eigenen Mitteln den Wärmebedarf zu befriedigen und die Tankfüllung quasi aus dem eigenen Garten zu erhalten, mag für eine isolierte Siedlung oder einen Hof seine Berechtigung haben. Aber in regionaler, nationaler und auch europaweiter Sicht müssen die verschiedenen erneuerbaren Energien miteinander vernetzt werden, um den Ausfall von Energielieferungen aus der einen Region (z.B. bei Flaute, nachts oder bei bedecktem Himmel) durch Angebote aus anderen Regionen kompensieren zu können. Mit intelligenten Infrastrukturen (smart grids) lassen sich fossile und nukleare Energien auch auf großräumiger Ebene ersetzen.[4]

Dezentrale Erzeugung von Energie begünstigt die Überlegungen, auch die Organisation von Energieerzeugung und –verteilung wieder stärker zu dezentralisieren. So sind in Deutschland seit 2007 wieder 39 neue Stadtwerke zur lokalen und regionalen Energieversorgung gegründet worden. Die Rekommunalisierung der Energieversorgung beinhaltet dabei häufig auch den Rückkauf (oder Neubau) der Leitungsnetze für die Energieverteilung an die Kunden vor Ort.

Raumnutzung durch erneuerbare Energien

Während fossile und nukleare Großkraftwerke aufgrund ihrer geringen Anzahl nur begrenzte Sichtbarkeit in der Landschaft erreichen, benötigt die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen erhebliche Flächen – seien es Dachflächen für Photovoltaik-Anlagen, seien es Freiräume für die Errichtung von Windenergieparks oder landwirtschaftliche Flächen für die Erzeugung von Biomasse. Die erneuerbare Energie als Basisquelle für das postfossile Zeitalter wird daher die Raumnutzung deutlich verändern.[5]

Die Widersprüche vor Ort werden dabei in der Landschaft immer stärker sichtbar: Flächenkonkurrenz bei der Biomasse („Vermaisung“ der Landschaft, Umbruch von Grünland), Veränderung des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen und neue überregionale Stromleitungsnetze, die Ästhetik bei PV-Anlagen, ineffiziente Raumnutzungsstrukturen etc. Gern wird in Potentialstudien, Solarkartierungen usw. ein Maximum errechnet, das alle lokalen Ressourcen einbezieht, ohne Nutzungskonflikte und Verfügungsrechte zu beachten. Dies täuscht eine Machbarkeit vor, die im Einzelfall nicht gegeben ist, sondern erst bei einer regional abgestimmten und von der Bevölkerung mitgetragenen Strategie.[6] Hohe Konfliktpotentiale ergeben sich aktuell in Deutschland insbesondere bei der Notwendigkeit des raschen Netzausbaus von Hochspannungsleitungen. Dies ist erforderlich, um die hohen Stromüberschüsse einiger Erzeugerregionen (z.B. Windkraftstrom aus den Küstenländern) in die Länder hohen Verbrauchs, aber geringerer Eigenerzeugung zu transportieren. Interessant ist das Reaktionsmuster der Politik, das für eine Politik der raschen Energiewende nach Fukushima nun versucht, bislang föderal geregelte Zuständigkeiten der Raumordnungsplanung wieder zu zentralisieren. Um den Ausbau zu beschleunigen, wird eine Änderung des Bau- und Raumplanungsrechts angestrebt, welche die Planungshoheit für die großräumigen Energietrassen von der Länderebene auf die Bundesebene

4 Vgl. Droege 2009

5 Vgl. auch Mengel et al. 2010.

6 Auf die Notwendigkeit der Vernetzung der verschiedenen erneuerbaren Energien zur Netzstabilisierung und die Etablierung von „smart grids“ sei hier nicht weiter eingegangen.

verlagern will.[7] In Deutschland hat der Bund bereits im Bereich der Off-Shore-Windkraftanlagen durch die Übernahme der Planungshoheit jenseits der 3-Meilen-Zone (Länderzuständigkeit) die Planungshoheit für die sogenannte deutsche „ausschließliche Wirtschaftszone“[8].

Effizienzanstrengungen

Die Energiefrage darf nicht nur vom Energieangebot her gedacht werden, sondern muss auch die Nachfrage in den Blick nehmen. Zur Reduktion des Energiebedarfs sind zwei Ansätze wichtig: Die Frage der Energieeffizienz durch Modernisierung der energieverbrauchenden Anlagen (Mobilität, Produktion, Verbrauchsgeräte, Gebäudedämmung) und die Frage der Verbrauchsreduzierung durch Verhaltensänderungen.

Die größte Aufmerksamkeit im Gesamtbereich der Ressourceneffizienz erhält derzeit die Energieeinsparung, weil sie einerseits einen direkten Reduktionseffekt auf die Klimagase enthält und andererseits auch die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien durch die dann verminderte Gesamtnachfrage erleichtert. Ein kommunalpolitisch wichtiges Argument zur Erhöhung der Ressourceneffizienz ist die Beschäftigungswirkung der Effizienzmaßnahmen. Große Potentiale liegen dabei vor allem im Bereich der energetischen Gebäudesanierung.[9]

Untersuchungen zeigen jedoch, dass diese Effizienzmaßnahmen noch nicht rasch genug umgesetzt werden. Gerade im Gebäudebereich gibt es viele Investitionshemmnisse, so dürfen Eigentumsstrukturen, Alter der Eigentümer und demographischer Wandel als Hemmfaktoren für eine rasche Umsetzung nicht unterschätzt werden.[10] Die funktionalistische Umgestaltung der Häuser durch Gebäudedämmung ruft auch den ästhetisch begründeten Widerstand gegen diese neue Raumlösung hervor. Raumlösungen verändern sich daher nicht widerspruchslos, selbst wenn sie noch so fortschrittliche Argumente bemühen.

Neue Raumlösung durch Re-Regionalisierung des Wirtschaftens

Eine postfossilistische Raumlösung wird sich auch mit den weiteren Stoffströmen von Regionen beschäftigen. Industriecluster machen es ebenso vor wie Initiativen zur Stärkung regionaler Produkte im Lebensmittelbereich: Kleinräumig geführte regionale Kreisläufe können erhebliche Reduktionen von Energie- und Transportaufwand bewirken. Im Industriebereich wachsen die Bemühungen, die Abfallprodukte oder die nicht genutzten Abfallstoffe von Produktionen als Sekundärrohstoffe in andere Kreisläufe einzubauen [Sterr 2001].

Regionale Wertschöpfungskreisläufe sind daher ein wichtiger Ansatzpunkt zur Weiterentwicklung einer karbonarmen regionalen Wirtschaft. So entwickeln sich aus dem Thema Energie weitere Ideen für neue Wertschöpfungskooperationen, indem z.B. die Themen Mobilität und Wärme aufgegriffen und hierzu Wertschöpfungskooperationen in den Regionen aufgebaut werden. Biomasse aus Ölpflanzen eignet sich auch zur Herstellung von Biotreibstoff für Dieselfahrzeuge. Diese Wertschöpfungskette knüpft an das österreichische Vorbild Mureck (Steiermark) an, wo schon in den 1990er Jahren mit einer lokalen Biodieselversorgung begonnen wurde. Realisierungen im regionalen Maßstab in Deutschland finden sich u.a. im Wendland.

Regionale Ressourcen werden zunehmend wiederentdeckt. So erfährt der Baustoff Holz auch eine Renaissance beim Wohnungs- und Zweckbau, weil sowohl moderne Verarbeitungsverfahren, die den Anforderungen des Brandschutzes und der Tragfähigkeit im Mehrgeschossbau (bis zum Bau von Windenergiemasten

7 Hinweis: Abschluss des Manuskripts im Mai 2011.

8 § 17 ROG „Raumordnungspläne für den Gesamtraum und für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone“

9 Vgl. z.B. deENet 2009

10 Hahne 2010

für Großwindanlagen) genügen, als auch moderne Architekturen Verwendung finden. Am bekanntesten sind die Beispiele moderner Holzarchitektur im Vorarlberg, wo junge Architekten und engagierte Handwerker mit vielen Bauten zeigen, dass Holzbauten im ländlichen Raum nicht immer nur traditionellen Mustern folgen müssen, sondern auch gestalterische Innovationen mit ressourcenschonenden Bauweisen verbinden können.

Ein wesentlicher Schub zur Re-Regionalisierung geht von der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen aus. Die Wiederentdeckung und Betonung des Regionalen spielt zunehmend auch im Bereich Lebensmittelprodukte, Ernährung und Restaurantküche eine Rolle. Das Bekenntnis zum Regionalen ist dabei einerseits gesellschaftlicher Ausdruck der Suche nach Vertrauen angesichts verschiedentlicher Lebensmittelskandale. Andererseits bieten regionale Produkte die Möglichkeit einer gezielten Distinktion von einer globalisierungsbedingt vereinheitlichten Warenwelt mit ihren Allerweltsprodukten. Auf die Erhöhung der Kaufkraftbindung in der Region setzen viele Aktionen im Konsumgüterbereich unter dem Motto „Aus der Region für die Region". Hier haben in den letzten Jahren vor allem Regionalinitiativen neue Wege der Regionalvermarktung angestoßen. Hinzuweisen ist beispielsweise auf die Etablierung von Regionalmarken wie „Unser Land" im Raum München, die Regionalmarke „Eifel" oder die Produktreihe „Von Hier", die im Raum Berlin vermarktet wird. Dabei sind es nicht nur Wochenmärkte und lokale Händler, sondern längst auch größere Lebensmittelketten, welche auf regionale Herkunft, transparente Wertschöpfungsketten und kurze Wege setzen.

In der auf räumliche Nähe zwischen Erzeugern und Verbrauchern setzenden Argumentation wird auf Transparenz (gläserne Kette), durchgängiges Qualitätsmanagement und regionale Identitätsstiftung abgestellt. Der Zusammenschluss verschiedener Hersteller ist ein wichtiger Ansatz, um Mengenanforderungen und Logistikbedarf der Lebensmitteleinzelhandelsketten zu erfüllen. Der Konsum regionaler Produkte reduziert Transportkosten und Klimaschäden und ist ein Beitrag zur Nachhaltigkeit. Er bedarf entsprechender Begleitung durch Informationen und Marketingkampagnen zum nachhaltigen Konsum.

Ein weiterer Schub zur Re-Regionalisierung der Wirtschaft wird durch den demografischen Wandel erzwungen: Wo Arbeitskräfte fehlen, werden neue Formen der Kooperation in der Region gesucht werden. Dies geht von der Ausbildung über den Arbeitskräfteaustausch zwischen unterschiedlich ausgelasteten Betrieben bis hin zur Nutzung von Kapazitäten anderer Unternehmen in kooperierenden Netzwerken, um temporäre Kapazitätserweiterungen durch Kooperationen in der Region zu erreichen (anstelle des global sourcings). Gleichwohl wird die Re-Regionalisierung des Wirtschaftens nur Teilbereiche umfassen, großräumige Spezialisierungen in Hochtechnologiebranchen werden sich nicht dezentralisieren lassen.

Postwachstumsgesellschaft und regionale Entwicklung

Alle Wachstumstheoretiker sind sich einig, dass der Erdraum nicht ausreicht, um (unabhängig von allen Verteilungsfragen) einer auf 10 Milliarden Menschen anwachsenden Bevölkerung einen westlichen Lebensstil zu ermöglichen. Jackson [2011] fordert daher eine Ende des „Konsumismus" und einen Übergang der Wirtschaft durch ein „grünes Konjunkturprogramm" zu mehr Ressourceneffizienz und Klimaneutralität. Im Vordergrund künftiger Wohlstandswerte sollten darüber hinaus weniger materielle Güter als vielmehr das subjektive Wohlbefinden stehen. Dafür können vor allem personenbezogenen Dienstleistungen sorgen. Diese müssen dabei nicht in marktförmigen Beziehungen eingebracht werden, sondern können auch anders angeboten und entgolten werden. Jackson und anderen Theoretikern der „Postwachstumsökonomie" [Seidl/Zahrnt 2010] geht es wesentlich auch um diese nicht-materiellen Leistungen als Beiträgen zu einem neuen Wohlstandsverständnis, welches vor allem von den reichen Ländern entwickelt werden müsse.

Auf regionaler Ebene gibt es für diesen neuen Wohlstand eine Reihe von Ansatzpunkten [Hahne 2010]. Regionalbewusstsein und regionale Verankerungen in regionalen Milieus lassen Aktivitäten entstehen, die Authentizität und Selbstentfaltung fördern, die kulturelle und soziale Innovationen erzeugen, und die ge-

meinschaftsbezogenes und gemeinnütziges Handeln hervorrufen. Voraussetzung für eine derartig eigenständige regionale Entwicklung ist ein dichtes internes Kontakt- und Kommunikationsnetz. Milieus und informelle Netzwerke entstehen erst an Orten mit hohen Kontaktspielräumen. Die Kontaktdichte sorgt für soziale Eingebundenheit, menschliche Zuwendung und schafft Kooperationsmöglichkeiten, die über die materielle Versorgung der Marktökonomie hinausgehen.

Solche nicht-marktlichen, aber für das gesellschaftliche Funktionieren unabdingbare Aktivitäten sind Eigenarbeit, Subsistenzwirtschaft, gemeinnützige und gesellschaftliche Aktivitäten, die häufig der Nachbarschaft, dem Ort oder der Region als Gemeinwesen gelten [Dahm/Scherhorn 2008]. Die Kontaktmöglichkeiten vor Ort erhöhen den kulturellen Umschlag, stärken Selbstwertgefühl und lokale Identität. Und sie führen zum Engagement für gemeinnützige kommunale und regionale Aufgaben jenseits der Erwerbsarbeit. Gute Kontaktnetze reduzieren den Beschaffungsaufwand und sorgen für Lösungen bei individuellen wie gemeinschaftlichen Problemen, die auf Freiwilligkeit und Gegenleistung beruhen. Besondere Denkanstöße für das Verhältnis von Marktökonomie und Subsistenz liefern solche regionalen Projekte, die nicht auf einer Geldökonomie beruhen, sondern als gemeinwesenorientierte Initiativen auf andere Verrechnungsmodi – wie Tausch, Nachbarschaftshilfe, Zeitgutscheine – abstellen (z.B. Ökodorf Sieben Linden, LebensGut Pommritz). Informelle Wertschöpfung motiviert anders und ist anders produktiv als Erwerbsarbeit. Daher sind Wertschätzung und Anerkennung wesentliche Merkmale von Bürger- und Gemeinschaftsarbeit, gleich ob es sich um Nachbarschaftshilfe, Krankenbetreuung, das ehrenamtliche Engagement in der Region, um soziale Dienste oder Arbeiten für die Umwelt handelt. Funktionsfähigkeit und Eigenständigkeit von Regionen hängen daher wesentlich auch von ihren Möglichkeiten ab, Kontakt- und Kooperationsspielräume zu erweitern und Subsistenzarbeit zu befördern. Die Regionen, welche diese Herausforderungen frühzeitig annehmen, werden ihre Attraktivität und Lebensqualität steigern und zugleich wichtige Beiträge zu einer postfossilistischen Raumlösung einbringen.

Geschieht dies, so liefern die Ansätze und Beispiele der Regionen auch innovative Bausteine für tiefgreifende Veränderungen der Wirtschafts- und Lebensweise auf überregionaler Ebene. In diesem Sinne gehen von Regionen Systeminnovationen für die postfossilistische Raumlösung aus, welche die Dimension des Materiellen (Rohstoff- und Energieeffizienz, Konsummuster), die Dimension der Kontakt- und Kooperationsspielräume („loving“ in Anlehnung an Allardt 1973) sowie die Dimension von Entscheidungsspielräumen und Governance umfassen.

Literatur

Allardt, Eric 1973: About dimensions of welfare. Research Report, 1. Helsinki.

BBSR 2010: Metropolitan areas in Europe. BBSR-Online-Publikation, Nr. 01/2011. Berlin

Brand, Ulrich 2010: Die multiple Krise. Dynamik und Zusammenhang der Krisendimensionen. Anforderungen an politische Institutionen und Chancen progressiver Politik. In: Hahne (Hrsg.) 2010, S. 9-28

Dahm, Daniel / Gerhard Scherhorn 2008: Urbane Subsistenz. Die zweite Quelle des Wohlstands. München

deENet 2009 = Hahne, Ulf / Martin Hoppe-Kilpper / Cord Hoppenbrock / Clemens Mostert / Matthias Wangelin / Michael Stöhr / Ludwig Karg / Sabine Conrad / Fanziska Lehmann / Michael Glatthaar: Nordhessen 2020: Dezentrale Energie und Arbeit. Strategie zur Schaffung von 20.000 Arbeitsplätzen durch den Ausbau technologischer Kompetenz und die Anwendung dezentraler Energie- und Effizienztechnologien. Hrsg.: Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien deENet e.V. Kassel

Droege, Peter (Ed.) 2009: One hundred per cent renewable: energy autonomy in action. London: earthscan

Hahne, Ulf (Hrsg.) 2010: Globale Krise – Regionale Nachhaltigkeit. Handlungsoptionen zukunftsorientierter Stadt- und Regionalentwicklung. Detmold: Rohn

Hahne, Ulf 2010: Zwischenevaluation Roadmap „Nordhessen 2020: Dezentrale Energie und Arbeit". Meilensteinbericht 2010. Kassel 2010. Unveröffentlicht

Hahne, Ulf / Michael Glatthaar 2007: Nachhaltige Strategien für den Standort Deutschland? Vages und Gewagtes in den neuen Leitbildern der Raumentwicklung. In: RaumPlanung 132 (2007), S. 113-118

Harvey, David 2001: Globalization and the „Spatial Fix". In: Geographische Revue 3 (2001) Heft 2, S. 23-30

Jackson, Tim 2011: Wohlstand ohne Wachstum. Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt. München: Oekom
Mengel, Andreas / Alexander Reiß / Alexandra Thömmes / Ulf Hahne / Simone von Kampen / Martin Klement 2010: Steuerungspotenziale im Kontext naturschutzrelevanter Auswirkungen erneuerbarer Energien. Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und Biologische Vielfalt 97, Bonn 2010

Miegel, Meinhard 2010: Exit. Wohlstand ohne Wachstum. Berlin

Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) 2006: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Verabschiedet von der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) am 30.6.2006, Berlin

Salin, Edgar 1929: Standortsverschiebungen der deutschen Wirtschaft im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts. In: Strukturwandlungen der deutschen Volkswirtschaft. Bd. 1. 2. Aufl. Berlin, S. 75-107.

Schumpeter, Joseph A. 1961: Konjunkturzyklen. Eine theoretische, historische und statistische Analyse des kapitalistischen Prozesses. Göttingen.

Seidl, Irmi / Angelika Zahrnt 2010: Postwachstumsgesellschaft: Neue Konzepte für die Zukunft. Marburg

Sterr, Thomas 2001: Industrielle Stoffkreislaufwirtschaft im regionalen Kontext. Betriebswirtschaftlich-ökologische und geographische Betrachtungen in Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg, New York.

World Bank 2009: Reshaping Economic Geography. World development report 2009. Washington DC.

Planerische Strategien zur Anpassung an den Klimawandel: Überlegungen am Beispiel der Metropolregion Hamburg

Jörg Knieling und Jannes Fröhlich*, HafenCity Universität Hamburg

Professor für Stadtplanung und Regionalentwicklung der HafenCity Universität Hamburg
*Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Stadtplanung und Regionalentwicklung

1. Ausgangslage und Fragestellung

Planerische Strategien zur Anpassung an dem Klimawandel haben zuletzt vermehrte Aufmerksamkeit erhalten. Eine Reihe einschneidender Extremereignisse, etwa das Elbehochwasser 2002, die Hitzewelle 2003 oder der Orkan Kyrill 2007, und neue wissenschaftliche Erkenntnisse, beispielsweise des Weltklimarates (IPCC, 2007) und der „Stern-Bericht" 2007 (Stern, 2007), leisteten dem Thema Klimafolgen und -anpassung Vorschub (vgl. Greiving/Fleischhauer, 2008: 61). Der vierte Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) unterstreicht, dass mit schwerwiegenden Folgen in verschiedensten Bereichen für Mensch und Natur zu rechnen ist (IPCC, 2007; vgl. Worldwatch Institute, 2007). In der Folge hat sich allmählich ein planungswissenschaftlicher Diskurs zum Thema Klimaanpassung etabliert, für den deutschsprachigen Raum z.B. Fleischhauer/Bornefeld (2006), Ritter (2007), Birkmann (2008), Endlicher/Kress (2008), Schlipf et al. (2008), Greiving/Fleischhauer (2008), Overbeck et al. (2008), Frommer (2009), Mayer, Overbeck (2009) und Birkmann/Fleischhauer (2009) sowie internationale z.B. Wilson (2006a), Bulkeley (2006), Lyth (2006) und Hunt/Watkiss (2007). Weiter fortgeschritten ist dagegen die internationale Diskussion zu politisch-institutionellen, gesellschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen von Klimaanpassung (z.B. Pielke, 1998; Smit et al,. 2000; Smit et al., 2003; Adger et al., 2007; Adger et al., 2009).

Seit dem frühen 20. Jahrhundert haben sich Stadtregionen immer wieder mit verschiedensten Herausforderungen in Bezug auf ihre räumliche Entwicklung beschäftigt, von Bevölkerungswachstum und demografischem Wandel, über Flächennutzungskonflikte in Hinblick auf Suburbanisierung oder großräumige Infrastrukturen, bis hin zu Freiraumschutz und Umweltproblemen. Die Fähigkeit, sich diesen immer wieder neuen Herausforderungen zu stellen und Lösungen zu finden, war und ist eine notwendige Voraussetzung für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität in einer Metropolregion und damit für ihre nachhaltige Entwicklung. Der Klimawandel ist auf der Agenda von Metropolregionen immer noch ein relativ junges Thema. Die Region ist für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels und damit bei der Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsstrategien eine wichtige intermediäre Handlungsebene zwischen nationalen und lokalen Verantwortlichkeiten (vgl. Ritter, 2007; Frommer, 2009; Mayer/Overbeck, 2009). Sie wird deshalb vielfach als eine geeignete Entscheidungsebene für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel angesehen (vgl. Bundesregierung, 2008: 4f.). Nachdem in den letzten Jahren auf globaler Ebene viel über den Klimawandel diskutiert worden ist, stehen zunehmend auch die lokalen und regionalen Akteure vor der Herausforderung, sich mit den Folgen des Klimawandels auseinanderzusetzen. Denn in der Regel liegen die Planungshoheit und entsprechende Verantwortlichkeiten für das Themenfeld Klimafolgen und Klimaanpassung bei den Kommunen bzw. in der Region (vgl. Kropp/Daschkeit, 2008: 359).

Die Metropolregion Hamburg (MRH) ist in unterschiedlicher Hinsicht von den Folgen des Klimawandels betroffen (vgl. Storch/Claussen 2011). Raumstrukturell handelt es sich zum einen um eine großstädtische Agglomeration mit rund 1,78 Mio. Einwohnern in der Kernstadt Hamburg und rund 4,3 Mio Einwohnern in der Metropolregion, zum anderen ist sie durch die Nordseeküste gekennzeichnet, die sich formal durch Hamburg hindurch zieht und östlich von Hamburg endet, sowie durch die Elbe und das in die Nordsee mündende Elbeästuar. Städtische Verdichtungsräume sowie Küsten- bzw. Flussräume gelten allgemein als Klimarisikogebiete. Sie sind in besonderem Maße von den negativen Auswirkungen des Klimawandels berührt (vgl. Hunt/Watkiss, 2007: 7ff; Overbeck et al., 2008: 365, 371). Auswirkungen des Klimawandels in Städten bzw. Stadtregionen beziehen sich vor allem auf die folgenden Bereiche:

> Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs,
> Infrastrukturschäden durch Extremereignisse (Stürme, Überschwemmungen, Starkregen, Hitze, Trockenheit),
> Auswirkungen auf die Gesundheit,
> Energienachfrage,

> Verfügbarkeit von (Süß-)Wasser und Ressourcen,
> Tourismus und kulturelles Erbe,
> urbane Biodiversität und
> Luftqualität.

In städtischen Siedlungsräumen sind besonders die Erhöhung lokaler Temperaturen (Hitzeinseln) und die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt (Überschwemmungen, Starkregenereignisse) hervorzuheben (vgl. Hunt/Watkiss, 2007: 13; Endlicher/Kress, 2008: 440). Die MRH selbst ist durch die Küstennähe und das bis weit in das Landesinnere hineinreichende Elbeästuar seit jeher naturräumlich durch Ebbe und Flut geprägt und folglich der Gefahr von Sturmfluten ausgesetzt. Langfristig erscheint vor dem Hintergrund der Klimaänderung eine Intensivierung der Sturmfluthöhen plausibel, wobei im Küstenschutz insbesondere nach 2030 Anpassungsmaßnahmen erforderlich sein werden (Storch et al., 2008). Die MRH, wie die Nordseeküste insgesamt, gilt als ein Raumtyp, in dem Gefährdungen außerdem von zunehmenden Winter- und Extremniederschlägen ausgehen. Gruehn et al. (2008: 10) zählen die MRH zu den Brennpunkten des raumordnerischen Handlungsbedarfes in Deutschland. Folgt man einer Studie der Europäischen Kommission, weist das Stadtgebiet Hamburgs im Vergleich zu den übrigen Regionen Deutschlands die größte Verwundbarkeit gegenüber dem Klimawandel auf (EU, 2008: 14).

Aus den genannten Verwundbarkeiten (Vulnerabilität) erwächst planerischer Handlungsbedarf. Endlicher und Kress (2008: 437) weisen darauf hin, dass sich gerade urbane Ballungsräume an die unausweichlichen, jetzt schon nicht mehr zu vermeidenden Folgen des Klimawandels anpassen müssen. Für die MRH stellt sich die planerisch-organisatorische Herausforderung, die gesellschaftliche Verwundbarkeit möglichst gering zu halten bzw. ihre Anpassungsfähigkeit zu erhöhen (vgl. Ritter, 2007: 531; Birkmann, 2008: 5ff ;Adger et al., 2007: 720).

Da die Auswirkungen der Klimaänderung häufig einen eindeutigen räumlichen Bezug haben, ist die Anpassung an den Klimawandel auch eine Aufgabe der Raumplanung bzw. der Raumentwicklung. Die räumlichen Bezüge betreffen oft Nutzungskonflikte, die in gegenläufigen Ansprüchen begründet liegen, z.B. der Siedlungsentwicklung gegenüber der Ausweisung von Überschwemmungsbereichen (Ritter, 2007: 532; Greiving/Fleischhauer, 2008: 61). Der Raumplanung und der Regionalentwicklung wird zugeschrieben, mit Hilfe von Leitbildern, Grundsätzen und Zielen sowie Flächenausweisungen einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung anpassungsfähiger und belastbarer Raumstrukturen leisten zu können (vgl. Birkmann, 2008; Frommer, 2009; Bundesregierung, 2008: 29). Der vorliegende Beitrag hat zum Ziel, den Stand der Diskussion über die Rolle der Regionalplanung für die Anpassung an den Klimawandel aufzubereiten, dies anhand des Fallbeispiels der MRH zu konkretisieren sowie Vorschläge für die Weiterentwicklung des regionalplanerischen Instrumentariums anzudenken.

2. Charakteristika des Handlungsfeldes der Anpassung an den Klimawandel

Mit Blick auf die räumliche Planung ergeben sich bei der Anpassung an den Klimawandel eine Reihe von spezifischen Charakteristika, die bei der Entwicklung planerischer Strategien zu berücksichtigen sind. Diese werden im Folgenden entlang der Kategorien (1.) Sektor übergreifende Aufgabe, (2.) Mehrebenen-Problematik, (3.) intermediäres Handlungsfeld, (3.) grenzüberschreitende Anforderungen, (4.) langfristige Orientierung und (5.) Planung unter Unsicherheit beschrieben.(1.) Sektorübergreifende Aufgabe: Klimaanpassung macht nicht an den Kompetenzen einzelner Fachgebiete halt. Adaptation ist in unterschiedlichen Sektoren erforderlich. So betreffen die Auswirkungen des Klimawandels in Stadtregionen z.B. die Bereiche Gesundheit (Hitzeinseln), Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz (Niederschläge sowie Hochwässer und Sturmfluten), Städtebau (Erwärmung, mangelnde Durchlüftung) und Katastrophen- und Bevölkerungsschutz (Vorsorge von Extremereignissen) sowie die Landwirtschaft (Beeinträchtigung der Erträge). Isolierte sektorale Strategien

greifen deshalb meist zu kurz. Vielmehr sind sektor- und bereichsübergreifende, integrale Ansätze anzustreben, die unterschiedliche Nutzungsansprüche abwägen und Zielkonflikte vermeiden (vgl. Overbeck et al., 2008: 366ff; Bundesregierung, 2008: 5). Daher werden eine enge und institutionalisierte Zusammenarbeit von einschlägigen Fachplanungen und Raumplanung sowie Kooperationen mit der Klimaforschung gefordert (Ritter, 2007: 535). In der Freien und Hansestadt Hamburg greift man diese Überlegungen beispielsweise in den Arbeiten zu einer kommunalen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bereits auf. In der Strategie soll einen überbehördlicher Rahmen erarbeiten werden, der die Ziele und Interessen der einzelnen Fachplanungen zusammenführt (FHH, 2008: 102).

(2.) Mehrebenen-Problematik: Lokale und regionale Anpassungsstrategien stehen in einem engen Wechselspiel zueinander sowie mit Aktivitäten auf den übergeordneten Ebenen. Die globale, europäische und nationale Ebene, z.B. das Grün- (EU, 2007) und das Weißbuch (EU 2009) der europäischen Kommission zum Thema Anpassung sowie die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Bundesregierung, 2008) setzen wichtige Rahmenbedingungen für Anstrengungen im kleineren Maßstab. Anpassungsstrategien und -maßnahmen auf den unterschiedlichen Ebenen bedürfen der Abstimmung. Dabei ist die Klimaanpassung von den bekannten Interaktionsproblemen zwischen den verschiedenen Ebenen betroffen (vgl. Greiving/ Fleischhauer, 2008: 62). Auf lokaler und regionaler Ebene steht die bürgerwirksame Vorsorge vor Klimafolgen im Vordergrund (Ritter, 2007: 535). Für die MRH geht es auf der stadt-regionalen Ebene um „die Bündelung von Planungs-, Finanzierungs- und Umsetzungskompetenzen und die damit gute Akzeptanz und Koordinierungsmöglichkeit von Anpassungsmaßnahmen […]“ (Overbeck et al., 2008: 386).

(3.) Intermediäres Handlungsfeld: Die sektor- und ebenenübergreifenden Charakteristika des Klimawandels deuten darauf hin, dass es zumeist keine eindeutige Zuständigkeit in der öffentlichen Verwaltung gibt und die Aufgabe organisatorisch überwiegend noch nicht angemessen verankert ist. Das Handlungsfeld Klimawandel umfasst und betrifft verschiedenste Themenfelder und Akteure und befindet sich somit in einem „intermediären Bereich“ (Selle, 1994: 66). Es „liegt im Schnittbereich von Staat, Kapital und ziviler Gesellschaft bzw. politischer Gemeinschaft“ (ebd.). Der heutigen Bedeutung und Popularität des Themas ging ein langjähriger Prozess voraus, in dem die Gefahren des Klimawandels für Mensch und Natur thematisiert wurden. Getragen wurde dieser Prozess auch von zivilgesellschaftlichen Akteuren, die auf unterschiedlichen Ebenen Bündnisse geschmiedet haben, um auf den Klimawandel hinzuweisen. Im Verlauf dieses Prozesses verlagerte sich die Position im intermediären „Spielfeld“ in Richtung Politik und Verwaltung sowie Wirtschaft. Folglich verändern sich auch die Organisationsformen zur Bearbeitung des Themas.

(4.) Grenzüberschreitende Anforderungen: Anpassungsstrategien orientieren sich an klimarelevanten und naturräumlichen Gegebenheiten und überschreiten administrative Grenzen (vgl. Kropp/Daschkeit, 2008: 359; Frommer, 2009: 129). Institutionelle Zuständigkeiten decken sich nicht zwingend mit (natur-) räumlichen Bezugsgrößen, weshalb planerische Anpassungsstrategien ihren territorialen Blickwinkel teils zugunsten einer übergreifenden Perspektive auflösen müssen (vgl. Greiving/Fleischhauer, 2008: 62; Ritter, 2007: 535). Räumlich integrierende Herangehensweisen, wie sie in Verbindung mit Konzepten zum Fluss- bzw. Küstenzonenmanagement diskutiert werden, bieten hier Anknüpfungspunkte (vgl. Daschkeit, 2007). Insofern stellt Klimaanpassung an die Planung und Organisation der MRH zukünftig erhebliche territoriale Kooperationsanforderungen, da es hier der Zusammenarbeit unterschiedlicher Bundesländer bedarf (vgl. Ritter, 2007: 535).

(5.) Langfristige Orientierung: Was einer breiten Sensibilisierung gegenüber Fragen des Klimawandels und der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen häufig entgegensteht, ist die Langfristigkeit seiner Auswirkungen, d.h. die langen Zeiträume zwischen der Emission und ihren negativen Folgewirkungen. Um sich vor diesen langfristigen Folgewirkungen zu wappnen, wird eine „proaktive“ Anpassung gefordert, in der Klimawandel als längerfristiger Prozess gedacht wird (Kropp/Daschkeit, 2008: 356). Aufgrund der langen Vorlaufzeiten sind räumliche Anpassungsstrategien möglichst frühzeitig vorzubereiten (Ritter, 2007: 537).

Die langfristige Orientierung erfordert ein Generationen übergreifendes Denken (Intergenerativität, vgl. Wilson, 2006b: 125). Diese ist sowohl Merkmal des Klimawandels als auch Bestandteil der Diskussion über eine nachhaltige Entwicklung insgesamt (Baranek et al., 2005; Heinelt, 2006). Für die Raumplanung stellt dies eine Herausforderung dar: Häufig weisen Planwerke deutlich kürzere Betrachtungshorizonte auf als die von der Klimaforschung projizierten langfristigen Folgen der Klimaänderung (vgl. Overbeck et al., 2008: 368; Greiving/Fleischhauer, 2008: 65-67). So haben z.B. Raumordnungs- und Flächennutzungspläne eine Geltungsdauer von 10 bis 15 Jahren, während die Klimaprojektionen sich meist auf Zeithorizonte von 50 bis 100 Jahren beziehen. Dies deutet auf Friktionen zwischen bestehenden planerischen Instrumenten und Regelungsformen einerseits und den Modellrechnungen der Klimaforschung anderseits hin. Inhaltlich, rechtlich, verfahrensmäßig und organisatorisch stellen sich daher zusätzliche Herausforderungen (vgl. Ritter, 2007: 537; Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 169).

(6.) Planung unter Unsicherheit: Aktuelle Forschungsergebnisse zur Klimaanpassung weisen darauf hin, dass Planungen und Entscheidungen über konkrete Anpassungsmaßnahmen, die häufig in lokalen und regionalen Kontexten getroffen werden, vor der Herausforderung stehen, den Gegenstandsbereich der Anpassung an den Klimawandel einzugrenzen und entsprechende Handlungsstrategien zu entwickeln (vgl. Kropp/Daschkeit, 2008: 357). Vielerorts fehlt aber Wissen über systematische und bewusste Strategien zum Entscheiden unter Unsicherheit (Zebisch et al., 2005: 175). Entscheidungshemmnisse können einerseits aus den vielfältigen Handlungsoptionen und andererseits den relativ groben Raumskalen der Klimaänderungsszenarien resultieren (Kropp/Daschkeit, 2008: 357). Lokale Entscheidungsträger erwarten genaue und kleinräumige Klimaszenarien, um auf Basis möglichst sicheren Wissens planen und entscheiden zu können. Klimaszenarien sind aber „Beschreibungen möglicher Zukünfte, Beschreibungen verschiedener denkbarer Zukünfte“ (Storch, 2007: 252). Sie sind mit Unsicherheit behaftet, was für die räumliche Planung die Schwierigkeit mit sich bringt, über keine verlässliche Grundlage für rechtlich verbindliche Planungsentscheidungen zu verfügen (Mayer/Overbeck, 2009). Diese Unsicherheiten von Klimaszenarien werden auch weiterhin erhalten bleiben, da wesentliche Annahmen – z.B. über die Entwicklung der zukünftigen Treibhausgasemissionen – ungewiss bleiben werden. In der Konsequenz wird in der Literatur eine prozessorientierte Planung gefordert, die flexibel auf sich wandelndes Wissen und veränderte Rahmenbedingungen reagiert (vgl. Ritter, 2007; Overbeck et al., 2008; Hecht, 2009). Es kann als fraglich gelten, ob die üblichen Planungsmethoden und -instrumente die an sie diesbezüglich gestellten Anforderungen erfüllen. Bisherige Planungsinstrumente verarbeiten zumeist in erster Linie Erkenntnisse aus der Vergangenheit, nun wird die Einbeziehung zukünftig wahrscheinlicher bzw. möglicher Ereignisse (insbesondere von Extremen) erforderlich (Bundesregierung, 2008: 14). Im Vordergrund steht deshalb nicht mehr, „einen umfassenden Plan mit endgültigen Aussagen aufzustellen, sondern eine Kette aufeinander folgender strategischer Entscheidungen zu treffen, die jeweils […] differenzierte Lösungen anbieten […]“ (Ritter, 2007: 536).

3. Climate Adaptation Governance als Rahmenkonzept planerischer Strategien

Der Klimawandel liegt mit seinen Folgen als sektor- und ebenenübergreifende Problematik quer zu den Kompetenzgrenzen funktionsbezogener Institutionen und zeichnet sich durch komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen aus. Bei der Steuerung derartig komplexer Zusammenhänge bietet es sich an, neben traditionellen Formen politischer und planerischer Steuerung, auch andere Regelungsformen zu berücksichtigen (vgl. Benz, 2004: 14). Die wissenschaftliche Diskussion über planerisch-organisatorische Fragen der Anpassung an den Klimawandel wird daher in der Literatur vermehrt in Verbindung mit dem Governance-Begriff geführt (vgl. z.B. Storbjörk, 2007; Greiving, Fleischhauer, 2008; Overbeck et al., 2008; Frommer, 2009). In der Regel geht es in diesem Diskurs um die Handlungs- und Problemlösungskapazität, über die staatliche und nicht-staatliche Akteure in Bezug auf die Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsstrategien und -maßnahmen verfügen bzw. nicht verfügen. Grundsätzlich betont Governance die Zusammenarbeit verschiedener Institutionen und Akteure und beschreibt den Aufbau selbstorganisierender Strukturen, umfasst dabei aber die Gesamtheit aller bestehenden Formen kooperativer Steuerung (vgl. Mayntz, 2004; Benz, 2005; Heinelt/

Kübler, 2005; Kooimann, 2003). D.h., Governance beinhaltet diejenigen formellen und informellen Planungs- und Regelungsformen sowie die Organisationsentwicklung, die in Bezug auf den Klimaanpassung relevant sind. Dabei rücken die „Beziehungen zwischen Entscheidungsträgern und Betroffenen, zwischen staatlichen und gesellschaftlichen Akteuren, zwischen Regierungen bzw. Verwaltungen, Wirtschaft, Verbänden und der Zivilgesellschaft“ in den Fokus (Benz, 2005: 405).

In der Stadt- und Regionalpolitik wird der Begriff Governance verwendet, um Steuerungs- und Koordinationsformen in städtischen bzw. regionalen Kontexten zu charakterisieren; hier ist von „Regional Governance“ oder „Urban Governance“ die Rede, wobei Möglichkeiten der Selbstorganisation der Region im Vorderpunkt stehen (vgl. z.B. Knieling, 2003: 471; Benz, 2005: 404; Fürst, 2004: 47ff.). Für die MRH erweist sich eine regionale Governance besonders deshalb anschlussfähig, da Governance hier auf einen Raum angewendet werden kann, der nicht mit den Kompetenzbereichen von Gebietskörperschaften deckungsgleich ist (vgl. Benz, 2005: 404).

Greiving und Fleischhauer (2008: 65) betonen in ihrer Diskussion einer Klimarisiko-Governance insbesondere informelle raumplanerische Ansätze. Letztere sollen im Rahmen einer Klimarisiko-Governance Planungs- und Entscheidungsträger dazu befähigen, angemessen mit Komplexität und Unsicherheiten umzugehen, da die Administration hier nicht allein als Träger von Prozessen der Anpassung an den Klimawandel agiert, sondern weitere – sowohl öffentliche wie auch private – Institutionen und Akteure in einen möglichst hierarchielosen Diskurs treten, um auf diese Weise zu akzeptierten und von allen Beteiligten getragenen Entscheidungen zu gelangen. Die Beteiligung verschiedener zivilgesellschaftlicher Gruppen wird insbesondere in partizipativen Governance-Ansätzen herausgestellt. Dem liegt die Einschätzung zu Grunde, dass Partizipation die Umsetzungsqualität von Anpassungsstrategien erhöht, wenngleich die politischen Entscheidungen letztlich nicht ersetzt werden können. In der Risikoforschung wird dieser Handlungsansatz mit dem Begriff „Risk-Governance“ bezeichnet (vgl. Renn, 2008; Greiving/Fleischhauer, 2008: 64ff; Overbeck et al., 2008: 377).

Im Folgenden wird der Begriff „Climate Adaptation Governance“ in einem Verständnis verwendet, das nicht nur auf informelle Regelungsansätze ausgerichtet ist, sondern im Sinne einer weiten Begriffsverwendung von Governance auch hoheitlich-regulatives Handeln einschließt (vgl. (Mayntz, 2006: 15; Benz et al., 2007: 9; Schuppert, 2008: 24). Damit sind sowohl formelle und als auch informelle Steuerungs- und Koordinationsformen gemeint, die einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten können.

Für die Metropolregion Hamburg kann sich eine Climate Adaptation Governance aus einer breiten Palette von Instrumenten und Verfahren zusammensetzen, die einen Beitrag zur Koordinierung der metropolitanen Entwicklung mit Blick auf die Klimaanpassung leisten können (vgl. Knieling u.a. 2011). Das Instrumenten-Spektrum reicht von regulativen bzw. formellen Instrumenten (z.B. Gesetze, formale Pläne) über Finanzanreize (z.B. öffentliche Förderprogramme, Wettbewerbe etc.), Marktteilnahme (z.B. Bodenfonds im Bereich der Freiraumplanung, Regionalverbände), Organisationsentwicklung (intermediäre Einrichtungen, Weiterentwicklung formaler Organisationsformen) bis hin zu informellen bzw. kommunikativen Ansätzen (z.B. Runde Tische, Bürgerbeteiligung, aber auch informelle Entwicklungskonzepte). Im Folgenden steht die Rolle der Regionalplanung im Mittelpunkt der Betrachtung.

4. Strategien der Regionalplanung zur Klimaanpassung

4.1 Zur Rolle der Regionalplanung bei der Anpassung an den Klimawandel

Aufgrund Ihrer Koordinationskompetenz bietet sich die Landes- und Regionalplanung als Verbindungsglied zwischen unterschiedlichen Ebenen, zwischen den Fachressorts sowie zwischen öffentlichen und privaten Akteuren an (vgl. Schmitz, 2005: 965), wie sie dies in der Vergangenheit bereits bei anderen Herausforde-

rungen, etwa der ökologischen und später der nachhaltigen Orientierung der Raumentwicklung, bewiesen haben. Damit die Regionalplanung diese Kompetenz entfalten kann, ist es nötig, übergeordnete Strategien und Zielsetzungen auf die jeweilige Region herunter zu brechen und zu konkretisieren. Bei der Klimaanpassung fungiert die Regionalplanung dabei in erster Linie als Vermittler zwischen strategischen Zielformulierungen und kommunaler Umsetzungsebene (Schlipf et al., 2008: 77).

Gleichwohl zeigt die Praxis der Regionalplanung in Deutschland, dass die Auseinandersetzung mit dem Klimawandel, insbesondere mit den Belangen der Klimaanpassung, erst am Anfang steht (vgl. Diller/Hebecker, 2008; Overbeck et al., 2009). Da sich die Folgen des Klimawandels regional unterschiedlich auswirken, ergeben sich für die einzelnen Regionen jeweils spezifische Ausgangssituationen und Handlungserfordernisse, regionale Anpassungsprozesse zu unterstützen und zu gestalten (vgl. Gruehn et al., 2008; Böhm, 2007: 3; ARL 2008: 1, 5f.). Mit Hilfe von Klimamodellen und -szenarien können die globalen Klimaänderungen auf ihre möglichen regionalen Folgen hin überprüft werden (vgl. Roeckner/Jacob, 2008: 24; Jacob, 2009: 92f; Stock et al., 2009: 97ff). Sie ermöglichen die Auseinandersetzung mit den Trends der zukünftigen regionalen Klimaentwicklung. Allerdings weisen die Szenarien bzw. Projektionen der Klimaforschung räumliche und zeitliche Unsicherheiten auf, die Entscheidungen auf regionaler Ebene – und nochmals stärker auf der lokalen Ebene und der Bauleitplanung – erschweren (vgl. Wilson 2006a; Overbeck et al., 2008: 370; Kropp/Daschkeit, 2008: 357).

Nichtsdestotrotz können bereits auf der Grundlage der vorliegenden regionalen Klimamodelle Handlungsfelder identifiziert werden, in denen die Folgen des Klimawandels raumrelevante Wirkung entfalten können (vgl. Overbeck et al., 2008: 370; s. Abb. 1). Die Möglichkeiten der regionalen Ebene bestehen darin, dass die naturräumlichen Gegebenheiten der Region mit den Ergebnissen der regionalen Klimaprojektionen verknüpft werden können. So kann die Regionalplanung die spezifischen Vulnerabilitäten der Planungsregion berücksichtigen.

Die Verwundbarkeit – oder Vulnerabilität – einer Region gegenüber den nachteiligen Auswirkungen der Klimaänderung stellt auf die (langfristige) Betroffenheit bzw. Anfälligkeit, aber auch auf die Kapazitäten zur Bewältigung und Anpassung unterschiedlicher gesellschaftlicher Räume und Gruppen ab (vgl. IPCC, 2007: 38). Im Rahmen der Regionalplanung kann die Betrachtung von Vulnerabilitäten aufzeigen, inwiefern die Region gegenüber bestimmten Klimafolgen verwundbar ist, und auf diese Weise dafür sensibilisieren, wo Planungshandeln zukünftig erforderlich sein kann bzw. ansetzen sollte (Kropp, 2008: 11).

Hinsichtlich des Anpassungspotenzials einer Region gilt die Resilienz des Raumes als Stellgröße. Resilienz beschreibt die Fähigkeit eines Systems, unter Einwirkung einer Veränderung (z.B. Hochwasser, Sturmflut, Erdbeben), wesentliche Funktionen aufrecht zu erhalten oder schnell wieder herstellen zu können (vgl. IPCC, 2007: 38). Gegenwärtig wird die Integration eines Leitbilds für resiliente Raumstrukturen in die Grundsätze der Raumordnung vorgeschlagen, um die „[…]Vulnerabilität von Mensch, Raumstruktur, Raumnutzung und Daseinsfunktion gegenüber Naturgefahren wie Hochwasser, Dürren, Stürme etc. und Einflüssen des globalen Umweltwandels (Klimawandel) […]“ zu reduzieren (Birkmann, 2008: 19; vgl. Overbeck et al., 2008: 371ff.; Bundesregierung, 2008: 42).

Für die MRH weisen die klimatischen Veränderungen und die daraus resultierenden Verwundbarkeiten auf besonders raumordnungsrelevante Wirkungsfelder hin (s. Abb. 1; vgl. Gruehn et al., 2008: 10). Möglicherweise erhöhen häufiger auftretende Starkregenereignisse sowie häufigere und höhere Sturmflutwasserstände (vgl. Daschkeit 2011; Winkel 2011) langfristig das Risiko von Überschwemmungen und führen in der Folge zu erheblichen Schäden an Personen, Gebäuden und Infrastrukturen. Bei der Koordination der jeweils betroffenen Fachplanungen untereinander, mit den Kommunen und mit der Landesebene kommt der Regionalplanung eine Schlüsselrolle zu. Diese regionalplanerische Koordinationsaufgabe betrifft insbesondere den Hoch- und Grundwasserschutz (z.B. vorsorgender Hochwasserschutz in der Fläche), die Landwirtschaft (z.B.

Bodenerosion, Nitrateinträge), die Forstwirtschaft (z.B. Veränderung der Baumarten) und die Sicherung der Ver- und Entsorgungssysteme (Ertüchtigung gegenüber Extremereignissen) (vgl. Schlipf et al., 2008: 79f. und Abb. 1).

Allerdings ist die Regionalplanung in der MRH, die das Land Hamburg sowie Teile Niedersachsens und Schleswig-Holsteins umfasst (s. Abb. 2), unterschiedlich organisiert. Im niedersächsischen Teil der MRH sind die Landkreise Träger der dort kommunalisierten Regionalplanung, während in Schleswig-Holstein das Innenministerium für die dort staatlich organisierte Regionalplanung zuständig ist. In Hamburg tritt der Flächennutzungsplan an die Stelle des Regionalplans. Darüber hinaus zählen zwei Kreise Mecklenburg-Vorpommerns zum erweiterten Raum der MRH, die von der Planungsregion Westmecklenburg im dortigen Regionalen Raumentwicklungskonzept berücksichtigt werden. Übergreifend haben die Mitglieder der MRH zuletzt im Jahr 2000 in einem gemeinsamen Regionalen Entwicklungskonzept (REK) Leitbilder, Ziele und Maßnahmen für eine gemeinsame Regionalentwicklung definiert (MRH, 2000: 7). Dieses hat jedoch informellen Charakter, so dass Aussagen des REK erst durch die freiwillige Übernahme in die Regional- und Bauleitplanung Verbindlichkeit erlangen.

4.2 Allgemeine Ansatzpunkte für die Regionalplanung

Bevor auf die Handlungsmöglichkeiten und Instrumente der Regionalplanung im Detail eingegangen wird, werden grundsätzliche Ansatzpunkte skizziert, um den Auswirkungen des Klimawandels mit Hilfe der Regionalplanung vorsorgend zu begegnen. Dabei lassen sich zwei mögliche Wirkungsfelder des Klimawandels unterscheiden: (1.) Einschränkungen in der Nutzbarkeit natürlicher Ressourcen, z.B. durch Temperaturerhöhung oder die Verknappung der Wasserressourcen, sowie (2.) die Verstärkung klimabezogener Naturgefahren, etwa Überschwemmungen oder Sturmfluten (vgl. Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 165; Fleischhauer, 2007: 84ff.).

(1.) Die Nutzbarkeit der natürlichen Ressourcen kann sich in Siedlungsräumen durch Temperaturerhöhungen verschlechtern, da die Art und Dichte der Bebauung das Stadtklima beeinflusst. In der MRH betrifft dies die Möglichkeit, dass verstärkt Hitzeinseln auftreten. Ansatzpunkte in Raumordnungsplänen zur Vermeidung einer Verschlechterung der stadtklimatischen Verhältnisse beziehen sich insbesondere auf das Freihalten von Flächen. Handlungsansätze bestehen in der Übernahme raumbedeutsamer Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege aus dem Landschaftsrahmenplan, insbesondere die Sicherung von Freiräumen und der Freiraumschutz kann zu einer Verbesserung der stadtklimatischen Verhältnissebeitragen (§ 8 (5) Nr. 2a ROG[1]) (Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 166). Ein weiteres Problem stellt die Verknappung der Wasserressourcen, insbesondere in den Sommermonaten, dar. Hierzu finden sich in der Raumordnung nur indirekte Aussagen in Form von Grundsätzen: Freiräume mit Bedeutung für den Wasserhaushalt sind nach § 2 (2) Nr. 6 ROG in ihrer Funktion zu sichern bzw. wiederherzustellen (vgl. Overbeck et al., 2008: 374). Zudem sind Naturgüter, insbesondere Wasser und Boden, sparsam und schonend in Anspruch zu nehmen und das Grundwasservorkommen zu schützen. Diese Grundsätze richten sich jedoch vor allem auf Beeinträchtigungen durch zukünftige Siedlungstätigkeit, weniger auf die Anpassung der bestehenden Siedlungen bzw. zukünftige Ressourcenknappheit (Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 167). In Verbindung mit der Sicherung des natürlichen Wasserhaushaltes kommt der Umweltprüfung gem. § 9 ROG eine besondere Bedeutung zu. Die Umweltprüfung kann einen Beitrag dazu leisten, erhebliche Auswirkungen auf die regionale und lokale Wasserverfügbarkeit zu identifizieren (ebd.).

(2.) Das zweite Wirkungsfeld des Klimawandels ist die Verstärkung von Naturgefahren (Extremereignisse). Für die Raumplanung sind diejenigen klimabezogenen Naturgefahren besonders bedeutsam, mit denen eine Gefährdung standortgebundener Infrastrukturen einhergeht (vgl. Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 167). In

1 I. d. F. vom 30. Juni 2009 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986).

Raumordnungsrelevante Folgen des Klimawandels in der Metropolregion Hamburg	Bezug zur Raumordnung	Berührte Fachplanungen
Häufigere Starkregenereignisse	z.B. Ausweisung von Überschwemmungsgebieten sowie Ausweisung von Flächen zur Versickerung und Rückhaltung von Regenwasser	Wasserwirtschaft
Häufigere und höhere Sturmflutwasserstände	z.B. Sicherung gefährdeter Flächen (Vorsorge)	Küstenschutzplanung
Beeinträchtigung und Zerstörung der Infrastruktur (Straßen, Schienen, Freileitungen, Krankenhäuser)	z.B. Trassenführung und Lage kritischer Infrastruktur	Verkehrsplanung Energieplanung
Veränderte Frequenz und Stärke von Flusshochwässern	z.B. Überschwemmungsgebiete	Wasserwirtschaft Landschaftsplanung Verkehrsplanung
Steigende Gefährdung der Artenvielfalt	z.B. schutzbedürftige Bereiche, regionale Grünzüge, Biotopverbundsysteme	Landschaftsplanung
Einschränkung der als Brauchwasser nutzbaren Wasserressourcen	z.B. Verfügbarkeit von Kühlwasser für Kraftwerke oder Beregnung in der Landwirtschaft	Wasserwirtschaft Agrarstrukturplanung Forstplanung Landschaftsplanung
Zunehmende Schwankungen des Grundwasserspiegels	z.B. Sicherung von Freiräumen mit Bedeutung für den Wasserhaushalt	Wasserwirtschaft, Agrarstrukturplanung, Forstplanung, Landschaftsplanung
Zunehmender Verlust des Oberbodens durch Wassererosion	z.B. Sicherung landwirtschaftlicher Bodenqualität	Agrarstrukturplanung Forstplanung Landschaftsplanung
Häufigere Hitzeperioden oder Hitzewellen	z.B. Freihalten überörtlicher Frischluftschneisen; polyzentrale, punkt-axiale Siedlungsstrukturen	Verkehrsplanung

Abb.1: Raumordnungsrelevante Folgen und Wirkungsfelder des Klimawandels in der Metropolregion Hamburg (Quelle: verändert nach Gruehn et al., 2008: 16-21)

der MRH sind dies insbesondere winterliche Niederschlägen sowie Stürme bzw. Sturmfluten (vgl. Daschkeit 2011; Winkel 2011). In Raumordnungsplänen sind dazu besonders zwei Ansatzpunkte von Bedeutung. Zum einen können Flächen von der zukünftigen Nutzung als Siedlungs- und Verkehrsflächen freigehalten werden, die

> durch Naturereignisse gefährdet sind (z.B. überschwemmungsgefährdete Gebiete),
> benötigt werden, um die möglichen Auswirkungen von Naturereignissen zu vermeiden bzw. zu vermindern (z.B. Wasserrückhalteflä chen, Flächen für Deiche), und
> erforderlich sind, um die Effektivität von Reaktionsmaßnahmen zu sichern (Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 167).

Zum anderen ermöglichen Raumordnungspläne differenzierte Festlegungen der Landnutzung. So lassen sich Festlegungen über die Zulässigkeit bestimmter Nutzungsarten in Abhängigkeit von bestehenden Naturgefahren treffen, etwa die Sicherung von Standorten und Trassen für Infrastrukturen (§ 8 (5) Nr. 3 ROG) (Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 167f.).

4.3 Klimaanpassung in der Regionalplanung in der MRH

Mit ihren formellen und informellen Instrumenten nimmt die Regionalplanung grundsätzlich Einfluss auf die Raum-, Siedlungs- und Freiraumstruktur (vgl. Schmitz, 2005). Zum formellen Instrumentarium zählen u.a.

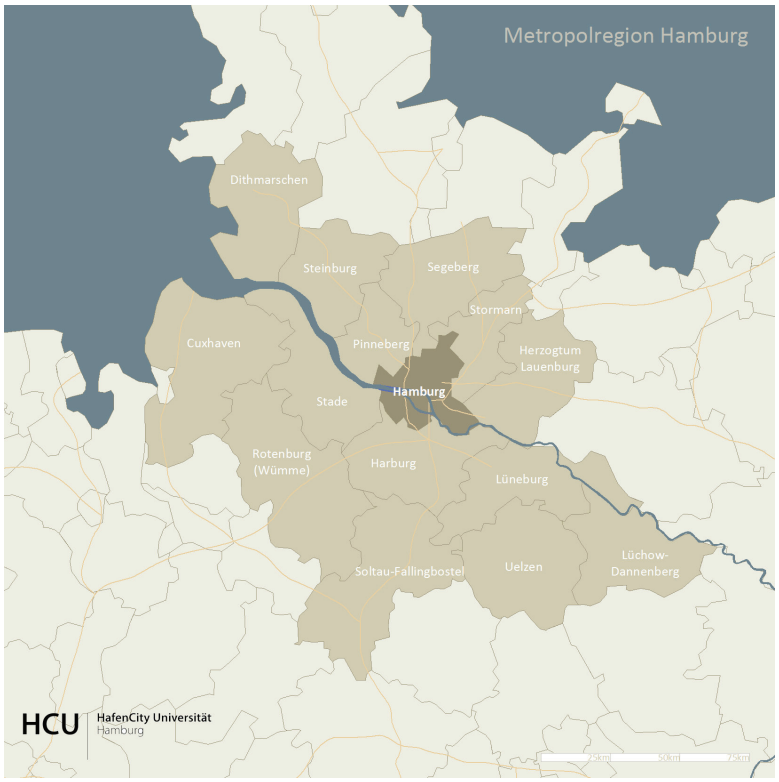


Abb. 2: Die Metropolregion Hamburg

der Regionalplan, der regionale Flächennutzungsplan, die Landschaftsrahmenplanung, die Umweltprüfung und angegliederte Fachplanungen. Als informelles Instrument wird auf das REK der MRH Bezug genommen.

Regionalpläne bieten unterschiedliche Regelungsmöglichkeiten, die zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels beitragen können. Die bislang bestehenden Regelungen zum Klimawandel sind allerdings überwiegend auf Aspekte des Klimaschutzes (Emissionsreduktionen, Neutralisierung von Treibhausgasemissionen) ausgerichtet (Gruehn et al., 2008: 15; vgl. BMVBS/BBR, 2006: 7). In neueren Planentwürfen wird die Anpassung an die Folgen des Klimawandels allerdings höher gewichtet und als Grundsatzthema aufgegriffen. Klimaanpassung wird gegenwärtig vor allem in den Bereichen (Binnen-)Hochwasser- und Küstenschutz behandelt (Gruehn et al., 2008: 14f.; vgl. zum Hochwasserschutz umfassend Böhm et al., 1998; Albrecht/Janssen, 2006;). Neben Regelungen zum Hochwasser- und Küstenschutzes werden in Bezug auf Klimaanpassung bislang regionalplanerische Instrumente, wie Grundsätze und Ziele, in den Bereichen Siedlungsentwicklung sowie regionale Frischluftgebiete und Grünzüge („grüne Infrastruktur“) diskutiert (vgl. Gruehn et al., 2008: 15).

Ein wichtiges Instrument der Regionalplanung ist die räumliche Konkretisierung von Grundsätzen und Zielen der Landesplanung durch Vorrang-, Vorbehalts- und Eignungsgebiete, da sie Flächen für bestimmte raumbedeutsame Funktionen und Nutzungen sichern (§ 8 (7) Nr. 1-3 ROG) (vgl. Fleischhauer/Bornefeld, 2006: 168). So lassen sich Gebiete sichern, die zum einem aufgrund der Wirkfolgen des Klimawandels erhöhten Gefährdungen ausgesetzt sein werden und die zum anderen benötigt werden, um die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern bzw. ihnen vorzubeugen (Overbeck et al., 2008: 374). Diesbezüglich bestehen u.a. folgende Ansatzpunkte (Schirmer, 2005: 155f.):

> Sicherung großflächiger, siedlungsnaher Freiflächen (Regionale Grünzüge)
> Gliederung der Siedlungsstruktur durch Freiflächen (Grünzäsuren, Trenngrün)
> Restriktionen für die Inanspruchnahme von Grünzügen und Grünzäsuren (Konfliktregeln)
> Schwellenwerte für die Freiraumgrößen (Mindestflächenanteil)

Regionalen Freiräumen und regionalen Grünzügen wird für beide oben skizzierte Wirkungsfelder des Klimawandels –Schutz der natürlichen Ressourcen und Schutz vor Naturgefahren – eine wichtige Rolle beigemessen, da sie Funktionen für die Frischluftzufuhr, als Retentionsräume für den Hochwasserschutz und für den Grundwasserschutz übernehmen. Ferner können die Gebiete einen Beitrag zur Regenwasserversickerung bzw. -rückhaltung leisten. Zur Vermeidung von Hitzeinseln in Ballungsräumen ist die Frischluftzufuhr von besonderer Bedeutung. Hierzu tragen insbesondere ländliche Waldgebiete als Kaltluftproduzenten und Freiflächen als Kaltluftschneisen im Umland bei. Sie können zugleich Elemente eines zusammenhängenden Grünflächensystems und Biotopverbundes sein. Allerdings kann aus der Zielsetzung, die Inanspruchnahme von Freiflächen zur Siedlungsentwicklung zu begrenzen, ein Konflikt mit dem Leitbild der flächensparenden Siedlungsentwicklung entstehen. Gerade für die Umsetzung kleinklimatischer Anpassungsstrategien in Ballungsräumen ist daher die Kooperation zwischen Stadt- und Umland der Freien und Hansestadt Hamburg und den Gemeinden und Städten des Umlandes elementar (vgl. Schirmer, 2005: 155f.; KLARANET, 2007: 5f.; Schlipf et al., 2008: 79f.; Diller/Hebecker, 2008: 67; Bundesregierung, 2008: 29f.).

Vorranggebiete und Vorbehaltsgebiete sind im (Binnen-) Hochwasserschutz bereits erprobt. In Vorranggebieten sind bestimmte, raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen, während andere Nutzungen, z.B. Siedlungsentwicklung, grundsätzlich ausgeschlossen werden, soweit sie mit den vorrangigen

Funktionen, Nutzungen oder Zielen der Raumordnung nicht vereinbar sind (§ 7 (4) Nr. 1 ROG). Durch Vorranggebiete zum Hochwasserschutz können festgesetzte und in der Ausweisung befindliche Überschwemmungsgebiete, Überschwemmungsbereiche unterschiedlicher Bemessungshochwässer (z.B. HQ 100, HQ Extrem) sowie Flächen für Deichrückverlegungen, Maßnahmen zur Renaturierung und Hochwasserrisikogebiete in deichgeschützten Gebieten ausgewiesen werden. Aufgrund ihrer strikten Bindungswirkung gelten sie als wirkungsvolles Instrument. Vorbehaltsgebiete hingegen können – im Gegensatz zu Vorranggebieten – im Wege nachfolgender Abwägungs- und Ermessensentscheidungen überwunden werden. Hier sind nach Abwägung auch andere Funktionen und Nutzungen zulässig, so dass ein schwächerer Schutz gegeben ist (Albrecht/Janssen, 2006: 53f.).

In der MRH werden die Regionalpläne durch das REK der MRH (2000) ergänzt. Das REK hat informellen Charakter, formuliert das Leitbild und den Handlungsrahmen für die Kooperation zwischen den Mitgliedern der MRH und ist nicht verbindlich (Feil, 2005: 41). Es geht bisher nicht direkt auf Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ein. Im Leitbild des REK für die MRH wird jedoch die Zielsetzung formuliert, ein Freiraumverbundsystem zu bilden, das die Wasser-, Grün- und Freiflächen des Hamburger Stadtgebietes mit den Landschaftsräumen am Stadtrand verbindet und so die Naturlandschaften, Naturräume und Erholungsgebiete der ganzen Region miteinander verknüpft. Grünzüge und Landschaften zwischen den Siedlungsachsen sollen gesichert und entwickelt werden (MRH, 2000: 19). Ein Freiraumverbundsystem kann analog zu den oben diskutierten regionalen Freiräumen und Grünzügen (Frischluftzufuhr, Retentionsfunktion) zu einer Anpassung an den Klimawandel beitragen.

Es lässt sich festhalten, dass als regionalplanerische Instrumente zur Sicherung von überörtlich bedeutsamen Freiräumen (Frischluftzufuhr, Retentionsraum) sowohl monofunktionale Festlegungen als Vorbehalts- und Vorranggebiete als auch multifunktionale Festlegungen in Form von regionalen Grünzügen, Grünzäsuren, Landschaftsparks und Biotopverbünden in Frage kommen. Eine wichtige regionalplanerische Aufgabe liegt zudem in der Koordination der raumbezogenen formellen und informellen Fachplanungen (vgl. Schlipf et al., 2008: 79; BMVBS/BBR, 2006: 4f.).

Die Grenzen des formellen regionalplanerischen Instrumentariums liegen dort, wo aufgrund bestimmter Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel Nutzungsänderungen im Bestand umzusetzen sind. Im Extremfall müssen Nutzungsaufgaben in Erwägung gezogen werden, wenn bestimmte Risiken weder durch den Staat noch die Versicherungswirtschaft getragen werden können (Overbeck et al., 2008: 375). Regionalpläne weisen aufgrund ihres Maßstabs keine konkreten Festsetzungsmöglichkeiten für detaillierte Umsetzungserfordernisse aus. Im Vergleich zur Bauleitplanung haben sie eine geringere rechtliche Bindungswirkung. Formelle regionalplanerische Instrumente gelten zudem teils als zu wenig flexibel, um auf neue, sich wandelnde Herausforderungen reagieren zu können. Damit ist der grundsätzliche Widerspruch zwischen langfristiger Verlässlichkeit einerseits und Anpassungsfähigkeit andererseits angesprochen, der in der Planungspraxis kaum aufzulösen ist. Informelle Instrumente wie REK können in diesen Fällen das formelle regionalplanerische Instrumentarium ergänzen (vgl. Schmitz, 2005: 970; Ritter, 2007: 536; Schlipf et al., 2008: 79ff.; Overbeck et al., 2008: 375; Kropp/Daschkeit ,2008: 357; Bundesregierung, 2008: 29; Fröhlich et al., 2011: 22ff.).

5. Weiterentwicklung der Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung des Themenfeldes Klimafolgen und -anpassung hat sich die wissenschaftliche Diskussion über die Weiterentwicklung des bisherigen raumplanerischen Instrumentariums intensiviert (vgl. Ritter, 2007; Overbeck et al., 2008; Birkmann, Fleischhauer, 2009). In dieser Diskussion wird die Frage aufgeworfen, ob der Stellenwert der klimarelevanten Festlegungen in der Regionalplanung ausreichend ist. Schlipf et al. (2008) argumentieren, dass die entsprechenden Grundsätze und Ziele höher gewichtet und durch weitere ergänzt werden sollten. Durch deren Konkretisierung in Form der Festlegung von Vorbehalts- und Vorranggebieten wäre die Regionalplanung eher in der Lage, Anpassungsprozesse zu

steuern, mögliche Schadenspotenziale in der Region zu reduzieren und auf diese Weise zu resilienten Raumstrukturen beizutragen. Handlungsbedarf wird vor allem in den folgenden Bereichen gesehen (Schlipf et al., 2008: 79):

> Innenentwicklung vor Außenentwicklung,
> Sicherung der Freiräume,
> Vorbeugung vor der Entstehung von Wärmeinseln,
> Erhalt und Entwicklung von Frischluftschneisen,
> Verminderung der regionalen Luftbelastung,
> Gewährleistung des Wasserrückhalts (Siedlungs- und Schutz der landwirtschaftlichen Nutzung),
> Gewährleistung der Versickerung bei Starkregenereignissen,
> Erhalt und Entwicklung von Hochwasserrückhalteräumen,
> Entwicklung regionaler Biotopverbundsystemen,
> Entwicklung angepasster Wirtschaftsstrukturen, insbesondere in der Land- und Forstwirtschaft.

In Bezug auf die Ausweisung von Vorbehalts- und Vorranggebieten im Hochwasserschutz wird in der gegenwärtigen planerischen Praxis kritisiert, dass die Grundlage der Ausweisung in der Regel statistische Wiederkehrintervalle der Naturgefahren („Hazard“) und Erfahrungen aus der Vergangenheit sind. Unberücksichtigt bleibt dagegen zumeist die Vulnerabilitätskomponente, d.h. die Anfälligkeit bzw. Verletzlichkeit eines Raumes. Vor dem Hintergrund der Klimaänderung und ihrer Folgen gilt die Fokussierung auf Naturgefahren als Schwäche der gegenwärtigen regionalplanerischen Risikovorbeugung. (Birkmann, 2008: 14; Overbeck et al., 2008: 374).

Bei der zukünftigen Betrachtung von Naturgefahren und der Vulnerabilität bei Raumnutzungsentscheidungen erscheint es nicht zielführend, ein universelles Konzept für alle Teilräume mit ihren spezifischen Klimafolgen zu entwickeln. Dies gilt auch für die MRH, da die Regionalplanung in den beteiligten Bundesländern Hamburg, Niedersachen und Schleswig-Holstein sowie Mecklenburg-Vorpommern unterschiedlich organisiert ist. Vielversprechender wäre es, raum- und akteursspezifische Konzepte für die jeweiligen Teilräume der MRH zu entwickeln, die auf der Regional- und Kommunalebene jeweils hinreichende Detailinformationen liefern (vgl. Birkmann, 2008: 19).

Da auf lokaler Ebene einzelne Gemeinden mit der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen überfordert sein können, bieten interkommunale Kooperationen einen möglichen Lösungsansatz. Dazu ist die Regionalplanung prinzipiell ein geeigneter Initiator. Dennoch wird man die Leistungsfähigkeit der regionalen Planungssysteme und Gebietseinheiten hinterfragen müssen. Dafür plädiert Ritter (2007: 535) und weist auf teils suboptimale Größenordnungen (Landkreise und kreisfreie Städte) bzw. umsetzungsschwache Verbände mit abgeschnürten Kompetenzen hin. Grundsätzlich stellt das Gebiet der MRH einen geeigneten Raum für interkommunale Kooperationen dar. Hierbei sind allerdings die abweichenden Organisationsformen der Regionalplanung in den verschiedenen Bundesländern zu berücksichtigen.

Möglichkeiten werden ferner in der Weiterentwicklung prozeduraler Instrumente, z.B. im Rahmen von Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren, gesehen. In diesen Planungsprozessen können Belange der Klimaanpassung in die Abwägung eingebracht werden. Chancen liegen diesbezüglich beispielsweise in der Weiterentwicklung der Strategischen Umweltprüfung (SUP) und in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Pläne und Projekte wären daraufhin zu überprüfen, ob sie unter den Voraussetzungen eines sich wandelnden Klimas und dessen Folgen weiterhin tragfähig sind (Overbeck et al. 2008: 374). In der Literatur wird gegenwärtig ein regionales „Climate Proofing“ diskutiert, in dem die Prüfung Maßnahmen sowohl des Klimaschutzes als auch der Anpassung an den Klimawandel vorgesehen ist. Im „Climate Proofing“ sollen die

möglichen Auswirkungen von Umwelt- und Klimaveränderungen bei der Ausarbeitung bzw. Genehmigung von Programmen, Plänen und Projekten überprüft werden (Birkmann, Fleischhauer 2009).

Entsprechende Monitoring-Konzepte, die als eigenständiges Instrument bzw. bei einer Weiterentwicklung der SUP Anknüpfungspunkte bieten, werden auch in Großbritannien diskutiert (Overbeck et al., 2008: 375 mit Verweis auf Levet-Therivel, 2007).

Für die MRH wäre zudem das Wechselspiel aus informellem REK und formaler Regionalplanung mit Bezug auf den Klimawandel neu zu diskutieren. Das REK kann neue planerische Anforderungen in die regionale Diskussion tragen und auf diese Weise die Meinungsbildung unterstützen, bevor diese Erkenntnisse in einem nächsten Schritt in die formalen Prozeduren der Aufstellung der Regionalpläne einfließen. Somit könnten sich die beiden Ebenen gut ergänzen, vorausgesetzt allerdings, dass die MRH dem REK wieder einen höheren Stellenwert beimisst als dies in den vergangenen Jahren der Fall war (vgl. Diller/Knieling, 2003) oder neue Formen der informellen Leitbild- und Zieldiskussion, etwa speziell zum Thema Klimawandel, entwickelt.

Aufgrund der Vielfalt der Formen der Regionalplanung in der MRH ist zu erwarten, dass die Planungsträger – von der Freien und Hansestadt Hamburg und den Landkreisen (Niedersachsen), über die Planungsregion (Mecklenburg-Vorpommern) bis hin zum Land Schleswig-Holstein – verschiedene Vorgehensweisen zur Klimaanpassung entwickeln und in ihre jeweilige formale Planung integrieren. Ein wichtiger Arbeitsschritt für eine metropolregionale Strategieentwicklung zur Klimaanpassung in Bezug auf planerisch-organisatorische Lösungen wäre deshalb eine Analyse dieses Status Quo und der bisherigen Erfahrungen, um in der Folge und vor dem Hintergrund von Erfahrungen aus anderen Stadtregionen weitergehende Empfehlungen für die Regionalplanung in der MRH ableiten zu können.

Anmerkung: Der Beitrag nimmt in Teilen Bezug auf Knieling u.a. 2011 und dabei insbesondere auf das darin enthaltene Kapitel zum Thema Regionalplanung und Klimaanpassung, das die beiden Autoren gemeinsam erarbeitet haben.

Literatur

Adger, N. W.; Dessai, S.; Goulden, M.; Hulme, M.; Larenzoni, I.; Nelson, D. R.; Naess, O. L.; Wolf, J.; Wreford, A. (2009): Are there social limits to adaptation to climate change. Climatic Change, 93, 335–354.

Adger, W. N.; Agrawala, S.; Mirza, M. M. Q.; Conde, C.; O'Brien, K.; Pulhin, J.; Pulwarty, R.; Smit, B.; Takahashi, K. (2007): Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. In: Parry, M. L.; Canziani, O. F.; Palutikof, J. P.; van der Linden, P. J.; Hanson, C. E. (eds.) (2007): Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge: Cambridge Univ. Press: 717–743.

Albrecht, J.; Janssen, G. (2006): Hochwasserschutz- und Raumplanungsrecht im deutschen Ein-zugsgebiet der Elbe. Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung (IÖR). Dresden.

ARL (2008): Europäische Strategien der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Die Sicht der Raumplanung. Bearbeitung: Ritter, E.-H.; Birkmann, J.; Fleischhauer, M.; Güthler, A.; Knieling, J.; Overbeck, G.; Selke, W.; Stock, M., Positionspapier der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Nr. 73, Hannover.

Baranek, E.; Walk, H.; Fischer, C,; Dietz, K.; Hoffmann, E.; Gruner, S.; Jonuschat, H.; Kruse, S.; Schlußmeier, B.; Scurrell, B. (2005): Partizipation und Nachhaltigkeit. Reflektionen über Zu-sammenhänge und Vereinbarkeiten. ZTG-discussion paper, Nr. 15/05. Berlin.

Benz, A. (2004): Einleitung: Governance - Modebegriff oder nützliches sozialwissenschaftliches Konzept. In: ders. (Hg.): Governance - Regieren in komplexen Regelsystemen. VS Verl. für Sozialwiss. Wiesbaden: 11–28.

Benz, A. (2005): Governance. In: ARL (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Hannover: 404–408.

Benz, A.; Lütz, S.; Schimank, U.; Simonis, G. (2007): Einleitung. In: ders. (Hg.): Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden, S. 9–25.

Birkmann, J. (2008): Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilität und Katastrophenresilienz. Notwendigkeit der Perspektiverweiterung in der Raumplanung. Raumforschung und Raumordnung, 66(1) 5–22.

Birkmann, J.; Fleischhauer M. (2009): Anpassungsstrategien der Raumentwicklung an den Klima-wandel: „Climate Proofing" – Konturen eines neuen Instruments. In: Raumforschung und Raumordnung. 67(2) 114-127.

Birkmann, J.; Fleischhauer, M. (2009): „Climate Proofing" - Konturen eines neuen Instruments. In: Raumforschung und Raumordnung, 67(2) 114–127.

BMVBS; BBR (2006): Freiraumschutz in Regionalplänen. Hinweise für eine zukunftsfähige inhalt-liche und strukturelle Ausgestaltung. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Werkstatt: Praxis, Nr. 40. Berlin/Bonn.

BMVBS; BBR (2008): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/ Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, BBR-Online-Publikation19/2008. Online unter: http://www.bbr.bund.de/cln_005/nn_21272/DE/Veroeffentlichungen/BBR-Online/2008/DL__ON192008,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON192008.pdf (12.02.2009)

Böhm, H. R. (2007): Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - zwei untrennbare Handlungserfordernisse. In: Böhm, H. R.; Cohrs, D. (Hg.): Klimawandel - Anpassungsstrategien in Deutschland und Europa. Tagungsband zum 80. Darmstädter Seminar - Umwelt und Raumplanung -, Darmstadt, 29. März 2007. Schriftenreihe WAR. Darmstadt: Inst. WAR: 1-4.

Böhm, H. R.; Heiland, P., Dapp, K.; Mengel, A. (1998). Anforderungen des vorsorgenden Hochwasserschutzes an Raumordnung, Landes-/Regionalplanung, Stadtplanung und die Umweltfachplanungen: Empfehlungen für die Weiterentwicklung. Berlin.

Bulkeley, Harriet (2006): A changing climate for spatial planning. Planning Theory & Practice, 7(2) 203–214.

Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Bundestagsdrucksache, 16/11595. Deutscher Bundestag. Berlin.

Daschkeit, A. (2007): Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) als Instrument der räumlichen Planung zur Bewertung von Klimaänderungen im Küstenraum. Berichte zur deutschen Landeskunde, 81(2) 177–187.

Daschkeit, A. (2011): Das Klima der Region und mögliche Entwicklungen in der Zukunft bis 2100, in: Storch, H. v.; Claussen, M. (Hg.): Klimabericht für die Metropolregion Hamburg. Berlin: Springer: 61-90.

Diller, C.; Hebecker, J. (2008): Klimawandel in Deutschland: Handlungsmöglichkeiten der Regio-nalplanung. Standort - Zeitschrift für Angewandte Geographie, (32) 62–70.

Diller, C.; Knieling, J. (2003): Metropolregion Hamburg – Perspektiven der Zusammenarbeit über Ländergrenzen. Raumforschung und Raumordnung, 61(3) 198-210.

Endlicher, W.; Kress A. (2008): „Wir müssen unsere Städte neu erfinden" – Anpassungsstrategien für den Klimawandel. Informationen zur Raumentwicklung, (6/7) 437-445.

EU (2009): Weißbuch Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionsrahmen. Kommis-sion der Europäischen Gemeinschaften. Brüssel. Online unter http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:DE:PDF (22.09.2009).

EU (2008): Regionen 2020. Bewertung der zukünftigen Herausforderungen für die EU-Regionen. Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Brüssel. Online unter http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/working/regions2020/index_en.htm (12.02.2009).

EU (2007): Grünbuch Anpassung an den Klimawandel in Europa. Optionen für Maßnahmen der EU. Herausgegeben von Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Brüssel. Online unter: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2007/ com20070354de01.pdf (12.02.2009).

Feil, H.-J. (2005): Regional Governance am Beispiel der Metropolregion Hamburg. Lit. Münster

FHH – Freie und Hansestadt Hamburg (2008): Klimaschutz in Hamburg. Anlage 2. Fortschreibung 2008/2009 des Maßnahmenkatalogs zum Hamburger Klimaschutzkonzepts 2007 – 2012. Hamburg. (Mitteilungen des Senats an die Bürgerschaft, Drucksache19/1752).

Fleischhauer, M. (2007): Ansatzpunkte der Raumplanung für die Anpassung an den Klimawandel. In: Böhm, H. R.; Cohrs, D. (Hg.): Klimawandel - Anpassungsstrategien in Deutschland und Europa. Tagungsband zum 80. Darmstädter Seminar - Umwelt und Raumplanung -, Darmstadt, 29. März 2007. Schriftenreihe WAR. Darmstadt: Inst. WAR: 83–90.

Fleischhauer, M.; Bornefeld, B. (2006): Klimawandel und Raumplanung – Ansatzpunkte der Raumordnung und Bauleitplanung für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel. Raumforschung und Raumordnung, 64(3) 161-171.

Fröhlich, J; Knieling, J.; Schaerffer, M., Zimmermann, T. (2011): Instrumente der reginalen Raumordnung und Raumentwicklung zur Anpassung an den Klimawandel. neopolis working papers: urban and regional studies. 10. Hamburg: HafenCity Universität Hamburg.

Frommer, B. (2009): Handlungs- und Steuerungsfähigkeit von Städten und Regionen im Klimawandel. Raumforschung und Raumordnung, 67(2) 128–141.

Fürst, D. (2004): Regional Governance. In: Benz, A. (Hg.): Governance - Regieren in komplexen Regelsystemen. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.: 45-64.

Greiving, S.; Fleischhauer, M. (2008): In Zeiten des Klimawandels wichtiger denn je! Größere Planungsflexibilität durch informelle Ansätze einer Klimarisiko-Governance. RaumPlanung, (137) 61- 67.

Gruehn, D.; Rannow, S.; Fleischhauer, M.; Mayer, B. C.; Greiving, S.; Loibl, W.; Züger, J.; Diller, C.; Dosch, F. (2008): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel - Vorstudie für Modellvorhaben. Zusammenfassung des Zwischenberichts zu den räumlichen Wirkfolgen von Klimaänderungen und ihrer raumordnerischen Relevanz. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/ Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hg). Berlin/ Bonn.

Hecht, D. (2009): Anpassung an den Klimawandel - Herausforderungen für Gesellschaft, Wirtschaft und Staat. Raumforschung und Raumordnung, 67(2) 157-169.

Heinelt, H. (2006): Governance for Sustainability. Darmstadt/Erkner.

Heinelt, H.; Kübler, D. (Hg.) (2005): Governance - Capacity, democracy and the dynamic of places. Routledge. London.

Hunt, A.; Watkiss, P. (2007): Literature Review on Climate Change Impacts on Urban City Centres: Initial Findings. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Paris: OECD.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Hg.) (2007): Klimaänderung 2007: Synthese-bericht. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Vierter Sachstandsbericht, Valencia.

Jacob, D. (2009): Regionalisierte Szearien des Klimawandels. Raumforschung und Raumordnung, 67(2) 89-96.

KLARANET – Netzwerk zu Klimaadaption in der Region Starkenburg (2007): Stellungnahme zum Entwurf Regionalplan Südhessen. Darmstadt. Online unter http://www.iwar.bauing.tu-darmstadt.de/umwr/deutsch/forschung/KlaraNet/Stellungnahme%20Regionalplan_070731.pdf (12.02.09).

Knieling, J.; Fröhlich, J.; Greiving, S.; Kannen, A.; Morgenstern, N.; Moss, T.; Ratter, B. M. W.; Wickel, M. 2011: Planerisch-organisatorische Anpassungspotenziale an den Klimawandel, in: Claussen, M.; Storch, H. v. (Hg.): Klimabericht für die Metropolregion Hamburg. Berlin: Springer: 231-270.

Knieling, J. (2003): Kooperative Regionalplanung und Regional Governance: Praxisbeispiele, Theoriebezüge und Perspektiven. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 8/9, S. 463–478.

Kooiman, J. (2003): Governing as Governance. Sage Publications Ltd. London.

Kropp, J. (2008): Klimawandel: Verwundbarkeit, Bewältigung von Folgen und Anpassung. In: BMVBS/ BBR (Hg.): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Dokumentation der Fachtagung am 30. Oktober 10.2007 im Umweltforum Berlin. Berlin/ Bonn (BBR-Online-Publikation), S. 11–13. Online unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_016/nn_23582/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2008/DL__ON112008,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON112008.pdf (25.09.2009)

Kropp, J.; Daschkeit, A. (2008): Anpassung und Planungshandeln im Licht des Klimawandels. Informationen zur Raumentwicklung, (6/7) 353–361.

Lyth, A. (2006): Climate proofing Australian urban planning: Working towards successful adaptation. AustralianPlanner, 43(2) 12–15.

Mayer, K.; Overbeck, G. (2009): Raumplanerische Anpassung an den Klimawandel im Spiegel ak-tueller Projekte. Raumforschung und Raumordnung, 67(2) 182–192.

Mayntz, R. (2004): Governance Theory als fortentwickelte Steuerungstheorie? MPIfG Working Paper (04/1). Köln.

Mayntz, R. (2006): Governance Theory als fortentwicklelte Steuerungstheorie. In: Schuppert, G. F. (Hg.): Governance-Forschung. Vergewisserung über Stand und Entwicklungslinien. 2. Aufl. Baden-Baden: Nomos: 11–20.

MRH – Metropolregion Hamburg (2008):. Regionales Entwicklungskonzept – REK 2000. Gemeinsame Landesplanung Hamburg/ Niedersachsen/ Schleswig-Holstein (Hg.). Hamburg/ Hannover/ Kiel.

Overbeck, G.; Hartz, A.; Fleischhauer, M. (2008): Ein 10-Punkte-Plan „Klimaanpassung". Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel im Überblick. Informationen zur Raumentwick-lung, 66(6/7) 363-380.

Overbeck, G.; Sommerfeldt, P.; Köhler, S.; Birkmann, J. (2009): Klimawandel und Regionalplanung. Ergebnisse einer Umfrage des ARL-Arbeitskreises „Klimawandel und Raumplanung". Raumforschung und Raumordnung, 67(2) 193-203.

Pielke, R. A. Jr. (1998): Rethinking the role of adaptation in climate policy. Global Environmental Change, 8(2) 159–170.

Renn, O. (2008): Risk governance. Coping with uncertainty in a complex world. Earthscan (Earthscan Risk in society series). London.

Ritter, E.-H. (2007): Klimawandel - eine Herausforderung für die Raumplanung. Raumforschung und Raumordnung, 65(6) 531–538.

Roeckner, E.; Jacob, D. (2008): Der Klimawandel ist voll im Gange: Ein Überblick. In: Lozán, J. L.; Graßl, H.; Jendritzky, G.; Karbe, L.; Reise, K. (Hg.): Warnsignal Klima: Gesundheitsrisiken. Gefahren für Menschen, Tiere und Pflanzen. Wissenschaftliche Fakten. Wissenschaftliche Aus-wertungen. Hamburg: 19-34.

Schirmer, H. (2005): Die Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen. Raumforschung und Raumordnung, 63(2) 154–158.

Schlipf, S.; Herlitzius, L.; Frommer, B. (2008): Regionale Steuerungspotenziale zur Anpassung an den Klimawandel. Möglichkeiten und Grenzen formeller und informeller Planung. RaumPla-nung, (137) 77-82.

Schmitz, G. (2005): Regionalplanung. In: ARL (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hanno-ver: 963-973.

Schuppert, G. F. (2008): Governance - auf der Suche nach Konturen eines „anerkannt uneindeutigen Begriffs". In: Schuppert, G. F.; Zürn, M. (Hg.): Governance in einer sich wandelnden Welt. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss (Politische Vierteljahresschrift: PVS, Sonderheft 41): 13-40.

Selle, Klaus (1994): Was ist bloß mit der Planung los? Erkundungen auf dem Weg zum kooperativen Handeln. Ein Werkbuch. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 69. Dortmund.

Smit, B.; Burton, I.; Klein, R. J. T.; Wandel, J. (2000): An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability. Climatic Change, 45(1) 223-251.

Smit, B.; Klein, R. J. T.; Huq, S. (ed.) (2003): Climate Change, Adaptive Capacity and Development. Imperial College Press. London.

Stern, Nikolas (2007): The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press. Cambridge.

Stock, M.; Kropp, J. P.; Walkenhorst, O. (2009): Risiken, Vulnerabilität und Anpassungserfor-dernisse für klimaverletzliche Regionen. Raumforschung und Raumordnung, 67(2) 97-113.

Storbjörk, S. (2007): Governing climate adaptation in the local arena: challenges of risk manage-ment and planning in Sweden. Local Environment, 12(5) 457-469.

Storch, H. v. (2007): Klimaszenarien. In: Gebhardt, H.; Glaser, R.; Radtke, U.; Reuber, P. (Hg.): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. Heidelberg: Elsevier Spektrum Akad. Verl. (Geographie): 252-257.

Storch, H. v.; Claussen, M. (Hg.): Klimabericht für die Metropolregion Hamburg, Berlin: Springer.

Storch, H. v,; Gönnert, G.; Meine, M. (2008): Storm surges – an option for Hamburg, Germany, to mitigate expected future aggravation of risk. Environmental Sciences & Policy, 11(8) 735-742.

Wilson, E. (2006a): Adapting to Climate Change at the Local Level: The Spatial Planning Response. Local Environment, 11(6) 609-625.

Wilson, E. (2006b): Comment: Response to Planning Theory and Practice 2006, 7(2), Interface: Is the Issue of Climate Change too Big for Spatial Planning. Planning Theory & Practice, 7(2) 125-127.

Winkel, N. (2011): Das Klima der Region und mögliche Änderungen in der Tideelbe, in: Storch, H. v.; Claussen, M. (Hg.): Klimabericht für die Metropolregion Hamburg. Berlin: Springer: 121-140.

Worldwatch Institute (2007): Vital Signs 2007-2008. The Trends That Are Shaping Our Future. New York.

Zebisch, M.; Grothmann, T.; Schröter, D.; Haße, C.; Fritsch, U.; Cramer, W. (2005): Klimawandel in Deutschland. Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (im Auftrag des Umweltbundesamtes) (Hg.). Dessau.

Bildverzeichnis

Abb.1: Raumordnungsrelevante Folgen und Wirkungsfelder des Klimawandels in der Metropolregion Hamburg (Quelle: verändert nach Gruehn et al., 2008: 16-21)

Abb. 2: Die Metropolregion Hamburg

Urban design as climate and energy policy tool

Anis Radzi, Universität Lichtenstein

Institut für Architektur und Raumentwicklung
Bodensee-Alpenrhein Energieregion

Abstract

Current modern planning and urban design practice has its roots in century old planning tradition - a period that coincided with the boom of fossil fuel exploration and distribution. The spatial consequences of this have been building, transport and land-use strategies still geared dependent on direct and in-direct use of fossil fuels. Since the 1970s there have been attempts in many countries to augment these patterns with sustainable development aims and principles. While combining such measures for sustainability purposes has become a popular and widespread catchcry in towns and cities around the world, it is less clear what impact such outdated aspirations have had on the ability of urban programs and built projects to, say, actually reduce carbon emissions. There is also little hard data to what extent these aims led to tangible renewable energy integration. It would be useful to gauge what changes may be necessary in existing planning frameworks that would deliver renewable energy-led sustainability approaches as a matter of normal practice.

Sustainability, as rather sharply defined in this paper, refers to the ability of existing and future generations to solely rely on renewable energy resources, as measured by a large degree of reliance on local generation, distribution and use of renewable energy. To propose the hypothesis that public institutions are critical for the broad implementation of renewable energy in urban communities, this paper reviews existing practice in relation to urban energy systems, with reference to selected aspects of local governance.

1.0 Introduction

This paper is allied with the INTERREG IV-funded Lake Constance Alpine Rhine Energy Region (BAER) research project, led by the University Liechtenstein (Chair of Sustainable Spatial Development/ Urban Design), with the participation of four other regional universities and tertiary education institutions. The project aims to help improve the ability of the urban planning system to support the transformation to fossil fuel independent cities. It focuses on energy as the primary development strategy by seeking ways to replace the existing fossil energy base with renewable energy and optimise energy efficiency in every sector of urban development. Energy transition to renewable sources is arguably among the best, most direct means to support sustainable development. It addresses the main cause of climate change - global warming as a consequence of carbon dioxide emissions from fossil fuel combustion.

1.1 Background

Most actions by city governments served to tackle energy efficiency in buildings or technological attributes of buildings that contribute to the reduction of energy use, or for the production of renewable energy. Others have focused on public transport, enhanced density and parking controls in an effort to reduce transport energy demand. Very few have considered urban design - the planned pursuit of urban quality - as a holistic tool in the reduction of fossil energy use in ways that also and very specifically allow for the production of renewable energy by effecting the organisational, spatial, density and other design attributes of communities and cities, and urban communities at large.

The promise of urban design as facilitating urban renewable energy applications - and hence as an effective sustainability tool - is that it provides practical ways to target as well as help compensate for the root cause of climate change: atmospheric warming resulting from anthropogenic carbon dioxide and other GHG emission caused by fossil fuel burning, land cover disturbance and other damaging land management practices. Urban design aims and ideas manifest themselves spatially and physically: renewable energy generation requires space, surfaces and good settlement forms, along with thinking in networked systems - factors to which good urban design practice can contribute positively as provider and facilitator.

Good urban design can also adapt and be adapted over time, responding to fluctuations in technology, markets, cultural preferences and changing demographics. But urban design can only perform well if it is based on a thorough analysis of climate and place, and an understanding of the fundamental energetic conditions underlying the making of urban form. Also, the massive introduction of new and distributed, renewable energy technology is bound to yield social and cultural responses. The correct level of study is hence also the local community. Most existing programmes and projects to reduce emissions and generate clean energy in urban areas have been developed at the local level. Local authorities have a clear understanding of local needs and opportunities and can facilitate the implementation of small-scale projects as well as lobby national governments to implement projects at the national scale.

1.2 Method

The research methodology underlying this paper involves an analysis of existing thinking in urban design practice with regards to sustainability, and more particularly attitudes towards reducing energy consumption and encouraging the transition to renewable energy as the base urban fuel source. This research complements a study conducted concurrently, which empirically analyses real-time urban design strategies in selected towns and cities around the world. Both will be discussed in this paper.

1.3 Main question

Why is it important to help improve the ability of the urban planning system to adapt to and take advantage of the inevitable move to ‚renewable cities' - urban areas that are far less reliant - even independent - on fossil fuel in all urban applications, from transport to heating?

Cities across Europe are at the beginning of a dramatic shift in the global energy regime. A historical reliance on non-renewable, centralised energy generators and long-line distribution networks is giving way to distributed, interactive, environmentally embedded renewable power systems based on greater efficiency and reduced demand. This means that the very quality and function of the urban environment is changing as well. The nature of the energy system as a key aspect of urban sustainability becomes more and more critical, roofs and facades become solar energy active, urban wind power is introduced and open spaces, too, are being used to derive renewable energetic benefits from close-proximity food production in urban agriculture, bio-active water management and the use of public open spaces for direct renewable energy production. The urban environment becomes more closely linked to local community interests, income streams and its very ability to weather climate change.

2.0 Findings and discussion

2.1 Context

Governments have traditionally employed urban design as an organising or aesthetic tool, to achieve vital improvements in the functionality, liveability and moreover, the appearance of the city. As civic guardians, governments have been entrusted by their constituents the upkeep and maintenance of the urban fabric. Today, this responsibility has extended to larger environmental goals, and encompasses greater geographic boundaries. A first glance at urban design guidelines of towns, cities and countries around the world reveals a somewhat consistent if generally phrased set of priorities in environmental sustainability – yet what differs is the value and rank of each priority. For instance, energy and emissions reduction are sometimes relegated, embedded within the category of infrastructure and utilities planning. Meanwhile, cities that place energy reductions at the forefront face problems with translating such goals into real design practice.

Existing research into urban design as a means to achieve sustainability goals in relation to reducing fossil energy consumption or generate renewable energy has been divided into four major categories: techno-centric (measurements-based); contextual (administrative or behavioural); physical (spatial or morphological); or functional (land use optimisation). Research would either measure the existing fabric in order to improve its efficiency, or use its retrofit as energy benchmarks for guiding future development.

Techno-centric analyses have focused on quantifying the sustainability level achieved by cities through the use of indicators, footprints, energy flows modelling, carbon accounting, rating tools and so forth and their corresponding challenges in implementation (Whitehead, 2003; Haughton et al, 1994; Hall et al, 2000; Ravetz, 2000). While these have been effective in ranking projects or cities according to their level of efficiency, the methodologies employed, the ranking of criteria and the basis on which 'sustainability' is defined, always differed.

Contextual research has addressed the behavioural challenges in implementing sustainability goals, such as understanding the difficulties of interpreting sustainability itself. A common theme has been the lack of certainty in terms of what sustainability actually meant in practice (Bulkeley et al, 2005, Lainton, 2000; Counsell et al, 2006) and what it meant to develop sustainably (Owens et al, 2002). Urban sustainability models themselves have been constantly re-evaluated and re-packaged, but they still share a common element of continued non-renewable energy (NRE) dependence. Much of urban design practice has ‚morphed' into a green pursuit, manifested in various texts under the almost apologetic guise of 'sustainable urbanism' (Farr, 2007), 'sustainable urban design' (Ritchie et al, 2009), 'sustainable cities' (Jenks, 2005), or 'green urbanism (Beatley, 2000). When did urban design begin to be seen as unsustainable, or at least, separated from an environmental agenda? Is this phenomenon due to the de-politicisation of urban planning and design, where private interests and lobby groups have eroded urban design as planned by governments for the people? Bulkeley (2003) reasons that spatial planning (including urban design) may be part of the problem, because there remains a large body of literature that continually assumes spatial planning as a delivery mechanism. Often, 'central goals [sustainability] are lost in the processes of translation' (Bulkeley in Davoudi et al, 2009, p.294). Urban design can only be understood as a means to achieve sustainability goals. It may be more critical to understand the modes of implementation that ensure effective means of realisation and maintainance. What may be thus required are radical changes in the governance system itself, or at least a way to minimise the associated losses in the translation process.

Spatially oriented research into carbon-mitigating urban design has focused on form-modulation and other direct, physical approaches (Zuchetto, 1983; Jabareen, 2006; Anderson, 1996). This type of analysis has been more prevalent because of their reducible, and hence quantifiable nature. An understanding of the conditions in which the principles, and hence strategies, were formulated, is not usually within the scope of these studies. Based on traditional practice, spatial strategies have tended towards adaptation rather than mitigation, with an underlying assumption of continued NRE use. These include creating compact transit-oriented developments to reduce motorised transport; encouraging denser forms of development to conserve building material; enabling urban cooling through green roofs/facades; landscape modification to induce airflow and to reduce the need for artificial air-conditioning; improving building design and configuration to conserve operational energy; establishing urban forests and greenways for carbon sequestration; and preserving natural landscapes surrounding cities for reducing the energy demand for pumping, water purification and energy use per calorie in food production. Common to all are the continuation of NRE use.

The fourth urban design tool employed by governments to mitigate NRE dependence has been to manipulate the functions of urban and peri-urban areas through land-use planning or zoning. Whether local, state or national, this has been an effective means to influence the intensity and type of development; which in turn, impacts energy demands and resultant carbon emissions. For example, research has revealed the

many merits of this method (Ewing et al, 2009; Farr, 2007; Jenks, 2005; Ritchie et al, 2009; Beatley, 1999), especially with the success of mixed-use developments in the transformation of whole urban areas. Literature has also revealed the effectiveness of zoning green spaces (city parks, urban forests and whole landscapes) as carbon sequestration or urban cooling devices (Kikegawa et al, 2006; Yu et al, 2006; Ichinose et al, 2008). While research articulates the success of 'greening' strategies to reduce the urban heat island (UHI) effect, it is unclear as to whether there are real quantifiable net reductions in carbon emissions. Reducing the need for artificial cooling because spaces are no longer over-heated means at best only an indirect reduction of NRE use. Sequestration of carbon emissions in urban greening and tree planting can also be very limited, especially as populations grow and the demand for energy increases.

2.2 Urban sustainability: the traditional focus on form and mobility

A range of urban models and spatially oriented strategies follows the sustainability paradigm. The two most common has been 1) the compact or 'smart growth' model (Porter, 1995; Bourne, 1992; Ewing et al, 2008, 2009; Owens, 1992; Frey, 1999); and 2) the transit-oriented-development (TOD) (Calthorpe, 2004; Bernick et al, 1997). The urban compaction theory has been extensively researched for many years, and has manifested in urban design policy as urban consolidation through densification and integration of mixed-use development. This spatial concentration notion encouraged the 'walkability' of cities. This theme also forms the basis of the transit-oriented-development (TOD) model. However, unlike the compact city model, the TOD model insisted on the clustering of compact neighbourhoods around major transit stations to improve the accessibility of urban areas and to reduce the dependence on motorised vehicles.

There are obvious energy efficiency benefits to compact urban development in transport terms. The work by Newman and Kenworthy (1989a, 1989b, 1992, 1999) for example, showed that denser cities were in fact, more fuel-efficient because of the close proximity to services and the ready availability of public transport. Less dense cities were incapable to sustain public transport infrastructure because population densities were too low in order for public transportation to be cost-effective.

Land-use strategies that focus on the provision of streets and transport corridors can directly affect the nature and magnitude of transit within and between cities, and hence affect fossil fuel use. There is a large body of work targeting transportation planning as a means to reduce NRE consumption (Kenworthy and Laube, 1999; Newman and Kenworthy, 1989a, 1989b, 1990; Ewing et al, 2009; Gordon et al, 1988, 1989). The work by Kenworthy, Laube and Newman advocates choices in mobility by combining the increased use of public transport, cycling and walking with the decreased use of motorised vehicles; all of which serve centralised mixed-use developments to affect shorter daily trips. The research was based on a thorough investigation of travel intensities of work trips in the United States. The research however, was criticised by Gordon and others for failing to consider other types of travel such as recreational travel (Gordon et al, 1988, 1989). Others have noted that businesses would sometimes relocate to outer city sites or regional areas, thus removing the emphasis from suburb-to-city, towards suburb-to-suburb (Breheny, 1991, 1992; Hall, 2007). Some research even highlighted the negative effects of public transit, arguing the restriction of choice, the immense costs entailed and the maturing time required (Gordon and Richardson, 1989); not to mention the contradictory effects in actually accelerating suburbanisation (Capozza, 1973).

Furthermore, the study by Walz et al (2007) showed that massive improvements in public transportation do not necessarily mean greater energy and emissions savings. Their study of the town of Davos in Switzerland, showed that the heating required and the energy embodied in imported goods and services as well as air travel, still exceeded emissions from public transit. The efficiencies achieved from transport within cities are recognised, but not between cities. While the city becomes increasingly sustainable, the region does not. Would regional movements and regional development negate the achievements of in-

dividual cities with reducing NRE dependence? Transit-based studies such as these are numerous but like most, provide scenarios that still assumed continued NRE use. In short: the transportation studies reveal many contradictory views, or offer limited understanding of the overall picture only.

Research into smart grown and urban consolidation has revealed that there is great potential for energy savings gained within a more compact urban fabric: for instance, when comparing the density and typology of structures with respect to heating or cooling; or when accounting for the embodied energy of building materials and building systems (Holtzclaw et al, 2002; Ewing et al, 2008). However, other research show the reverse: the lifestyles of denser urban areas actually increases energy consumption, due to the energy embodied in household per capita consumption of goods and services (Lenzen et al in Droege, 2008; Podobnik, 2005, 2009; Allen, 2004). A study by Lenzen et al (2008) focusing on lifestyles within Australian cities and their impact on total energy consumption found that denser city centres were more energy demanding than suburbs and rural areas. Klevas et al (2009) maintains that what is valued is not the energy itself (excluding food) but the services that energy enables. Can urban design accommodate such activities or services in such a way that would encourage more efficient, energy-conscious lifestyles?

The focus on 'saving' NRE by these studies is highly important however the underlying assumption remains the same: the continued use of fossil fuels, albeit at a lower level.

An assessment of the ways in which renewable energy could replace fossil fuels would be beneficial, since reductions would ultimately require replacement energy as populations grow and the demand for energy remains or even rises. Further enquiry should also be made as to why existing structures, materials, systems, lifestyles have been so energy-intensive in the first place. For instance, are there market factors which may have influenced people's choice to live in less dense neighbourhoods? One market research study in the United States showed that there was a real demand for denser developments, albeit for reasons of convenience rather than climate (Ewing et al, 2009). This aspect of convenience is similarly discussed by Gordon (1988) who argued that the smart growth strategies were never a direct reaction to a larger sustainability agenda of climate change, but merely a means to control the limits of urbanisation and to make urban spaces more socially connected in order to reduce long commutes to the city centre, hence lessening the amount of traffic flow.

Unlike the quest for the most optimised urban form, the spatial reconnaissance model focuses on spatially quantifying existing urban emissions, resources and flows. This methodology has enabled cities to fully grasp the fundamental workings, machinery, capability and limitations of their territory, at the ground level. It has allowed cities to adapt existing mechanisms to suit their sustainability goals. For example, by taking stock of the built form, cities have a better, holistic understanding to plan for and regulate refurbishment, which then enables the setting of environmental benchmarks for new development now and into the future. It is said that easily two-thirds of buildings in cities will be developed or redeveloped between now and 2050 due to the compounding effect of new development, which ultimately means that there is a huge opportunity to reshape the landscape and to re-cast the built environment in ways that ceases green-house gas (GHG) emissions (Ewing et al, 2009).

This viewpoint coincides with other potentials-stock-taking studies, such as determining the energy efficiency potential of existing urban areas (Baker et al, 2000; Bauer et al, 2007; Hagemann, 2005; Jones, 2007); or studies which not only make transparent the energy consumption of building typologies and their potential savings, but which also examines their potential for on-site renewable energy generation (Everding, 2007; Genske, 2009; Born et al, 2001; Cheng et al, 2006; Compagnon, 2002). The study by Walz et al (2007) for example, showed that in order for future energy scenarios to be tested, a sound knowledge of existing flows was critical. Their mapping of urban flows of the town of Davos in Switzerland involved measuring the amount of energy produced, distributed, used and saved in the city. This was combined

with calculations on the emissions generated according to land-use, potentials for renewable energy integration, as well as sequestration potentials. The modelling techniques employed enabled the researchers to determine the gaps in the energy flow in Davos, energetic flaws, which had impeded the town's circular urban metabolism.

However, the other abovementioned research exhibited two flaws: 1) they did not take into account population densities and lifestyles as factors in influencing the frequency of equipment/appliance use in buildings that would ultimately impact total energy consumption; and/or 2) they did not discuss how the information – potentials in efficiency and generation - could be used by governments to formulate or update their urban policies. Similarly, in a study by Moles et al (2008), which did account for population densities when determining the optimal size of resource efficient settlements in Ireland, their study, too, failed to discuss ways in which the measurements obtained could be translated into urban design policy, and hence become operationalised.

2.3 Urban sustainability: local government practices in reducing fossil fuel use

Today, local governments around the world strive to curb fossil fuel use within their local jurisdictions by implementing energy efficiency measures, alongside the simultaneous replacement of such fuels with locally generated renewable energy. Some governments have even gone beyond the transition by not only meeting all local energy demands for heating and electricity with renewable energy produced locally, but are also producing surpluses of renewable power for export, often supported by a reduction in general energy consumption. In Germany alone, 74 towns, cities and regions have already attained the status of being 100 per cent renewable, based on local direct and stationary energy use (deEnet, 2011). These are areas administered primarily by local governments – a governmental level with direct influence on real-time projects on the ground, and with the capability for direct contact with the constituent population. This includes municipalities, district councils and regional bodies, as distinct from the national context.

At the national level, efforts to increase renewable energy uptake through feed-in tariffs, subsidies for renewable energy installations, and financial grants for research and development into renewable energy have been highly successful in many countries across Europe. However, these have not always been easily accessible – grants have incurred lengthy application periods, subsidies for installations were insufficient to cover their true cost, and the rate of the feed-in tariff have changed over time. (Binns et al, 2007) However, the uncertainties have not kept local governments across Europe from setting, implementing and maintaining their own renewable energy programs, where 'think local, act local' has become the motto for the energy self-determined. The significance of local government becomes increasingly critical since the renewable energy is sourced locally, whether through photovoltaic power, wind power or biomass for co-generation. The wide deployment of such energy systems benefits from a comprehensive understanding of local requirements, and from planning management capability and accountability. At the same time, governments have the power to incorporate local concerns with the operation of such projects, ensuring community involvement, local equity stakes in the energy services provided, increased local employment and local income, the safeguarding of local energy security and local environmental protection.

Despite short-term market pressures, national governments have shown great leadership in setting down practical incentives and specific criteria guiding sustainable development. However, these have primarily focused on promoting sustainable building development by 'rewarding' projects with ratings and rankings. Projects are screened using energy rating tools that measure their degree of sustainability or environmental performance, against specific energy and other sustainability criteria. Examples of such building rating tools include Minergie (Switzerland), BASIX (Australia), BREEAM (UK) and LEED (USA), all of which focus primarily on energy efficiency. Some of these tools have been extended to include whole urban areas or neighbourhoods such as LEED-ND (USA), BREEAM Communities and its Regional Sustainability Checklist

(UK), the Energy City Label (Switzerland) and Quartierentwicklung (Switzerland). Although they remain focused on energy efficiency, what they do achieve is an ability to improve, measure and certify the sustainability of proposals at the planning and construction stages. They also enable the developer, architect and user to demonstrate that they can reduce the ecological footprint. Literature on the effectiveness of such urban rating tools has not been found, nor their effectiveness as governance tools.

Local governments have been shown to directly influence a community's acceptance of renewable energy technologies but this has depended on the local governance culture and established political frameworks and the stability of the local policies themselves in sustaining the development and on-going maintenance of projects. For example, policies may on one hand, encourage projects through preferential building approval allocations for renewable energy installations, however on the other hand, deter them due to the limited availability of subsidies. The manner in which the technologies were packaged and presented to suit the local context was important, and the influence of local authority figures such as mayors and councillors was critical in rallying community participation. Local authorities have the means to achieve energy self-sufficiency, however the implementation paths have to be designed with the appropriate framework selected. This is not a simple task particularly for the smallest local government. The re-framing of local authority responsibilities that includes the role shift to renewable energy services supporter, overseer and enabler is a complex task.

A review of towns and cities around the world shows that the most commonly pursued policies that specifically target fossil fuel consumption has been through the regulation of development processes and approvals; the partnership with local industry in improving operational efficiencies; the engagement and education of the community in influencing more energy-efficient lifestyles (including a refocus on local food production to reduce food miles); and the transformation of all city operations including public transport in achieving the highest energy efficiencies alongside the replacement of municipal NRE use with renewable energy.

Many local authorities today have put in place urban approval processes, which require developers to not only account for carbon emissions and to disclose the impacts of their construction on the environment; but to also disclose the types of building materials used in relation to the material's ecological value and embodied energy; and/or to disclose the amount of renewable energy able to be generated on-site that could replace fossil fuel energy use. To cut the dependence on imported fossil fuels and materials, the emphasis has turned towards place-based economies, which support local renewable energy product manufacture, local renewable energy generation, local fibre and building materials production and local recycled materials.

Many towns and cities began implementing energy plans by first considering ways in which their own administration could gradually phase out municipal fossil fuel use and replace it with renewable energy. The most common first step has been to retrofit all municipal buildings. The next measure has been to examine the town or city's energy infrastructure, account for its energy consumption and existing carbon emissions via carbon inventory procedures, and then to identify the major polluters. The city of Boulder, Colorado in the United States and the city of Rizhao in China, for example, works together with local manufacturing industries to reduce their carbon emissions by providing carbon accounting support and retrofit advice, and then referring these industries to local energy companies who can then carry out the retrofit work. In Boulder, energy management systems has been installed with the cooperation of the local utility via the SmartGrid program, which has made energy consumption 'visible' and thus enable the city and utility to monitor and regulate energy use. The municipality of Woking in the United Kingdom and the region of Navarre, Spain, for example, have also integrated locally distributed power plants into the grid with new control systems that balance demand and supply from a range of local renewable electricity sources as they rise and fall, hence reducing the need for energy from the larger national grid.

Most towns and cities recognised that they should lead by example. To demonstrate their deep commitment to emissions reductions, towns and cities often followed the retrofitting of municipal buildings, with the initiation of energy efficiency measures in all of its municipal operations, followed by the installation of renewable energy systems in all municipal buildings including schools and sports grounds, in order to gradually replace municipal fossil fuel use. Municipal lands become earmarked for new renewable energy installations; new municipal buildings are built with the highest energy efficiency and renewable energy standards (sometimes fully self-sufficient); and energy advisory centres are established. In the towns and cities of Wildpoldsried, Germany; Munich, Germany; Waitakere, New Zealand; Madison, Wisconsin, USA; Eko-Viikki, Finland; and Samsø, Denmark; these one-stop-shops provide the local community with advice on all energy-related matters, from installing small-scale renewable energy systems, or gaining information on energy-efficient household appliances; to getting help in the design and retrofit of houses for solar gain. These advisory centres are either run by the local authorities themselves, or by external independent consultants who are supported by local energy companies and community groups.

Indeed, besides the larger infrastructure projects and urban retrofit programs, small-scale initiatives are equally effective. Many cities are increasingly promoting the merits of local food production to reduce food miles, that is, to cut the fossil energy consumed from the production and transportation of food. Programs have been established which target existing un-used spaces within cities such as roofs, balconies, facades, alleyways for food planting or utilising vacant lots for commercial and community farms. The towns and cities of Toronto, Canada; London, United Kingdom; Woodbury County, Iowa, USA, San Francisco, USA; and Portland, Chicago, USA, for instance, work together with local farming and service industries to promote sustainable local food via purchasing policies that mandate local food procurement. The cities provide financial and technical assistance to local growers to convert to organic and more sustainable methods and disseminate information to households on local seasonal produce.

As described earlier, public transit systems have vastly developed in many cities around the world. Transit options within cities have increased to include light rail, fast rail intercity, hybrid and electric vehicles, bicycle paths, with urban planning techniques employed to facilitate public transport such as creating car-free streets, share-ways, new rail links, removing auto-only infrastructure and developing transit-oriented-developments as demonstrated in Calgary, Canada and Portland, Oregon, USA. Large changes have taken place in relation to car infrastructure. In Copenhagen, Denmark, car-parking spaces have been removed from streets. In Freiburg, Germany, parking is limited to structures located away from the residential area or restricted only to the edge of neighbourhood developments. In Seoul, Korea; Aarhus, Denmark and Boston, USA; old freeways have been demolished and replaced with greenways. In parallel, there have been simultaneous attempts to replace fossil use in public transportation with renewable fuels. The light rail system in Calgary, Canada is powered with wind power. Hydrogen powered buses and cars are today running in Reykjavik, Iceland. In Güssing, Austria; biodiesel derived from used cooking oil fuel local trucks; while in Navarre, Spain, biodiesel generated from agricultural waste are used in private vehicles, public buses, freight forwarders and hauliers. Meanwhile, other local authorities have targeted the potential fuel savings from their existing transport usage and scheduling practice. The city of Thisted in Denmark for example; was able to reduce CO2 emissions by 10% from bus transport by staggering school start times – the city recognised that instead of a complete reliance on technology, a simpler rethink of standard everyday practices was sometimes sufficient.

The focus on spatial planning and regulation of new and existing buildings and infrastructure, works within a largely unchanged urban energy structure, that is, one that still assumes continual NRE use. Towns and cities have either focused on creating new sustainable energy programs within existing environmental frameworks, or have adapted existing programs to include higher energy efficiency standards and in the best cases, also encourage local renewable energy generation.

2.4 Urban sustainability: local government practices in transitioning to renewable energy

An increasing number of town and cities around the world are mapping the potential of their urban areas to generate local renewable energy. Such measures have now become standard practice in the urban planning process of some cities such as Berlin and Osnabrück in Germany. Meanwhile, the development of energy concepts or plans has become more prevalent and sits on par with other statutory plans such as land-use plans, traffic plans and local environmental plans. Indeed, the creation of an energy plan has been critical to the success of renewable energy development in a town or city no matter its origin. Energy plans were often initially conceived by private companies, non-government organizations and interested individuals, rather than by the local authority. For example, in Navarre, Spain, a proposal for a wind-power development plan presented to the local authority by a small local power company, was catalyst to the creation of an energy plan for the entire region of Navarre. The concept for a Renewable Energy Island of Samsø, Denmark was formulated by a local teacher, but was spurred initially by a competition organised by the national government to create renewable energy self-sufficient islands.

It has been common for towns and cities to seek holistic concepts that not only focus on transforming the energy base to renewable energy but to also incorporate environmental and socio-economic imperatives. The Thisted Model in Denmark included community, technology and economics as the three main ingredients for its sustainable development strategy within the region. For the small town of Mureck in Austria, the model Bioenergie Mureck was based on the four key principles of nature, energy, region and peace. In the historic town of Varese Ligure in Italy, its self-sustainable development strategy was based on 100% renewable energy and 100% organic agriculture. In the eco-community of Eko-Viikki, Viiki / Helsinki, Finland the focus was on high-quality high-density ecological housing development incorporating intelligent energy systems alongside social aspects of sustainability. While in the municipality of Woking, United Kingdom, a distributed energy concept focused on energy services such as heating, cooling, lighting and power help tackle local fuel poverty. Core to these concepts is the active engagement of all stakeholders in implementing energy technologies that make sound economic sense, provides social benefits, while ensuring minimal environmental impacts. The aim is to achieve the right balance in order to engage politicians, companies and residents. For instance, in the towns and cities of Samsø, Denmark; Jühnde, Germany; Güssing and Mureck, Austria; and Navarre, Spain; energy consortiums consisting of energy partners (local authorities, raw material sourcing/producers, heating installers, electricity generation installers, and community groups) continually work together to better respond to local concerns and enable a local sense of ownership.

Essential to urban and regional energy plans has been specific renewable energy production targets and a regulatory framework for the implementation of renewable energy facilities. Further to this, energy plans have had to take into account the availability of local renewable energy resources; the availability of land; the types of renewable energy technologies; financial and regulatory incentives to enable their construction and long-term running and maintenance; and most important of all, community participation and approval. It has also been critical for energy plans to address existing planning challenges such as delays in approval waiting periods; transaction costs in obtaining planning permissions and construction permits; and sometimes, revisions of the statutory local environmental plan.

The introduction of regulations that mandate the use of renewable sources of energy has been particularly successful in increasing the uptake of renewable energy. Land development pre-conditions set by local authorities have enabled them to ensure the production of renewable energy on-site, guiding the proper siting, placing and sizing of renewable energy systems during each of the planning and construction phases. In Barcelona, Spain, new buildings and the retrofits of existing buildings are required to obtain a minimum of 60% of hot water needs from solar power. In London, United Kingdom, at least 10% of the energy demand within a development must be supplied by renewable energy sources generated on-site (also

known as the Merton Rule) before development approval is granted. In recent years, urban codes and buildings standards such as BREEAM (UK), LEED (US), BASIX (Australia) have also been revised to enable 'renewability' assessments of different building types; that is, buildings need to demonstrate a degree of energy self-sufficiency in its ability to generate renewable energy on-site which covers (usually) a portion of the energy demand of the building being built.

Indeed, a rethinking of planning approvals regulating renewable energy installations has been necessary particularly in relation to large-scale installations such as wind turbines, solar fields and co-generation power plants. For instance in Navarre, Spain and Samsø, Denmark, procedures regulate the number of wind turbines, and guide assessments in determining the impact of the turbines on local bird life. Often, renewable energy installations must exclude sites of significant natural value and introduce revegetation projects for areas affected by building. In general, the construction of new renewable energy facilities is subject to environmental studies with changes applied to designs before they are authorized.

For some towns and cities, it has been useful to seek and build on existing urban development plans and then to adapt, extend and refine these with higher standards in energy efficiency and renewable energy integration, while benefiting from any inherited socio-economic aspects that had been initially planned. For instance, the Eko-Viikki masterplan in Viikki, Finland was based on preliminary plans for a new residential area, plans which had only considered existing communal structure and the natural and cultural values of the area. Historic conservation has also been used as a redevelopment catalyst to sensitively integrate renewable energy and build in energy efficiencies into the reconstructed urban fabric as demonstrated in Varese Ligure, Italy. Many towns and cities have launched various urban redevelopment projects and architectural competitions which seek to retrofit existing urban areas or introduce new urban buildings with higher standards in energy efficiency and renewable energy self-sufficiency.

It is increasingly common for towns and cities to partner with research and development companies to help advance renewable energy technology and its application and installation within the local municipality. These companies are provided with a variety of incentives. In Freiburg, Germany and Rizhao, China; local renewable energy companies and research institutes receive reduced rents within municipal buildings and gain access to research subsidies. In Rizhao, subsidies for research and development into photovoltaic and solar thermal panels has meant a reduction in consumer purchase and installation costs, which has resulted in the rapidly increasing uptake of solar hot water within the city. Meanwhile, other towns and cities have established their own energy research institutes, which not only oversees the production of locally generated renewable energy from city-own power plants, but also engages in renewable energy research and development, disseminating knowledge within the local community and abroad. Vocational training schools have also been established to capacity build, to maintain interest and participation, to continually optimise ways to generate renewable energy, and to more specifically focus on the development of renewable energy technologies. Examples include the European solar schools; the National Renewables Centre and the Integrated National Centre for Training in Renewables in Navarre, Spain; the Nordic Folkecenter for Renewable Energy in Thisted, Denmark; the European Centre for Renewable Energy in Güssing, Austria; and the Force Énergétique par les Enfants Initiative by the European Union.

As part of their energy plans, many towns and cities have had to come to terms with the different sources of renewable energy and the means to tap these potentials. Besides determining solar, wind, geothermal potentials, it has been crucial to examine other sources of renewable energy. For instance, instead of the growing of energy crops, the cities Jämtland, Sweden; Güssing, Austria; and Jühnde, Germany, prefer the sourcing of discarded timber from demolition and farming by-products (grasses, liquid manure from animal farms) for biomass. In Güssing, Austria, used cooking oil has been sourced for biodiesel; while methane from landfills has been a good source energy in the cities and regions of Toronto, Canada; Reykjavik, Iceland; Jämtland, Sweden; and Navarre, Spain. The infrastructure and space required to source and store

such resources requires a rethink of a city's land-use planning, distribution and facilities management.

Urban design and urban planning has had to adapt to the fact that transitioning to renewable energy requires the re-organisation of urban land that would enable citizens to become both producer and consumer of renewable energy. It should enable communities to restructure their own renewable energy supply locally. It should enable the completion of in-complete infrastructure or to extend necessary infrastructure to facilitate renewable energy production and distribution, even to areas where demand for renewable energy is low, in order to ensure future capability. It should ensure development's close proximity to the transmission network to limit power transmission losses. It should acknowledge the potential of public space for renewable energy generation. It should also guide new roof and façade construction to allow for future solar integration and support a closed loop no waste energy model whereby waste heat and by-products in the renewable energy process are re-used as energy sources within the town or city.

3.0 Conclusion

A global review of sustainable development practice in relation to energy reveals a predominant emphasis on practical projects rather than models and visions. Urban practices have focused on two distinct principles: first, to achieve reductions in fossil energy use to reduce GHG emissions; and two, to concurrently replace fossil fuel use gradually with renewable sources. An overview of measures to reduce GHG emissions by towns, cities and regions show that projects are most often than not localised, that is, local resources (natural, social, economic) are used for the improvement of local well-being. Often measures are led from the grass-roots level and require continuous participation of local and regional communities. Approaches are based on frequency and consistency of simple, embedded actions within households and communities, while governments ensure accessibility to energy services and information.

An overview of global measures with regards to renewable energy reveal the need for community cooperation, stakeholder involvement in planning and operating, as well as rethinking ways of accessing and 'owning' renewable energy. Energy planning is often bundled, as part of an overall sustainability strategy and the readapting of existing strategies has been the simplest means to quickly implement real projects since regulatory frameworks are already in place. Leadership is key to all strategies at the conceptual and practical level. The range of initiatives illustrates how energy use and demand impacts every aspect of urban and regional life, from the infrastructure required, food production to the decreasing the effect of fuel poverty by sourcing locally generated renewable energy. Most importantly, the review of towns and cities demonstrate that strategic urban and regional development performs best if it is developed on the basis of an energy framework (or energy plan), whereby developments from the design to the monitoring stages are guided by energy considerations at every level.

While there is a wide range of practical measures often duplicated in various guises, from building retrofits, sustainable transport systems to compact development initiatives; these often remain as disparate tools added on to existing planning frameworks – frameworks with non-renewables as base energy sources.
The transformation to a renewable energy base would require not only technological, socio-economic and spatial (urban design) input; but also government leadership, policy and support. The manner in which governments organise themselves – their operations and protocols – would be critical in ensuring this change. City governments have a tremendous opportunity to put into place an integrated vision and framework that ensures that GHG emissions reductions, energy efficiency and renewable energy form the basis of their day-to-day operations. The potential lies in discovering whether this guidance system is indeed possible and what it would ultimately look like.

Existing urban planning literature fails to acknowledge that traditional methods to land-use planning may have become outdated. Urban planning policies in relation to land use management for instance, as set

down by global planners and decision-makers may not have changed much, or at all, since the 50s or 60s. This has radical implications not only on existing energy demands but also into the future. To what degree this has occurred has not been measured, again leading to the question as to whether planning itself could be part of the problem. Traditional urban design methods and tools employed may no longer be sufficient to address the full complexities entailed in transforming to a renewable energy-based society.

The only real direct means of reducing NRE dependence is to simultaneously reduce its consumption and replace its use with locally generated renewable energy, where it is needed. Required are revised spatial planning principles that actively integrate NRE with renewable, locally generated forms of energy, urban design rules of which have not been sufficiently developed. This goes beyond measurements, technological apparatus and case-by-case spatial adjustments. A fundamental understanding of the importance of transitioning to a renewable-based system by all practitioners including planners, public policy leaders and decision-makers, is ultimately essential.

Literature

Allen, E. (2004) Existing Endorsement and Rating Systems for 'Smart' Development. NRDC background paper for LEED-ND Core Committee

Anderson, W. P., Kanaroglou P. S. and E. J. Miller (1996) Urban Form, Energy and the Environment: A Review of Issues, Evidence and Policy. Urban Studies 33, 1: 7-35

Baker, N. and K. Steemers (2000) Energy and environment in architecture: a technical design guide. Spon Press

Bauer, M., Mosle P. and M. Schwarz (2007) Green Building: Resource-efficient and Sustainable Construction, 58-65.

Beatley, T. (1999) Green Urbanism: Learning From European Cities. Island Press

Bernick, M., and R. Cervero (1997) Transit Villages in the 21st Century. McGraw-Hill

Binns, S., Osornio J. P., Pourarkin L., Pena V., Roy S., Smith J., Smith R., Wade S., Wilson S., Wright M. (2007). Power to the People: Promoting Investment in Community-Owned and Micro-Scale Distributed Electricity Generation at the EU Level. Columbia University. Retrieved May 12 2011, from http://www.notre-europe.eu/uploads/tx_publication/Etud59-Columbia-PowertothePeople-en_01.pdf

Born, F., Clark, J., Johnstone, C., Kelly, N., Burt, G., Dysko, A., McDonald J. and I. Hunter. (2001) On the integration of renewable energy systems within the built environment. Building Services Engineering Research and Technology 22(1), 3

Bourne, L. S. (1992) Self-fulfilling Prophecies? Decentralisation, Inner City Decline, and the Quality of Urban Life. Journal of the American Planning Association 58, 4:509-13

Breheny, M. (1991) Contradictions of the compact city. Town & Country Planning 60, 21

Breheny, M. (1992) The contradictions of the compact city: a review. In: Breheny M. J. (Ed) Sustainable Development and Urban Form, European Research in Regional Science, 2, pp. 138-59. Pion, London

Bulkeley, H. and M. Betsill (2003) Cities and Climate Change: Urban Sustainability and Global Environmental Governance. Routledge

Calthorpe, P. G. (2004) The Next American Metropolis. Princeton University Press

Capozza, D. R. (1973) Subways and Land Use. Environment and Planning A 5, 5:555-76

Cheng, V., Steemers, K., Montavon, M. and R. Compagnon (2006) Urban Form, Density and Solar Potential. PLEA 2006 Conference

Compagnon, R. (2002) Assessment of the potential for solar energy applications in urban sites. Proceedings Of Eurosun 2002 International Conference, 24-26

Counsell, D; and G. Haughton. 2006. Sustainable development in regional planning: The search for new tools and renewed legitimacy. Geoforum 37 (2006) 921–931

Davoudi, S., Crawford, J. and A. Mehmood (2009) Planning for climate change. Earthscan

deENet. (2011) 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland. Kompetenznetzwerk Denzentrale Energie-technologien e.V. Retrieved May 12 2011, from the World Wide Web: http://www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/100EE-karte+Liste110214+neuesLogo _Web. Pdf

Droege, P. (2006) The Renewable City. Comprehensive guide to an urban revolution. Wiley

Droege, P. Ed. (2008) Urban Energy Transition - from fossil fuels to renewable power. Elsevier

Droege, P. Ed. (2009) 100 Per Cent Renewable - Energy Autonomy in Action. Earthscan

Everding, D. (2007) Solarer Städtebau. Kohlhammer

Ewing, R., Bartholomew, K., Winkelman, S., Walters, J. and D. Chen (2008) Growing Cooler: The Evidence on Urban Development and Climate Change. Urban Land Institute

Farr, D. (2007) Sustainable Urbanism: Urban Design with Nature. Wiley

Frey, H. (1999) Designing the City: Towards a More Sustainable Urban Form. Routledge

Genske, D. and L. Porsche (2009) Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/ExWoSt

Gordon, P., Kumar A. and H. W. Richardson (1988) Congestion, Changing Metropolitan Structure, and City Size. International Regional Science Review

Gordon, P. and H. W. Richardson (1989) Gasoline consumption and cities - a reply. Journal of American Planning Association 55: 342- 46

Haughton, C. and C. Hunter (1994) Sustainable Cities. Jessica Kingsley

Holtzclaw, J., Clear, R., Dittmar, H. and G. Goldstein (2002) Location Efficiency: Neighbourhood and Socio-Economic Characteristics Determine Auto Ownership and Use – Studies in Chicago, Los Angeles and San Francisco. Transportation Planning and Technology, Vol. 25, 2002

Ichinose, T.; Matsumodo, F. and K. Kataoka. (2008). Counteracting Urban Heat Islands in Japan. In Droege, P. Ed. (2008) Urban Energy Transition - from fossil fuels to renewable power. Elsevier

Jabareen, Y. (2006) Sustainable urban forms: their typologies, models, and concepts. Journal of Planning Education and Research 26, 1:38

Jenks, M. (2005) Future Forms and Design For Sustainable Cities. Architectural Press

Jones, P., Patterson J. and S. Lannon (2007) Modelling the built environment at an urban scale - Energy and health impacts in relation to housing. Landscape and Urban Planning, 83: 39 - 49

Kenworthy, J and F. Laube (1999) Patterns of automobile dependence in cities: an international overview of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy. Institute for Science and Technology Policy, Murdoch University, Perth

Kikegawa, Y.; Genchi, Y.; Kondo, H. and K. Hanaki. 2006. Impacts of city-block-scale countermeasures against urban heat-island phenomena upon a building's energy-consumption for air-conditioning. Applied Energy 83, 6: 649-668

Klevas, V; Streimikiene, D. and A. Kleviene (2009) Sustainability assessment of the energy projects implementation in regional scale. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13 (2009) 155–166

Lainton, A. (2000) New PPG3 – housing in sequence. Town and Country Planning, June, 185

Lenzen, M.; Wood, R. and B. Foran. (2008) Direct versus Embodied Energy – The Need for Urban Lifestyle Transitions. In Droege, P. Ed. (2008) Urban Energy Transition - from fossil fuels to renewable power. Elsevier

Moles, R., Foley, W., Morrissey, J. and B. O'Regan (2008) Practical appraisal of sustainable development--Methodologies for sustainability measurement at settlement level. Environmental Impact Assessment Review, 28: 144 - 165

Newman P.W.G. and J. R. Kenworthy (1989a) Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook. Gower, Aldershot/Brook eld, VT

Newman P. W. G. and J. R. Kenworthy (1989b) Gasoline consumption and cities: a comparison of US cities with a global survey. Journal of the American Planning Association 55, 1:24-37

Newman P. W. G. and J. R. Kenworthy (1992) Is there a role for physical planners? Journal of the American Planning Association 58, 353-62

Newman P. W. G. and J. R. Kenworthy (1999) Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence. Island Press

Owens S. E. (1992) Land-use planning for energy efficiency. Applied Energy, 43:81-114

Owens, S. E. and R. Cowell (2002) Land and Limits: Interpreting Sustainability in the Planning Process. Routledge

Podobnik, B. (2004) The Social and Environmental Achievements of New Urbanism: Evidence from Orenco Station. Accessed from http://www.lclark.edu/~podobnik/orenco02.pdf

Porter, M. E. (1995) The Competitive Advantage of the Inner City. Harvard Business Review, (May-June) 55-71

Ravetz, J. (2000) City-region 2020: Integrated Planning for a Sustainable Environment. Earthscan

Ritchie, A. and R. Thomas (2009) Sustainable Urban Design: An Environmental Approach. Spon Press

Walz, A., Lardelli, C, Behrendt, H., and Lundström, C. 2007. Merging local system knowledge and numeric regional modelling through scenario development, Landscape and Urban Planning

Whitehead, M. (2003) (Re)analysing the sustainable city: nature, urbanisation and the regulation of socio-environmental relations in the UK. Urban Studies, 40:1183–1206

Yu, C. and W. Nyuk Hien (2006) Thermal benefits of city parks. Energy and Buildings, 38, 2:105-120

Zucchetto, J. (1983) Energy and the future of human settlement patterns: Theory, models and empirical considerations. Ecological Modelling 20, 2-3:85 – 111

Smart Densification for A Low-Carbon Urban Form: Recycling urban transportation infrastructure

Carissa J. Champlin, Technische Universität Berlin

Institut für Stadt- und Regionalplanung

Abstract

The Urban Millennium has arrived with 2007 marking a shift in global demographics from primarily rural to urban. Urban populations are projected to increase drastically in this century, which is why cities, the greatest producers of greenhouse gas (GHG) emissions, are at the center of the mitigation debate. Amongst the various strategies for lowering GHG emissions in the city, one strategy has come to dominate the discussion: densification. However, is densification the key to a sustainable urban future, or will it only intensify the impending threats of drastic climate change and overpopulation? The answer to this question will depend on both the urban form that densification creates and on the process of its creation. Transportation provisions have always been a significant determining factor in the modern city and have become a primary contributor to global GHG emissions. This justifies the exploration of past transportation systems in search of a blueprint for a low-emission, sustainable urban form.

1.0 Introduction and Rationale

In 2009, Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) Chairman Rajendra Pachauri stated, "if temperature increase is to be limited to between 2.0 and 2.4° C, global emissions must peak no later than 2015." Even though goals and deadlines for emission reductions have been set, no recordable progress has been achieved towards reaching them. By 2050, experts predict that cities will host an estimated seventy-five percent of the world's population of 10.5 billion, (van Delft and McDonald 1998). Not surprisingly, cities will continue to be the primary producers of GHG emissions in the future; however, they will also be the places least capable of adapting to drastic climate change if current development continues. Since transportation is both responsible for 25% of global GHG emissions and a key determinant of urban size and form, further research in this sector could generate a roadmap for significant cuts in emissions.

Most mitigation studies based on transportation propose to cut emissions by three common approaches:

> advances in automotive technologies,
> policies that influence user behavior via pricing and regulations and
> the reduction of sprawl through densification.

The third point is guided by the assumption that densification will inherently curb GHG emissions by reducing vehicle miles traveled (VMT). However, densification can also produce emissions by generating more traffic congestion and wasted resources if implemented in an irrational manner, in other words, without consideration of the existing urban context. Urban quality can be drastically reduced by increased congestion and pollution, (Jenks, Burton, and Williams 1996). Thus, a key global challenge will be to create a low-emission urban form without sacrificing the quality of the urban environment.

2.0 Densification

Current trends of urban population growth and outward expansion can be understood as part of a movement of human populations from rural to urban over thousands of years. Originally, this growth had been a rational progression based on new technologies, natural determinants and societal demands. European cities first swelled beyond the medieval city walls and then branched out along transportation arteries and in the direction of large production facilities. However, cities were drastically and abruptly altered in the 20th Century by the destruction of World War II, functionalist planning and design and Le Corbusier's city of towers and freeways. The consequence of this has been an irrational pattern of urban development that can been observed in Europe and in most cities worldwide (Faling et al n.d).

Today, some cities are experiencing rapid population growth, while others are shrinking; some are de-

industrializing, while others are only now industrializing. Yet, most show a common progression towards a compacter form. This urban arrival – or revival as the case may be – has placed additional pressure on the urban environment. Smart growth (Duany, Speck, and Lydon 2010; Krier 2009) studies address the negative impacts of densification by promoting a mixed-use, transit-oriented, pedestrian-friendly urban form in a categorically livable environment. However, current implementation practices of this low-carbon urban form often translate into compact new developments. According to creative densification theorists, densification follows a natural progression of the decline of the industrial city (See Images 2.1 and 2.2).

Living in the lively inner cities close to cultural facilities, and with many more functions in the vicinity, became popular again. This trend followed the decline of industrial areas, ports and redundant marshalling yards. These areas were located in the first ring around the historical city centres and were therefore very promising redevelopment sites… For the cities, these areas [former industrial locations] were golden opportunities for achieving 'city branding' and for attracting the 'creative class' to the city (Faling et al n.d., 6).

For creative densification proponents, creating new developments would be irrational because these would be built out of context of the existing urban environment. By merging these two concepts, one could develop a smart densification theory that picks up where creative densification leaves off, by addressing sustainability and introducing the merits of the low-carbon urban form within the context of the former industrial city. Such a theory, furthermore, could bridge the gap in the literature where studies have failed to provide a tool capable of comprehensively measuring the emission-reducing value of this densification approach compared to more conventional ones.

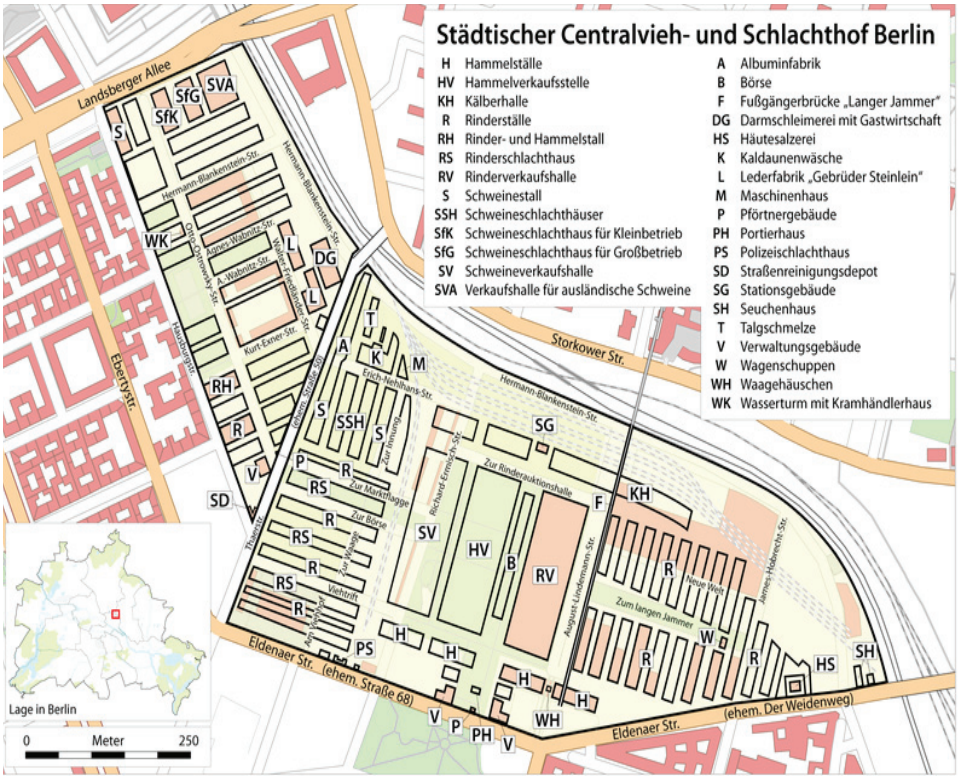


Image 1: Slaughterhouse facility, North of Samaritarkiez from 1881-1945.

3.0 Transportation and the Urban Form

Newman and Kenworthy (1989) have argued that there is a fundamental relationship between transportation and urban density. In the case of industrialized European cities, densification is considered a strategy to curb auto-induced sprawl. Since the majority of cities predate the era of private motorized transportation, many have inherited a car-independent form even though this form no longer prevails.

The formation of compact and accessible cities must be allowed to contend with the already existing built environment while obeying several limits to development and urban renewal… Indeed, the built environment cannot change quickly enough to solve the bulk of problems related to unsustainable transport. Most of the investment that is already in place will remain in place for 50 years or more and new investment (in additional or improved infrastructure) will not present much more than a few percentage points of change in terms of reducing traffic congestion and ease of access to strategic urban locations (Rodrigue 2009).

Considering deadlines for significant emission reductions by 2015, these economic realities further justify a closer look at the relics of the car-independent urban form. In doing so, the hypothesis will be tested so that the study of (pre)-existing urban transportation systems may reveal clues to guide densification towards a low-emission urban form and formation process.

4.0 Historical Connections between Buildings and Transportation

In Postmodern Geographies Edward Soja writes, „industrialization, once the producer of urbanism, is now being produced by it," (1989, 76). This suggests both a reversal in the understanding of urbanism dymamics and a renewed purpose for the industrial city, one that is produced by urbanism itself. As urban sprawl subsides, the ebbing of city tides has exposed relics of an industrial past. In Germany, *Reaktivierung* (reactivation) and *Zwischennutzung* (intermediate use) (Krauzick 2007) belong to the densification process as established practices in the built realm that create both purpose and identity for previously abandoned building developments and unused open space. However, initial research for this project has yet to reveal thorough studies of reactivation and intermediate use expressed in the transportation realm.

A historical look at the city reveals a strong interdependency between these built environments and transportation infrastructure (e.g. factories built along rail lines) dating back to the industrial era. Therefore, a thorough exploration of this connection during the Industrial Age could serve to help identify both existing and potential new relationships, and a better understanding of these connections could help to translate new concepts for the built environment (e.g. for old factories) into new meanings for mobility. This could then guide the densification process.

In order to validate such a strategy, one central question must be posed: Did the industrial city represent a sustainable urban form that can be replicated today? Preliminary research has uncovered a resilient urban unit that has persisted through the destruction and adaptations of the last century: the Berlin Kiez. Through the application of central places theory (Christaller 1933), the Kiez will be examined in conjunction with the pre-war streetcar network in Berlin to build a theory of the building blocks of the industrial-era, low-emission urban form.

5.0 Research Concept and Challenges

5.1 Research question

In the search for a low-emission compact urban form, what are the merits of a smart densification strategy based on the reactivation of transportation infrastructure?

Image 2: Former slaughterhouse under historic preservation in front of newly developed residential housing.

Image 3: Development plans for Mediaspree case study site, Planwerk Innenstadt 3D model.

In his theory of new relationships between productive organizations and space, Manuel Castelles proposed to build a comparative, historical framework prior to pursuing empirical verification (1989). This study seeks to replicate Castelles' approach by creating two comparative scenarios for a selected case study site guided by historical analysis to measure the GHG emissions produced by a) the form of a given urban space and b) the transportation infrastructure that supports the form under two densification scenarios.

5.2 Case Study: Berlin Mediaspree

The city of Berlin provides numerous examples of reactivation and intermediate use and an ever-growing presence of the creative society. Expressions of these can be found in the Mediaspree. This site will be studied comprehensively from its industrial era development to its modern day expressions in conjunction with a three-step empirical study. The GHG emissions of its urban form as well as a lifecycle analysis of its transportation infrastructure will be conducted in order to contribute hard, measurable data to the densification discussion.

Methodology

I. Historical survey. In order to define the proposed smart densification strategy, an exhaustive survey of literature on the urban form and processes thatcreate it (e.g. studies by Christaller, Soja, Simmel, Castelles) will be combined with contemporary studies on densification and the sustainable urban form (e.g. Krier, Pizarro, Jenks). A and B will be measured (measuring tool to be determined). Thereby, two fundamental questions will be explored: What parameters define a low-emission urban form, and are the examples of such a form in the industrial city?

II. Explorative research of introduced topics. The initial step in this historical-empirical methodology will be to survey the historical connection between building and transportation infrastructure during the industrial era. This study will then help to develop a theory of current connections between reactivated building and transportation infrastructure or identify where potentials exist. Identifying these relationships could serve to substantiate the proposed low-emission densification strategy – the reactivation of existing infrastructure.

Subsequently, the modern-day Kiez will be introduced within the smart densification framework as a contextually relevant example of a sustainable urban unit. This will later be introduced into the case study section as the spatial scale of investigation within the chosen site.

III. Empirical research. This empirical stage should provide measurable comparative data on GHG emissions in the case study scenarios a) densification according to the Berlin 2020 plans and b) smart densification.

Qualitative and quantitative data will be collected as follows:

> i. Mediaspree site analysis. A survey of public transportation provisions, user transportation modes, mixed-use potentials, flows in-, out- and through the site, perceptions, etc. will be conducted. Initial community interviews will help to gauge area-wide GHG emissions upon which to build the densification scenarios.

ii. Emissions based on urban form. GHG emissions created in densification scenarios.

iii. Life-cycle analysis. A cradle-to-grave analysis of transportation infrastructure in densification scenarios A and B will provide an additional dimension of GHG emission measuring (measuring tool to be determined).

5.3 Challenges

The further planning of the empirical research component presents the next considerable hurdle to this project. Various tools must be evaluated and selected such as interactive databases for the measuring of emissions in a given urban form and the cradle-to-grave lifecycle of a given product, in this case the various components of transportation infrastructure for the given scenarios. In addition, the lack of comprehensive historical documentation of the Berlin tram network presents another challenge to the proposed research. As the preliminary research phase progresses, initial findings will help to narrow and specify the research.

Literatur

Berliner Verkehrsseiten. n.d. Strassenbahn Berlin: Die Ostbahn und der Stralauer Tunnel (Spreetunnel).http://www.berliner-verkehrsseiten.de/strab/Strecken/Stralau/stralau.html (accessed April 14, 20100).

Castelles, M. 1989. The Informational Society: Information technology, economic restructuring and the urban-regional process. Oxford: Blackwell.

Cervero, R. 1998. The Transit Metropolis: A global inquiry. Washington DC: Island.

Christaller, W. 1933. Die zentralen Orte in Süddeutschland. Jena: Fischer.

Development plans for Mediaspree case study site, Planwerk Innenstadt 3D model [Image]. n.d. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtmodelle/de/innenstadtplaene/3d/index.shtml (accessed August 19, 2010).

Duany, A, J. Speck, and M. Lydon. 2010. The Smart Growth Manual. Irwin: McGraw-Hill.

Faling, W., S. Maas, M. Reede, and E. Weerman. n.d. Creative Densification. http://www.reurba.org/pages/05-method/04-smartdensification/method-smartdensification-01.html (accessed April 5, 2010).

Flicke, D. 2004. Stadtentwicklungskonzept Berlin 2020: Statusbericht und perspektivische Handlungsansätze. Berlin: Kulturbuch.

Former slaughterhouse under historic preservation in front of newly developed residential housing [Image].n.d.http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/entwicklungsgebiete/en/alter_schlachthof.shtml (accessed August 19, 2010).

Jenks, M. 2000. Compact Cities: Sustainable urban forms in developing countries. London: Spon.

Jenks, M., E. Burton, and K. Williams, eds. 2000. Achieving Sustainable Urban Form. London: Spon.

Jenks, M., E. Burton, and K. Williams, eds. 1996. The Compact City: A Sustainable Urban Form? London: Spon.

Krauzick, M. 2007. Zwischennutzung als Initiator einer neuen Berliner Identität? Graue Reihe. 7:3-55. http://opus.kobv.de/tuberlin/frontdoor.php?source_opus=1699&la=de (accessed November 10, 2009).

Krier, L. 2009. The Architecture of Community. Washington: Island.

Krier, R. 2006. Town Spaces: Contemporary Interpretations in Traditional Urbanism. Basel: Birkhäuser.

Newman, P.W. and J.R. Kenworthy. 1999. Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence. Washington DC: Island.

Newman, P.W. and J.R. Kenworthy. 1989. Cities and Automobile Dependence: A sourcebook. Aldershot: Gower.

Orb, H. and T. Schütz. 2000. Strassenbahn für Ganz Berlin: Geschichte Konzeption Städtebau. Berlin: Jaron.

Pachauri, R. (2009). Speech by Dr. Rajendra Pachauri. December 7, 2009. Welcoming Ceremony at COP15/CMP5. Copenhagen, DK: Intergovernmental Panel on Climate Change. http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/cop%2015/RKP-welccer-cop15.pdf (accessed August 14, 2010).

Pizarro, R. 2009. Urban Form and Climate Change: Towards appropriate development patterns to mitigate and adapt to global warming. In Planning for Climate Change: Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners, eds. Davoudi, S., J. Crawford, and A. Mehmood, 33-45. London: Earthscan.

Rodrigue, J.P., C. Comtois, and B. Slack. 2009. The Geography of Transportation Systems. 2nd ed. London: Routledge.

Scott, A. J. 2006. Creative Cities: Conceptual Issues and Policy Questions. Journal of Urban Affairs 28: 1–17.

Simmel, G. 1903. Die Grossstadt und das Geistesleben. Dresden: Petermann.

Slaughterhouse facility North of Samaritarkiez from 1881-1945 [Image]. 2009. http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Karte_des_Städtischen_Centralvieh-_und_Schlachthofs_in_Berlin.png&filetimestamp=20090814130617 (accessed August 19, 2010).

Soja, E. 2000. Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions. Malden: Blackwell.

Van Delft, Y. and F. McDonald. eds. 1998. The Ecological Footprint of Cities. Delft: The International Institute for the Urban Environment.

Bildverzeichnis

1 Slaughterhouse facility North of Samaritarkiez from 1881-1945.

2 Former slaughterhouse under historic preservation in front of newly developed residential housing.

3 Development plans for Mediaspree case study site, Planwerk Innenstadt. 3D model.

Der Fußabdruck energieautonomer Mobilität

Hans-Martin Neumann, Universität Lichtenstein

Institut für Architektur und Raumentwicklung
Bodensee-Alpenrhein Energieregion

Abstract

„Energieautonomie“ (Scheer 2005) ist ein Gegenentwurf zur unserer heutigen Energieversorgung, die auf dem Import fossiler Energieträger und deren Umwandlung in Großkraftwerken und –raffinerien beruht. Energieautonome Städte und Regionen decken ihren Energiebedarf vollständig aus erneuerbaren und CO2-neutralen Quellen und leisten auf diesem Weg einen Beitrag zum Klimaschutz (Droege 2009). Im hier vorgestellten Dissertationsvorhaben soll untersucht werden, wie sich der Flächenbedarf des Verkehrs entwickelt, wenn der Verkehrsenergiebedarf einer Region vollständig aus eigenen, erneuerbaren Quellen gedeckt wird.

Die Dissertation entsteht im Rahmen des Forschungsprojektes BAER – Bodensee-Alpenrhein Energieregion. Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit den Voraussetzungen für regionale Energieautonomie in der Bodenseeregion, dem Grenzraum zwischen Deutschland, Österreich, der Schweiz und Liechtenstein.

1 Fossile und postfossile Mobilität

94% des weltweiten Verkehrsenergiebedarfs werden mit Erdölprodukten gedeckt (International Energy Agency 2007). Der Verkehr ist gegenwärtig für 19% des Energieverbrauchs und 23% der C02-Emissionen verantwortlich. Die Internationale Energieagentur (IEA) schätzt, dass der Energiebedarf und die CO2-Emissionen des Verkehrs bis zum Jahr 2030 um 50% und bis zum Jahr 2050 um 80% zunehmen werden, sofern der gegenwärtige Trend anhält. Diese Entwicklung wäre alles andere als nachhaltig: Nach Berechnungen des International Panels on Climate Change (IPCC) müssen die weltweiten CO2-Emissionen bis zum Jahr 2050 um mindestens 50% reduziert werden, um das Weltklima mittelfristig zu stabilisieren. Dieses Ziel ist aber nur erreichbar, wenn der Erdölverbrauch des Verkehrs drastisch gesenkt wird (International Energy Agency 2009).

Aber nicht nur die Erfordernisse des Klimaschutzes deuten daraufhin, dass unsere Gesellschaft in Zukunft mit deutlich weniger Erdöl auskommen muss: Da nur noch in sehr geringem Umfang neue Vorkommen erschlossen werden, gehen die Erdölvorräte zu Neige. Seit kurzem sinkt die Erdölförderleistung (Schindler, Zittel 2008). Eine schnelle Verknappung und damit drastische Verteuerung fossiler Treibstoffe kann gravierende Folgen für unseren Lebensstil haben. Gerechnet werden muss mit Wirtschaftskrisen und empfindlichen Einkommensverlusten für weite Teile der Bevölkerung (Velte et al. 2010). Nur einkommensstarke Haushalte wären in der Lage, einen raschen Anstieg der Verkehrsenergiepreise problemlos zu verkraften. Für die meisten Haushalte bleibt nur die Kompensation, d.h. die Vergrößerung des Mobilitätsbudgets auf Kosten anderer Bereiche des Haushaltsbudgets, oder aber der Verzicht auf Aktivitäten. d.h. zu einer verminderten Teilnahme am kulturellen und sozialen Leben (Gertz, Altenburg 2009).

Angesichts des Klimawandels und der zunehmenden Erdölverknappung zeichnet sich eine Energiewende von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern ab. Viele Experten sind der Auffassung, dass sie mit einer Dezentralisierung der Energieversorgung einher gehen wird. So zeigen zahlreiche Studien, dass Regionen und Gemeinden im Zeitalter erneuerbarer Energien „energieautonom“ werden, also ihren Energiebedarf aus eigenen erneuerbaren Quellen vollständig decken können (DEENET 2009). Bereits heute gibt es eine große Bewegung erneuerbarer Energieregionen und -gemeinden, die erfolgreich mit erneuerbarer Selbstversorgung experimentieren (Radzi 2009).

Obwohl unsere Mobilität in besonderem Maße vom Erdöl abhängt, gibt es nur wenige Studien zu energieautonomer Mobilität. Die meisten dieser Studien kommen zum Ergebnis, dass die Umstellung des Verkehrs auf 100% erneuerbare Antriebe nur dann gelingen kann, wenn der Verkehrsenergiebedarf je Personen- oder Tonnenkilometer deutlich reduziert wird, durch den Einsatz sparsamerer Fahrzeuge und die Ver-

lagerung von Verkehr auf energieeffizientere Verkehrsmittel (z.B. World Wildlife Fund for Nature 2011; Amt der Vorarlberger Landesregierung Juni 2010).

Als Antriebsenergie für erneuerbare Mobilität kommen Elektrizität und Biotreibstoffe in Frage. Da sich Elektrizität problemlos aus regionalen erneuerbaren Quellen gewinnen lässt, scheinen Elektrofahrzeuge eine Schlüsseltechnologie für energieautonome Mobilität zu sein. Allerdings stehen einer großmaßstäblichen Markteinführung noch hohe Anschaffungskosten für die Fahrzeuge und geringe Reichweiten im Wege. Für beides sind die Fahrzeugbatterien verantwortlich. Auch wenn die Batterien in Zukunft leistungsfähiger und billiger werden, ist nicht damit zu rechnen, dass diese Nachteile gegenüber den Verbrennungsmotoren der erdölbasierten Treibstoffe vollständig verschwinden (Hacker et al. 2009). Um der Elektromobilität zum Durchbruch zu verhelfen, sind daher neben besseren Batterien Innovationen im Verkehrssystem erforderlich: Car Sharing könnte die hohen Anschaffungskosten von Elektrofahrzeugen kompensieren, eine bessere Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel die begrenzte Reichweite ausgleichen (Held 2007)

Biotreibstoffe sind in letzter Zeit in die Kritik geraten sind, da der Anbau von Energiepflanzen sehr viel Fläche benötigt, in Konkurrenz zum Anbau von Nahrungsmitteln steht, zur Rodung von CO2-speichernden Wäldern beiträgt und sich als Monokultur negativ auf die Biodiversität auswirkt (z.B. Umweltbundesamt 2009; Mitchel 2008). Aufgrund dieser negativen Eigenschaften sind sie wahrscheinlich nicht für den flächendeckenden Einsatz geeignet, sondern eher für beschränkte Anwendungen im Güter- und Luftverkehr. Aber auch die Gewinnung von Elektrizität für Elektromobile, E-Bikes, Trams, Trolleybusse und Eisenbahnen benötigt Fläche, obwohl Photovoltaikanlagen deutlich flächeneffizienter sind als der Anbau von Biomasse.

2 Der Fußabdruck des Verkehrs

Tabelle 1: Verkehrsflächen in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Liechtenstein

	Deutschland 2008	Österreich 2010	Schweiz 1992/97	Liechtenstein 2005
Verkehrsfläche	17.190 km²	2.014 km²	893 km²	4,5 km²
Landesfläche	357.124 km²	83.879 km²	41.285 km²	160 km²
Anteil Verkehrsfl.	4,8%	2,4%	2,2%	2,8%

Statistisches Bundesamt (destatis) 2010; Umweltbundesamt 2010; Bundesamt für Statistik (BfS) o.J.; Bundesamt für Statistik (BfS) o.J.

2 Der Fußabdruck des Verkehrs

In Deutschland, Österreich, der Schweiz und Liechtenstein beansprucht der Verkehr zwischen zwei und fünf Prozent der Landesfläche. Diese Zahlen enthalten lediglich die Flächen für den fließenden und den ruhenden Verkehr, die ich im Folgenden „direkte Flächeninanspruchnahme“ des Verkehrs nenne. Außerdem gibt es eine „indirekte Flächeninanspruchnahme“, zu der ich die Flächen für die Gewinnung der Verkehrsenergie sowie für die Kompensation von Umweltschäden (CO2-Absorption) zähle. Die „direkte“ und die „indirekte“ Flächeninanspruchnahme bezeichne ich als „Fußabdruck des Verkehrs“.

Die direkte und die indirekte Flächeninanspruchnahme durch den Verkehr entstehen im gegenwärtigen Zeitalter fossiler Energien an unterschiedlichen Orten. Die direkte Flächeninanspruchnahme steht in einem räumlichen Zusammenhang mit den Verkehrsbedürfnissen bzw. der Verkehrsnachfrage, entsteht also „vor Ort“ in der Gemeinde oder Region. Dagegen tritt die indirekte Flächeninanspruchnahme dort auf, wo sich die Energiequellen befinden. Da der Verkehrsenergiebedarf im Augenblick zu 94% durch Erdöl und Erdgas gedeckt wird (International Energy Agency 2007), handelt es sich dabei größtenteils um Förder- und Aufbereitungsanlagen, die sich an wenigen Standorten weltweit konzentrieren.

Im „erneuerbaren Zeitalter“ werden sowohl die direkte als auch die indirekte Flächeninanspruch-nahme des Verkehrs am Ort der Verkehrsnachfrage, also in der jeweiligen Region oder Gemeinde, stattfinden.

3 Fragestellung, Hypothese

Die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme ist ein vielfach postuliertes Ziel nachhaltiger Raum-entwicklung (Besecke 2005). Es besteht jedoch die Gefahr, dass der Fußabdruck des Verkehrs im erneuerbaren Zeitalter größer statt kleiner wird, zumindest auf der regionalen und lokalen Ebene. Somit stellt sich die Frage, wie eine nachhaltige, auf erneuerbaren Energien beruhende Verkehrsenergieversorgung mit einer nachhaltigen Flächennutzung in Einklang gebracht werden kann.

Wie lässt sich also der Verkehrsenergiebedarf vollständig aus lokalen und regionalen Quellen decken und gleichzeitig der Fußabdruck des Verkehrs begrenzen?

Grundsätzlich gibt es folgende Möglichkeiten:

Die Nachfrage nach Verkehr kann begrenzt bzw. reduziert werden
> Verkehrsvermeidung

Die Nachfrage nach Verkehrsenergie kann begrenzt bzw. reduziert werden.
> Effizientere, elektrisch angetriebene Fahrzeuge, Verkehrsverlagerung

Die Verkehrsflächen können für verkehrliche Zwecke effizienter genutzt werden
> Verkehrs-management

Die Verkehrsflächen können für energetische Zwecke genutzt werden
> Erneuerbare Energieerzeugung auf Verkehrsflächen

Zu 1) und 3) gibt es eine kaum noch überschaubare Literatur, da diese Fragen seit dreißig Jahren Gegenstand verkehrswissenschaftlicher Diskussionen sind. Es ist erscheint wenig zielführend, die Argumente zu wiederholen. Die Arbeit soll sich daher schwerpunktmäßig mit den Punkten 2) (Effizientere, elektrisch angetriebene Fahrzeuge, Verkehrsverlagerung) und 4) (Erneuerbare Energieerzeugung auf Verkehrsflächen) auseinandersetzen.

Welche Folgen die Umstellung der Fahrzeugantriebe auf elektrische Antriebsenergie für den Verkehrsenergiebedarf und die Umwelt hat, wird gerade stark diskutiert (siehe z.B. Althaus, Glauch 2010; Öko-Institut e.V., DLR-Institut für Verkehrsforschung 2009; Stoeglehner, Narodoslawsky 2009). Die wichtigsten Erkenntnisse aus dieser Diskussion müssen in der Arbeit berücksichtigt werden.

Wenn es gelänge, die Flächen für den fließenden und ruhenden Verkehr (direkte Flächeninanspruchnahme) auch für die Energieerzeugung (indirekte Flächeninanspruchnahme) zu nutzen, dann könnte der Fußabdruck des Verkehrs wirkungsvoll begrenzt werden. Es ist zu vermuten, dass die Verkehrsflächen ein beachtliches Potenzial für die Erzeugung erneuerbarer Energie darstellen. Überschlägige Ermittlungen im Rahmen des Forschungsprojekts BAER haben ergeben, dass ein einzelner Solarcarport bereits 80% des Stromverbrauchs eines Elektromobils erzeugen kann (Neumann et al. 18.03.2011). Das Potenzial der Verkehrsflächen für die Erzeugung erneuerbarer Energie (insbesondere von Strom mittels Photovoltaikelementen) wurde noch nie systematisch untersucht. Bislang gibt es nur Untersuchungen zu Einzelaspekten, z.B. zum solaren elektrischen Erzeugungspotenzial von Lärmschutzwänden (z.B. Nordmann 2000; Kaufmann 2007) Hierzu können also neue Erkenntnisse gewonnen werden.

In der Dissertation soll daher die Hypothese geprüft werden, dass sich die Verkehrsenergie einer Region vollständig auf der direkt für Verkehrszwecke in Anspruch genommenen Fläche gewinnen lässt.

4 Methodik

Für die Untersuchung soll das space type energy model (STEM) (Genske 2009) verwendet werden, das den Energieverbrauch und das erneuerbare Energieerzeugungspotenzial von Gemeinden und Region abbildet und miteinander vergleicht. Dazu wird das Modellgebiet in sogenannte „energetische Homogenbereiche“, die im Hinblick auf ihren Energieverbrauchs und ihr Potenzials für die Erzeugung erneuerbarer Energien vergleichbar sind. In Studien, in denen einzelne Städte und Gemeinden untersucht wurden, handelte es sich bei den energetischen Homogenbereichen um sog. Stadtraumtypen, d.h. um städtebaulich ähnlich strukturierte Quartiere. Bei Studien auf der regionalen Ebene dienten Gemeindetypen als energetische Homogenbereiche.

Die Produktion erneuerbarer Energie wird in diesem Modell mit einer Nutzung von Flächen assoziiert. Es gilt also, Flächenressourcen in einem Modellraum zu identifizieren, zu quantifizieren und schließlich in ihrer ökonomischen Wirkung zu bilanzieren. Durch eine geschickte Kombination der Flächenpotenziale mit den vielfältigen Optionen der erneuerbaren Endenergieerzeugung ist dies möglich. Die verschiedenen Optionen der regenerativen Endenergieerzeugung unterscheiden sich hinsichtlich ihres Flächenbedarfs. Eine Option der Endenergieerzeugung ist – im Sinne einer nachhaltigen Raumplanung – umso effizienter, je weniger Fläche sie verbraucht (Genske 2009; Energie Klima Plan GmbH et al. 2010, S. 31).

Bei früheren Studien bildete das Modell nur die Energieparteien „Privathaushalte“ sowie „Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ ab. In den jüngeren Studien „Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt“ sowie „Erneuerbare Liechtenstein“ wird auch die Energiepartei Verkehr teilweise abgebildet.

Studie „Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt“

In dieser Studie (Energie Klima Plan GmbH et al. 2010) wird der Energieverbrauch des Verkehrs über die im Modellraum zurückgelegten Fahrzeugkilometer (Territorialprinzip) und die entsprechenden Verbrauchszahlen ermittelt. Die Werte der gefahrenen Fahrzeugkilometer stammen aus dem Gesamtverkehrsmodell des Kantons Basel-Stadt. Der Treibstoffverbrauch des MIV wird mithilfe des Modells HBEFA (Infras 2010) ermittelt.

Die Studie enthält Szenarien zum zukünftigen Energiebedarf, nämlich 1) ein Trendszenario, in dem eine Trendfortschreibung der Fahrzeugkilometer, effizientere Fahrzeuge und ein langsam steigender Anteil von Elektrofahrzeugen zugrunde gelegt wurde sowie 2) ein Szenario „2.000-Watt-Gesellschaft“, in dem außer-

dem Verschiebungen im Modalsplit sowie ein rascher Bedeutungsgewinn elektrischer Mobilität unterstellt wird. Die unterstellten Verschiebungen des Modal Splits wurden aus der WWF-Studie „Modell Deutschland“ übernommen. Es wird nicht untersucht, welche Maßnahmen erforderlich sind, um diese Ziele zu erreichen. Im Referenzszenario nimmt der Energiebedarf der Mobilität bis zum Jahr 2050 um 24% ab. Im Szenario „2000-Watt-Gesellschaft“ sinkt der Energiebedarf sogar um 50%.

Bei Betrachtung aller Energieparteien kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass der Kanton Basel-Stadt bis zum Jahr 2075 die Ziele der 2.000-Watt-Gesellschaft erreichen kann. Allerdings bezweifeln die Autoren, dass eine vollständige Deckung des Treibstoffbedarfs aus erneuerbaren lokalen Quellen möglich ist (Energie Klima Plan GmbH et al. 2010, S. 9).

Bewertung der Studie

> Die Berechnung des Verkehrsenergiebedarfs beruht auf externen Daten und erfolgt außerhalb von StEM.

> Die Verwendung eines Gesamtverkehrsmodells ermöglicht es, die im Modellraum erbrachte Verkehrsleistung zu erfassen. Entsprechende Verkehrsmodelle sind jedoch nicht flächendeckend verfügbar.

> Die Möglichkeiten des Verkehrsmodells werden nicht ausgeschöpft. Die Verschiebungen des Modalsplits werden „gesetzt“, obwohl das Gesamtverkehrsmodell die Berechnung von Szenarien zum zukünftigen Modalsplits erlauben würde.

> Für den Verkehr werden keine energetischen Homogenbereiche gebildet. Es wird kein Bezug zu Stadtraum- oder Gemeindetypen genommen.

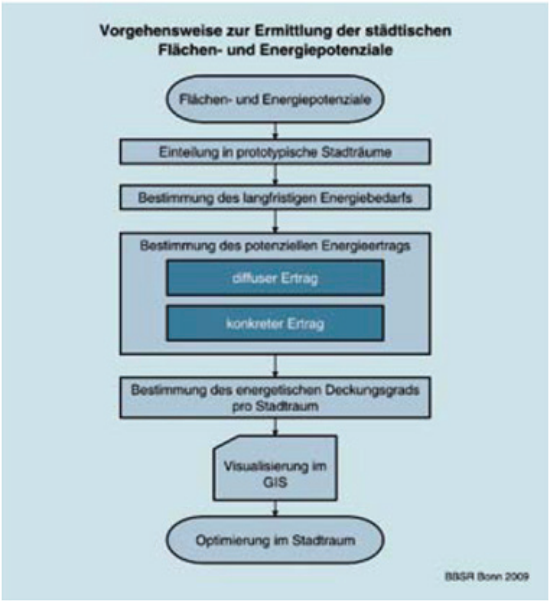
> Das Energieerzeugungspotenzial der Verkehrsflächen wird nicht abgebildet.

> Da weder beim Energieverbrauch noch beim Energieerzeugungspotenzial ein Flächenbezug hergestellt wird, ist nicht klar, wie sich der Fußabdruck des Verkehrs verändern wird.

Studie „Erneuerbares Liechtenstein“

In der Studie „Erneuerbares Liechtenstein“ (Energie Klima Plan GmbH, Hochschule Liechtenstein 21.01.2011) wird der Endenergieverbrauch des Verkehrs mithilfe von Daten aus der liechtensteinischen Energiestatistik ermittelt. Dies ist verhältnismäßig einfach möglich, da für Liechtenstein als Nationalstaat genaue Zahlen zum Treibstoffabsatz vorliegen. Für Gemeinden und Regionen fehlen solche Zahlen in der Regel. Die Zahlen werden allerdings durch den verbreiteten Tanktourismus beeinflusst. Für den zukünftigen Verkehrsenergiebedarf werden vereinfachend die Pro-Kopf-Prognosen des Verkehrsenergiebedarfs der WWF-Studie „Modell Deutschland“ (Prognos AG 2009) verwendet.

Abb. 1: Vorgehensweise zur Ermittlung der städtischen Flächen- und Energiepotenziale in STEM (Genske 2009)



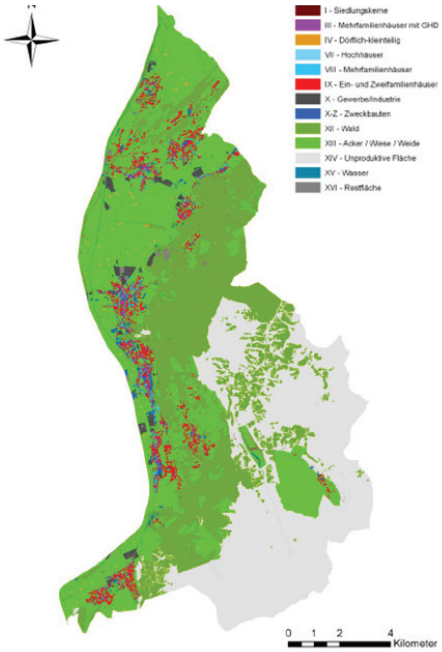


Abb. 3: Studie „Erneuerbares Liechtenstein“: Gegenwärtige Verteilung der Stadt- und Landschaftsraumtypen (Energie Klima Plan GmbH, Hochschule Liechtenstein 21.01.2011)

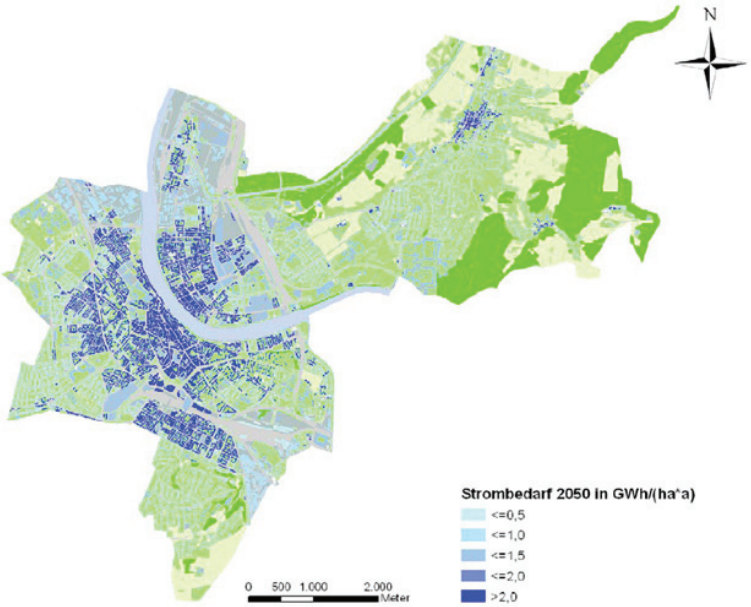


Abb. 2: Studie „Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt“. Zukünftiger Strombedarf für den Zeitschnitt 2050 für das Referenzszenario (Energie Klima Plan GmbH et al. 2010, S. 9)

Bewertung der Studie:

> Die verwendete Datengrundlage erlaubt keinen Rückschluss darauf, in welchem Umfang der abgesetzte Treibstoff tatsächlich in Liechtenstein verbraucht wird. Ebenso wenig lässt sich ermitteln, wie viel Treibstoff von Liechtensteinern gekauft wurde.

> Die Datengrundlage erlaubt keine Rückschlüsse auf die Ursachen des Verbrauchs. Die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Energieeinsparung etc. lässt sich nicht überprüfen

> Es werden keine energetischen Homogenbereiche gebildet. Die Angaben zum Energie verbrauch beziehen sich auf das ganze Land. Kleinere räumliche Einheiten lassen sich mit der verwendeten Datengrundlage nicht abbilden

> Das Energieerzeugungspotenzial der Verkehrsflächen lässt sich nicht abbilden.

> Da weder beim Energieverbrauch noch beim Energieerzeugungspotenzial ein Flächenbezug hergestellt wird, ist nicht klar, wie sich der Fußabdruck des Verkehrs verändern wird.

5 Entwicklungsbedarf

Für die Dissertation muss das STEM-Modell weiter entwickelt werden. Ziel ist eine übertragbare Methodik, die 1) den Verkehrsenergiebedarf auf der Grundlage der in STEM verwendeten Gemeindetypen abbildet, 2) diesen Verkehrsenergiebedarf in einen Flächenbedarf für die Erzeugung erneuerbarer Energie umrechnen kann sowie 3) das Potenzial der Verkehrsflächen einer Region für die Erzeugung erneuerbarer Energie auf der Basis der Stadtraum- und Gemeindetypen beschreibt. Die Methodik soll unter Verwendung von Daten für das Fürstentum Liechtenstein entwickelt und anschließend auf den Raum der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) angewendet werden.[1]

5.1 Entwicklung einer übertragbaren Methode zur Bestimmung des Verkehrsenergiebedarf

Bei den Studien „Erneuerbares Liechtenstein“ und „Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt“ wurde der Energiebedarf „pragmatisch“ geschätzt, d.h. man griff auf jeweils verfügbare Daten zurück. Die verwendeten Verbrauchsdaten wurden mit unterschiedlichen Methoden entwickelt und sind daher nicht vergleichbar. Um die Ergebnisse der Studien künftig miteinander vergleichen zu können, wird daher eine Methode für die Beschreibung des Verbrauchs benötigt, die in möglichst vielen Regionen angewendet werden kann.

Der Energieverbrauch des Verkehrs ergibt sich im Wesentlichen aus zwei Parametern, nämlich 1) dem Verhalten der Verkehrsteilnehmer und 2) der eingesetzten Technologie. Es liegt nahe, das Verkehrsverhalten von Personen auf der Grundlage von Mobilitätserhebungen abzubilden. Mobilitätserhebungen liegen auf

1 Zum Raum der IBK zählen auf deutscher Seite die Landkreise Konstanz, Sigmaringen, Bodenseekreis; auf Schweizer Seite die Kantone und Halbkantone St. Gallen, Appenzell-Innerrhoden, Appenzell-Außerrhoden und Thurgau; das österreichische Bundesland Vorarlberg sowie das Fürstentum Liechtenstein. Außerdem gehören noch die Kantone Zürich und Schaffhausen zu IBK. Sie sind jedoch nicht Gegenstand des Forschungsprojektes BAER.

nationaler Ebene und sowie für viele Städte und Gemeinden vor. Die meisten Erhebungen orientieren sich am KONTIV-Design, so dass von einer Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden kann. Für den Güterverkehr gibt es zumindest für Deutschland mit der KID (Wermuth 2003) eine Erhebung, die einer ähnlichen Methodik wie die KONTIV folgt.

Es muss noch geprüft werden, ob die Ergebnisse dieser Studie auch auf die übrigen Räume des Untersuchungsgebiets übertragen werden können. Um die gegenwärtige Zusammensetzung des Fahrzeugbestandes abzubilden, soll auf Daten aus der Kraftfahrzeugstatistik zurückgegriffen werden. Es gibt verschiedene Tools, mit denen sich der Energiebedarf verschiedener Fahrzeuge in Abhängigkeit von der Fahrleistung berechnen lässt. Das bekannteste ist HBEFA (Infras 2010). In Frage kommt außerdem das „Mobiltool" (Tuchschmid, Halder 2010), mit dem auch der Energiebedarf von Fahrzeugen mit verschiedenen alternativen Antrieben abgebildet werden kann.

5.2 Entwicklung von Szenarien für den zukünftigen Energiebedarf des Verkehrs

Der zukünftige Verkehrsenergiebedarf ist von verschiedenen Faktoren abhängig, beispielsweise von der Entwicklung der Verkehrsnachfrage und der Zusammensetzung des Fahrzeugbestands. Unterschiedliche Entwicklungen sind vorstellbar, die verschiedene Konsequenzen für die indirekte Flächeninanspruchnahme des Verkehrs hätten. Aus diesem Grund sollen verschiedene Szenarien zum künftigen Energieverbrauch des Verkehrs entwickelt werden. Diese Szenarien werden verschiedene Entwicklungspfade postfossiler Mobilität aufzeigen.

5.3 Entwicklung einer Methode für die Bestimmung des Fußabdrucks des Verkehrs

Der Fußabdruck des Verkehrs setzt sich aus der direkten Flächeninanspruchnahme (Flächen für den fließenden und ruhenden Verkehr, im öffentlichen, aber auch im privaten Eigentum) und der indirekten Flächeninanspruchnahme (Flächen für die Energiegewinnung und die Kompensation von Umweltauswirkungen, insbesondere für die Bindung von CO2) zusammen.

STEM arbeitet auf der Grundlage von Stadtraumtypen. Es erscheint daher sinnvoll, die direkte Flächeninanspruchnahme des Verkehrs mit Hilfe der Stadtraumtypen abzubilden, d.h. den durchschnittlichen Anteil der Verkehrsflächen an der Gesamtfläche jedes Stadtraumtyps abzubilden. Möglich ist dies allerdings nur für innerörtliche Erschließungsstraße und Flächen für den ruhenden Verkehr. Für Bahnlinien, Außerortsstraßen sowie innerörtliche Durchgangsstraßen ist voraussichtlich eine gesonderte Erhebung erforderlich.

Bei der Erfassung der indirekten Flächeninanspruchnahme (Flächen für die Energieerzeugung und die Kompensation des CO2-Ausstoßes) muss zwischen dem gegenwärtigen Zustand (Flächeninanspruchnahme am Ort der Erdölförderung, faktisch keine Bindung des ausgestoßenen CO2) und dem künftigen Zustand der dann energieautonomen Region (Flächeninanspruchnahme durch die Energiegewinnung in der Region) unterschieden werden. Der Flächenbedarf für die Erzeugung erneuerbarer Antriebsenergie hängt stark von den verwendeten Treibstoffen ab. Um den Flächenbedarf für die Deckung des Verkehrsenergiebedarfs mittels Photovoltaik zu ermitteln, kann auf die nach Stadtraumtypen differenzierten solaren Gütezahlen nach Everding, Kloos 2007 zurückgegriffen werden, die auch in STEM zur Anwendung kommen. Der Flächenbedarf der Biotreibstoffproduktion auf landwirtschaftlichen Flächen lässt sich anhand der Bodengüter ermitteln. Zum Flächenbedarf fossiler Energiegewinnung gibt es bereits Untersuchungen, u.a. von Stoeglehner 2003, die für die Dissertation verwendet werden können.

5.4 Entwicklung einer Methode für die systematische Bewertung des Energieerzeugungspotenzial des Verkehrs

Außerdem wird eine Methode für die systematische Erfassung des Energieerzeugungspotenzials der Verkehrsflächen benötigt. Hierzu müssen die Verkehrsflächen zunächst in Typen eingeteilt werden (Bahnfläche, Parkplatzflächen, Straßenflächen etc.). Anschließend gilt es, die Größe der Verkehrsflächen nach Stadtraumtypen sowie den Anteil der verschiedenen Verkehrsflächentypen je Stadtraumtyp zu ermitteln. Benötigt wird außerdem eine Datenbank, in der die für die Energiegewinnung in Frage kommenden Technologien erfasst werden. In Fallstudien ist anschließend zu klären, auf welchen Verkehrsflächen welche Technologie sinnvoll angewendet werden kann und wie groß das Energieerzeugungspotenzial jeweils ist. Anschließend kann das Erzeugungspotenzial der Verkehrsflächen je Stadtraumtyp hochgerechnet werden.

6 Erwartete Ergebnisse

Im Rahmen des Dissertationsprojekts werden somit folgende Ergebnisse angestrebt:

> Eine Erweiterung des STEM-Modells, mit der die Energiepartei Verkehr abgebildet werden kann.

> Szenarien zu den Potenzialen und Voraussetzungen für regionale Energieautonomie

> Eine Datenbank zu technischen Potenzialen und planerischen Lösungen für die Erzeugung erneuerbarer Energie auf Verkehrsflächen.

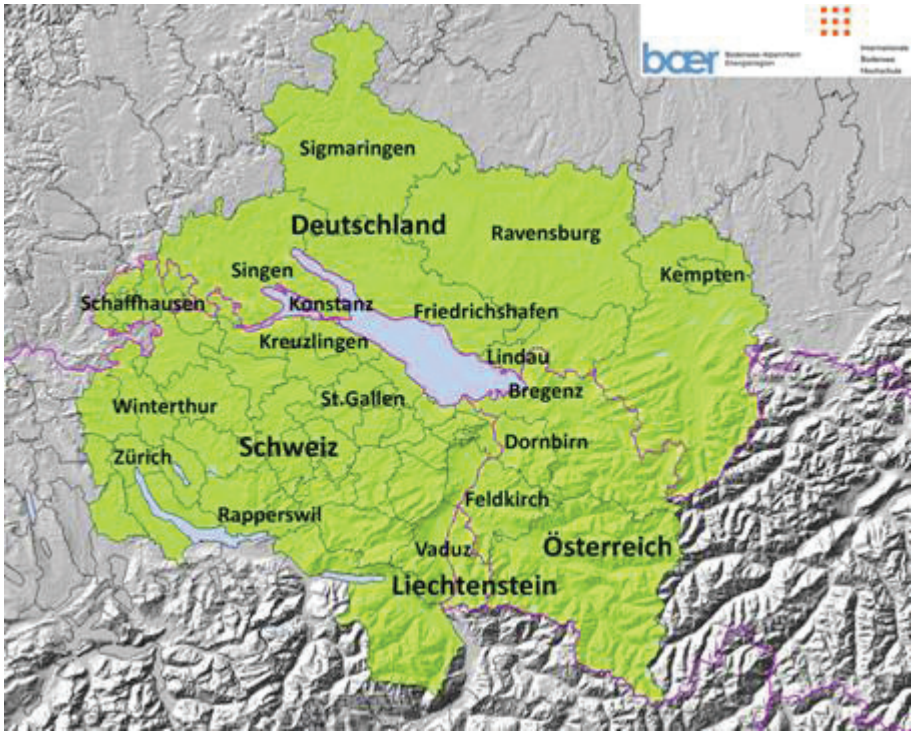


Abb. 4: Der IBK-Raum (Eigene Darstellung)

Literatur

Althaus, Hans-Joerg; Glauch, Marcel (2010): Vergleichende Ökobilanz individueller Mobilität. Elektromobilität versus konventionelle Mobilität mit Bio- und fossilen Treibstoffen. EMPA, zuletzt aktualisiert am 20.10.2010, zuletzt geprüft am 09.02.2011.

Amt der Vorarlberger Landesregierung (Hg.) (Juni 2010): Schritt für Schritt zur Energieautonomie 2010 - Ergebnisse aus dem Visionsprozess von Energiezukunft Vorarlberg. Projektblätter. Bregenz. Online verfügbar unter www.vorarlberg.at.

Besecke, Anja (Hg.) (2005): Das Flächensparbuch. Diskussion zu Flächenverbrauch und lokalem Bodenbewusstsein. Berlin: Univ.-Verl. der Techn. Univ. Univ.-Bibl. (ISR-Diskussionsbeiträge, 56).

Bundesamt für Statistik (BfS) (o.J.): Arealstatistik 1992/97 - Gemeindedaten. Online verfügbar unter http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/02/03/blank/data/gemeindedaten.html, zuletzt geprüft am 27.01.2011.

DEENET (2009): Schriftliche Befragung von Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland. Regionale Ziele, Aktivitäten und Einschätzungen in Bezug auf 100% Erneuerbare Energie in Regionen. DEENET. Kassel. (Arbeitsmaterialien 100EE, 1). Online verfügbar unter www.100-ee.de.

Droege, Peter (Hg.) (2009): 100% renewable. Energy autonomy in action. London: Earthscan.

Energie Klima Plan GmbH; Hochschule Liechtenstein (21. Januar 2011): Erneuerbare Liechtenstein. Entwurf Endbericht. unveröffentlicht. Vaduz und Nordhausen.

Energie Klima Plan GmbH; seecon GmbH; Fachhochschule Nordhausen; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich; Novatlantis (2010): Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt. Studie im Auftrag des Kantons Basel-Stadt. Endberich (Vorversion), zuletzt aktualisiert am 21.12.2010, zuletzt geprüft am 25.02.2011.

Everding, Dagmar; Kloos, Michael (2007): Solarer Städtebau. Vom Pilotprojekt zum planerischen Leitbild. Stuttgart: Kohlhammer.

Genske, Dieter D. (2009): Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien. Ein Projekt des Forschungsprogramms „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau" (ExWoSt) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.

Gertz, Carsten; Altenburg, Sven (2009): Chancen und Risiken steigender Verkehrskosten für die Stadt- und Regionalentwicklung. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 12, S. 785–795.

Hacker, Florian; Harthan, Ralph; Matthes, Felix; Zimmer, Wiebke (2009): Environmental impacts and impact on the electricity market of a large scale introduction of electric cars in Europe. Critical Review of Literature. Öko-Institut e.V. Berlin. (ETC/ACC Technical Paper, 2009/4).

Held, Martin (2007): Nachhaltige Mobilität. In: Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Springer-11776 /Dig. Serial]), S. 851–876.

Infras (2010): Handbuch für Emissionsfaktoren im Straßenverkehr (HBEFA). Version 3.1. Online verfügbar unter http://www.hbefa.net.

International Energy Agency (2007): Energy Balances of OECD- and Non-OECD Countries. Paris.

International Energy Agency (2009): CO2 Emissions from Fuel Combustion 2009. Paris.

Kaufmann, Werner (2007): Lärmschutz im ASFINAG-Netz. Seminar „Kulturtechnik und Wasserwirtschaft - Heute". Online verfügbar unter http://ktverband.webseiten.cc/joomla/ktverband/8_Kaufmann_ASFINAG.pdf, zuletzt geprüft am 27.01.2011.

Mitchel, Donald (2008): A Note on Rising Food Prices. The World Bank. (Policy Research Working Paper, 4682).

Neumann, Hans-Martin; Schär, Daniel; Baumgartner, Franz (18.03.2011): Workpackage „Erneuerbare Mobilität". Statusbericht im Rahmen der Projeksitzung P 12. Veranstaltung vom 18.03.2011. St.Gallen.

Nordmann, Thomas (2000): The potential of pv noise barrier technology in Europe. Paper Presented at the 16th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition, 1 – 5 May 2000. Glasgow.

Öko-Institut e.V.; DLR-Institut für Verkehrsforschung (2009): Renewbility. Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität im Kontext erneuerbarer Energien bis 2030. Endbericht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). 2 Bände. Berlin

Prognos AG, Öko-Institut (2009): Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken. Endbericht. Herausgegeben von WWF Deutschland. Basel und Berlin.

Radzi, Anis (2009): 100% Renewable Champions. International Case Studies. In: Droege, Peter (Hg.): 100% renewable. Energy autonomy in action. London: Earthscan, S. 93–165.

Scheer, Hermann (2005): Energieautonomie. Eine neue Politik für erneuerbare Energien. 3. [Aufl.]. München: Kunstmann.

Schindler, Jörg; Zittel, Werner (2008): Zukunft der weltweiten Erdölversorgung. Ottobrunn.

Statistisches Bundesamt (destatis) (2010): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Daten zum Indikatorenbericht 2010. Wiesbaden.

Stoeglehner, Gernot (2003): Ecological footprint - a tool for assesing sustainable energy supplies. In: Journal of Cleaner Production, H. 11, S. 267–277, zuletzt geprüft am 24.02.2011.

Stoeglehner, Gernot; Narodoslawsky, Michael (2009): How sustainable are biofuels? Answers and further questions arising from an ecological footprint perspective. In: Bioresource Technology, H. 100, S. 3825–3830, zuletzt geprüft am 24.02.2011.

Tuchschmid, Matthias; Halder, Markus (2010): mobiltool - Grundlagenbericht. Hintergrund, Methodik und Emissionsfaktoren. Online verfügbar unter http://www.mobitool.ch/typo/fileadmin/ Aktualisierung_v1.1/mobitool-Hintergrundbericht_v1.1.pdf, zuletzt aktualisiert am 28.11.2010, zuletzt geprüft am 17.03.2011.

Umweltbundesamt (2009): Nachhaltige Flächennutzung und nachwachsende Rohstoffe. Optionen einer nachhaltigen Flächennutzung und Ressourcenschutzstrategien unter besonderer Berücksichtigung der nachhaltigen Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. (UBA-Texte, 34/2009).

Umweltbundesamt (2010): Flächeninanspruchnahme in Österreich 2010. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raumplanung/2_flaechenverbrauch/Tabelle_flaecheninanspruchnahme_2010.pdf, zuletzt geprüft am 27.01.2011.

Velte, Daniela; Magro, Edurne; Jiménez, Izaskun (2010): ReRisk. Regions at Risk of Energy Poverty. Applied Research 2013/1/5. ESPON. Luxembourg.

Wermuth, Manfred et al (2003): Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland - Phase 2, Hauptstudie. Kontinuierliche Befragung des Wirtschaftsverkehrs in unterschiedlichen Siedlungsräumen - Phase 2, Hauptstudie. Projekt-Nr. 70.0682/2001. Braunschweig (1).

World Wildlife Fund for Nature (2011): The Energy Report. 100% Renewable Energy by 2050

Bildverzeichnis

Abbildung 1: *Vorgehensweise zur Ermittlung der städtischen Flächen- und Energiepotenziale in STEM (Genske 2009)*

Abbildung 2: *Studie „Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt". Zukünftiger Strombedarf für den Zeitschnitt 2050 für das Referenzszenario (Energie Klima Plan GmbH et al. 2010, S. 9)*

Abbildung 3: *Studie „Erneuerbares Liechtenstein": Gegenwärtige Verteilung der Stadt- und Landschaftsraumtypen (Energie Klima Plan GmbH, Hochschule Liechtenstein 21.01.2011)*

Abbildung 4: *Der IBK-Raum (Eigene Darstellung)*

Koevolution, Ressourcenmanagement und Governance

Henning Wilts, TU Darmstadt

Wissenschatlicher Mitarbeiter am Institut IWAR, Raum- und Infrastrukturplanung

1. Einleitung

Das Ziel eines nachhaltigen Ressourcenmanagements erfordert grundlegende Transitionsprozesse der abfallwirtschaftlichen Infrastruktur-Systeme. Dabei soll im Folgenden der Frage nachgegangen werden, welche Konsequenzen sich für die Steuerung solcher Prozesse aus der Einbindung in sozio-technische Regime ergeben (Kap. 2) und welche Bedeutung dabei urbanen Innovationsnischen zukommt, hier am Beispiel kommunaler Abfallvermeidungsprojekte (Kap. 3). In Kap. 4 werden erste Schlussfolgerungen gezogen und der weitere Forschungsbedarf skizziert.

2. Nachhaltiges Ressourcenmanagement

Unsere Gesellschaft basiert auf Ressourcen. Wie ein Organismus nimmt sie Ressourcen auf, transformiert sie und gibt sie am Ende ihrer Nutzungsphase wieder an ihre Umwelt ab. Abb. 1 verdeutlicht diesen Zusammenhang des sozio-industriellen Metabolismus in stark vereinfachter Form: Jeder Input, den wir der Umwelt entnehmen, endet irgendwann als Abfall. Solange die Gesellschaft nur einen kleinen Teil der Umwelt in Anspruch nahm, konnten sich die Quellen für die Inputs ebenso wie die Senken für die Outputs selbstständig regenerieren.Jedoch hat sich das Ausmaß der anthropogenen, technischen Systeme seit Beginn der Industrialisierung dramatisch erhöht: Bringezu/ Bleischwitz (2009, S. 71) schätzen die globale Ressourcenentnahme aus der Umwelt für das Jahr 2000 auf ca. 145-180 Mrd. t, Tendenz stark steigend.

Dabei weist der Ressourcenverbrauch enorme räumliche Unterschiede auf:

> Während der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland etwa 74t beträgt, liegt er in China bei 38t, in England nur bei 35t (vgl. ebd., S. 74). Betrachtet man den gesamten Produktlebenszyklus importierter Produkte, so wird deutlich, dass ein Großteil der durch den deutschen Konsum verursachten Ressourcenverbräuche im Ausland anfällt. Vor allem die besonders umweltbelastenden Produktionsstufen sind mittlerweile ausgelagert.

Angesichts der absehbaren globalen Bevölkerungsentwicklung und der aufholenden ökonomischen Entwicklung in wichtigen Schwellenländern müsste der Ressourcenverbrauch in Deutschland für ein langfristig nachhaltiges Niveau drastisch gesenkt werden. Auch wenn ein globaler Zielwert (analog zum 2 Grad-Ziel der Klimadebatte) bisher fehlt, liegen Schätzungen bei einer notwendigen Reduktion um einen Faktor 10 (vgl. Bringezu/ Bleischwitz 2009).

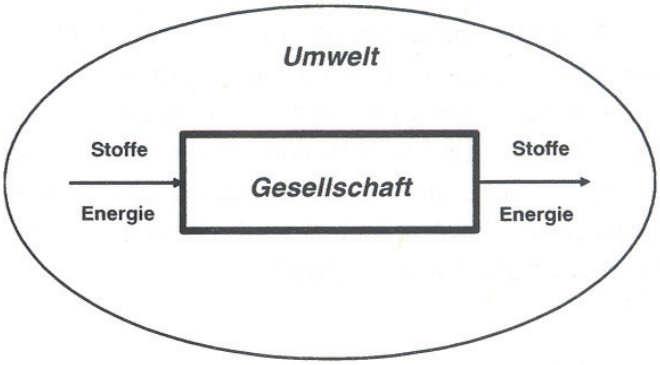


Abb. 1: Schema des sozio-industriellen Metabolismus (Eigene Darstellung)

2.1 Relevanz technischer Infrastruktursysteme

Die Stoffwechsel-Beziehungen zwischen Umwelt und den anthropogenen Systemen und die damit verbundenen Umweltwirkungen werden entscheidend durch technische Infrastruktursysteme geprägt. Infrastrukturen bilden die Schnittstellen zwischen Natur und Technik, ohne diese „Ermöglichungsfunktionen" wäre unser sozio-technisches System nicht überlebensfähig. Bei der Wasser- und Energieversorgung ist dies besonders augenfällig, aber ebenso bei der im Folgenden untersuchten Verwertung und Beseitigung von Abfällen. Die abfalltechnischen Systeme sind entscheidend für Qualität und Quantität der Stoffe, die nach ihrer Nutzung wieder in die Umwelt abgegeben werden:

> Durch die Ausschleusung von Schadstoffen, die einer sicheren Entsorgung zugeführt werden, aber auch durch Inertisierung von Abfällen in Müllverbrennungsanlagen, sowie

> sowie durch die Verwertung von Abfällen, die durch Recycling so aufbereitet werden, dass sie als Sekundärrohstoffe wieder zur Verfügung stehen.

Es stellt sich daher die Frage, welchen Beitrag die Planung von Infrastrukturen zu einer grundlegenden Transformation des sozio-industriellen Metabolismus durch radikal verbesserte Konsistenz und Effizienz der Ressourcennutzung beitragen kann: Wie kann ein Paradigmenwechsel in der Abfallwirtschaft weg von der Entsorgungssicherheit durch großtechnische Anlagen hin zur Vermeidung von Abfällen entlang des kompletten Produktlebenszyklus erreicht werden (vgl. Kopytziok 2000)?

2.2 Technische Infrastruktursysteme als sozio-technische Regime

Im Fokus der planerischen Analysen technischer Infrastruktursysteme stehen bisher vor allem ihre technischen Artefakte: Verbrennungsanlagen, Tonnen etc. Um die Bedingungen einer nachhaltigen Transformation verstehen zu können, müssen diese jedoch vor in ihrem sozio-politischen und ökonomischen Kontext analysiert werden (vgl. Hodson 2010)! Im Folgenden soll vor allem diese Einbettung abfallrelevanter Systeme in ihren gesellschaftlichen Kontext untersucht werden. Die Abfallwirtschaft kann demnach als ein sozio-technisches Regime interpretiert werden, das weit mehr als nur ingenieurstechnische Problemlösungen umfasst, sondern „*the whole complex of scientific knowledges, engineering practices, production process technologies, product characteristics, skills and procedures, and institutions and infrastructures*" (Kemp 1998, S. 182). Nach Konrad et al. (2004) ist der Ausgangspunkt solcher sozio-technischer Regime im Bereich der Infrastrukturen nicht eine eingesetzte Technologie, sondern ihre gewünschte gesellschaftliche Funktion.

2.3 Pfadabhängigkeiten

Die gegenseitige Beeinflussung von Technik und Funktionsbeschreibung führt dabei im Zeitverlauf zu Pfadabhängigkeiten in komplexen Systemen: Alle Systembestandteile, zu denen natürlich auch die technischen Artefakte zu zählen sind, interagieren in diesen Systemen. Veränderungen eines einzelnen Artefakts wirken sich auf alle aus, so dass sich die spezifischen Eigenschaften der Einzelteile nicht aus sich selbst, sondern aus ihrem Systemzusammenhang ergeben.

Infrastruktursysteme sind noch mehr als andere soziale Regime durch Pfadabhängigkeiten gekennzeichnet, die ihnen einerseits eine besondere Stabilität verleihen, andererseits eine besondere Herausforderung für Innovationen in Richtung Nachhaltigkeit darstellen. Pfadabhängigkeiten haben zur Folge, dass sich nicht notwendigerweise das optimale System im Wettbewerb durchsetzt. Hughes (1989) beschreibt

dies als das „momentum“, das Infrastruktursysteme im Laufe ihrer Konsolidierung entwickeln. Infrastrukturen zeichnen sich zudem durch ein hohes Maß an „sunk costs“ aus: Kosten für technische Artefakte, die bei einem Regimewechsel als Verluste abgeschrieben werden müssten, weil sie nicht anderweitig einzusetzen sind.

Kemp et al. (1998) weisen darauf hin, dass sich auch die konstitutiven Regeln eines Regimes gegenseitig verstärken und damit ihren Wandel erschweren. So befürchten die Akteure auf der Angebotsseite der Technologieentwicklung durch radikale Innovationen die Entwertung ihrer bestehenden Kernkompetenzen, gleichzeitig besteht auf der Seite der Technologienachfrager eine hohe Risikoaversion: Da noch keine Erfahrungen mit der neuen Technologie existieren, wird trotz hoher vermuteter Vorteile in der Regel auf die etablierten Produkte zurückgegriffen. Ursache dafür sind sogenannte „*increasing returns to adaption*“ bereits bestehender oder früher eingeführter Systeme, die dazu führen, dass das an sich schlechtere System statisch gesehen ökonomisch rentabler zu betreiben ist. Diese können aus verschiedenen Gründen entstehen, z.B. durch Lerneffekte der Nutzung, positive Netzwerkexternalitäten durch steigende Nutzerzahlen oder „*economies of scale and scope*“, wenn aufgrund der hohen Fixkosten die Durchschnittskosten pro Nutzer sinken (Arthur 1988, S. 591). Neben ökonomischen Abwägungen können aber zum Beispiel auch rechtliche Faktoren die Stabilität eines Regimes erhöhen, z.B. in Form langfristiger Verträge, wie sie gerade im Ver- und Entsorgungssektor häufig anzutreffen sind.

3. Governance von Transition-Prozessen

Aus einer governancetheoretischen Perspektive stoßen die umweltpolitischen Instrumente einer direkten Regulierung angesichts dieser Widerstände an ihre Grenzen. Eine der Ausgangsthesen lautet, dass keiner der beteiligten Akteure für sich allein über die notwendigen Ressourcen verfügt, die notwendige Transformation des sozio-technischen Regimes der Abfallwirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit zu bewerkstelligen (vgl. de Bruijn/Tukker 2002, S. 5). Die seit den 1970er Jahren entwickelten Instrumente einer direkten Regulierung (Verbote, Standards etc.) haben vor allem die lokalen Umweltverschmutzungen erfolgreich unterbunden: Grundwasserbelastung durch wilde Deponien, Dioxin-Skandale durch mangelhafte Müllverbrennungsanlagen.

Nachhaltigkeit als Ziel gesellschaftlicher Entwicklungen erweist sich aber zunehmend als zu komplex, um auf diese Weise erreicht werden zu können: Sie bedarf systemischer Innovationen, die über Veränderungen individuellen Verhaltens hinausgehen. Vor allem die mit der nachhaltigen Entwicklung verbundenen Unsicherheiten überfordern Kapazitäten und Fähigkeiten der Umweltbehörden, die Unternehmen zu einem Verhalten „*beyond compliance*“ zu bewegen. Die öffentliche Hand verfügt vor allem nicht über das notwendige Wissen, um die benötigten Innovationsprozesse im Zusammenspiel mit Unternehmen und zivilgesellschaftlichen Akteuren zu initiieren. Damit stoßen auch ökonomische Anreizinstrumente an ihre Grenzen, wenn Aufwand und Ertrag solcher Innovationsprozesse sowohl zeitlich als auch zwischen den Akteuren auseinander fallen. Durch die bestehenden Pfadabhängigkeiten bestehen eben auch massive ökonomische Anreize, eindeutig suboptimale Systeme der Ressourcenverschwendung weiterhin zu erhalten.

Die Anforderungen eines nachhaltigen Ressourcenmanagements stoßen dabei auf Infrastruktursysteme der kommunalen Abfallwirtschaft, die teilweise seit über 100 Jahre etabliert sind. Durch Liberalisierung und Privatisierung hat sich zudem die Anzahl der Akteure massiv erhöht, die für eine effektive Antwort auf diese neuen Herausforderungen koordiniert werden müssten. Ein solcher Transition-Prozess lässt sich daher umfassend nur aus einer Governance-Perspektive verstehen, die auch die Interessen verschiedener externer und interner Stakeholder wie der Konsumenten, Umweltverbände, der privaten Recyclingwirtschaft etc. berücksichtigt. Eine integrierte, an Nachhaltigkeit orientierte Abfallwirtschaft ist über staatliche *Command & Control*-Strategien nicht zu erreichen, dafür bedarf es innovativer Konzepte einer kooperativen Selbstregulierung mit geteilten Verantwortlichkeiten (vgl. Finkbeiner 2009).

3.1 Urbanes Nischenmanagement als ko-evolutionärer Prozess

Auffällig an der bisherigen Debatte über das Management solcher Transitionsprozessen ist der fehlende planerische Raumbezug: Infrastruktursysteme sind tief in ihrem jeweiligen spezifischen regionalem Kontext verwurzelt, hieraus ergeben sich einerseits auf regionalen Wissensbeständen basierende Innovationschancen, andererseits aber auch besondere zu überwindende Pfadabhängigkeiten. Die überwiegende Anzahl technischer als auch organisatorischer Innovationen werden in Städten entwickelt und haben dort die Möglichkeit, sich an die konkreten Bedürfnisse ihrer Nutzer anzupassen. Diese Lernprozesse in teilweise geschützten Marktnischen sind notwendige Voraussetzungen, um langfristig eine Transformation des bestehenden sozio-technischen Regimes bewirken zu können.

Die Städte sind dabei jedoch viel mehr als bloße Container, in denen diese Prozesse stattfinden: Sie haben maßgeblichen Einfluss sowohl auf die Innovation selbst als auch auf ihre Selektionsumgebung. Es handelt sich somit um einen ko-evolutionären Prozess gegenseitig beeinflusster Entwicklung: Städte haben unterschiedliche Kapazitäten, solche Prozesse zu beeinflussen oder von ihnen beeinflusst zu werden. Je nach dem, wie diese Prozesse innerhalb der Städte organisiert werden, welche Interessen wie und von wem artikuliert werden, wer mit welchen Ressourcen Visionen vorantreiben kann, entsteht unterschiedliches neues Wissen: „*Urban infrastructure transitions require new and effective forms of urban knowledge to be interactively produced, communicated and appropriated* (Hodson 2010, S. 477)“. Für einen erfolgreichen Transitionsprozess, der in der Lage sein soll, das bestehende sozio-technische Regime mit seinen Pfadabhängigkeiten zu überwinden, müssen neue Akteurskoalitionen gebildet werden, bei denen jeder sein individuelles, vor einem bestimmten räumlichen Hintergrund entwickeltes tazites Wissen einbringt.

3.2 Kommunale Abfallvermeidungsprojekte

Am Beispiel kommunaler Abfallvermeidungsprojekte lässt sich dieser gegenseitige Prozess der Beeinflussung von Infrastruktursystemen der Abfallwirtschaft und konkretem räumlichen Hintergrund deutlich erkennen. Während sowohl die novellierte EU Abfallrahmenrichtlinie als auch der vorliegende Entwurf des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zunehmend auf ein nachhaltiges Ressourcenmanagement abzielen, ist das soziotechnische Regime der kommunalen Abfallwirtschaft nach wie vor überwiegend auf die sichere Entsorgung von Abfällen ausgelegt (Krüger 2001).

Vor allem die Milliardeninvestitionen in Müllverbrennungsanlagen angesichts der befürchteten Müllschwemme Ende der 80er sowie nach dem weitgehenden Deponierungsverbot unbehandelter Abfälle 2005 haben dabei massive Pfadabhängigkeiten geschaffen: Nur bei einem entsprechenden Müllaufkommen lassen sich diese Anlagen rentabel betreiben. Diese Auslastungslogik führt zu einem Wettkampf um den Müll, mit immer weiter sinkenden Preisen für die Müllverbrennung. Damit sinken auch die Anreize für ein hochwertiges Recycling von Abfällen, vor allem aber für Maßnahmen, diese Abfälle erst überhaupt nicht entstehen zu lassen.

Trotzdem existieren vor allem auf der kommunalen Ebene eine Vielzahl innovativer Abfallvermeidungsprojekte: Im Rahmen eines UBA-Forschungsprojekts wurden 196 solcher Projekte anhand eines einheitlichen Untersuchungsrasters erfasst (vgl. Dehoust/ Wilts 2010). Die Bandbreite der Projekte zeigt auch, wie unterschiedlich kommunale Akteure das Thema Abfallvermeidung interpretieren. Diese Nischenprozesse werden je nach Stadt von ganz unterschiedlichen Akteuren initiiert und gesteuert. Sie haben ganz unterschiedliche Motive und erzeugen in ganz unterschiedlichen Akteurskonfigurationen ganz verschiedene Lernprozesse. Dies soll an zwei Beispielen skizzenhaft verdeutlicht werden:

Projekt „BrauchBAR“

Im Jahre 2003 wurde im Bürgerzentrum „Kempodium“ in Kempten (Allgäu) die „brauchBAR“, ein Secondhandladen mit Laienwerkstätten, eingerichtet. Hier können Anwohner ihre alten Gebrauchtwaren kostenfrei anliefern und abgeben. Das Besondere und Innovative bei dieser Strategie zur Nutzungsintensivierung ist, dass die benutzten Gebrauchsgegenstände hier in unterschiedlichen Werkstätten (u.a. Holz-, Fahrrad- und Metallwerkstatt) in der „brauchBAR“ nicht nur gekauft, sondern auch vor Ort eigenständig getestet, repariert und umgebaut werden können. Hierzu bietet ausgebildetes Personal in den Werkstätten unterstützende Hilfeleistungen. Weiterhin werden verschiedene Kurse, beispielsweise zu Themen wie Holz- und Metallbearbeitung, angeboten und Workshops durchgeführt. Durch die vielschichtige Verknüpfung der Wieder- und Weiterverwendung mit Ausbildung, Freizeitgestaltung, Kunst und Öffentlichkeitsarbeit erreichte das Projekt einen hohen Bekanntheitsgrad und erfährt eine große Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern.

AVA - Abfallvermeidungsagentur GmbH

Die AVA mit Sitz in Lünen wurde ursprünglich als Instrument der Gewerbeabfallpolitik des Kreises Unna konzipiert und übernimmt seit 1992 in privatrechtlicher Organisation die Abfallberatung von Industrie, Handwerk und Dienstleistungsbetrieben. Die Beratungsleistungen richten sich an alle gewerblichen Branchen – egal, ob Industrie, Handwerk oder Dienstleister – und zwar mit u.a. folgenden Schwerpunkten: Abfallwirtschaft (z.B. Beratung zu abfallmindernden Produktions- und Fertigungsverfahren, Erstellung von Abfallwirtschaftskonzepten und Abfallbilanzen), Produktionsintegrierter Umweltschutz, Ökologisches Qualitätsmanagement, Betrieblicher Umweltschutz, Schulung und Qualifikation. Das Aufgabenspektrum hat sich dabei eindeutig von einzelnen End of Pipe-Lösungen hin zu umfassenden Systemlösung entwickelt.

Trotz des grundsätzlich unterschiedlichen Ansatzes tragen beide Projekte mit Unterstützung der kommunalen Abfallwirtschaft zur Abfallvermeidung bei. In beiden Fällen haben sich neue Akteure an der Schnittstelle zwischen Konsument und Re-Produktion etabliert, die auf Basis langjähriger Erfahrung im lokalen und regionalen Kontext gezielt neue Akteurskonstellationen entwickeln und dabei das ursprüngliche Spektrum abfallrechtlicher Maßnahmen deutlich erweitern.

4. Schlussfolgerungen und weitere Fragestellungen

Zielvorgaben einer nachhaltigen Entwicklung wie die „Recyclinggesellschaft“ oder nachhaltiges Ressourcenmanagement, die vorwiegend auf nationaler oder supranationaler Ebene entwickelt werden, manifestieren sich in strategischen Ansätzen zur Transformation urbaner Infrastrukturen. Abfallvermeidung als Beitrag zur Steigerung von Effizienz und Konsistenz der Ressourcennutzung ist dabei im sozio-technischen Regime der Abfallwirtschaft nach wie vor ein Fremdkörper. Ihre systematische Umsetzung würde die Transformation der Abfallwirtschaft über die Gewährleistung einer Entsorgungssicherheit hinaus hin zu einem integrierten Ressourcenmanagement erfordern.

Ansätze dazu finden sich in einer Vielzahl von Nischenprozessen, die eindeutig von ihrem räumlichen Hintergrund geprägt werden und sich gleichzeitig auf diesen und seine Infrastrukturgestaltung auswirken: Erfolgreiche Abfallvermeidung verändert die Anforderungen an die Infrastruktur der Abfallwirtschaft, gleichzeitig hat die Kapazitätsplanung der Abfallwirtschaft eindeutige Effekte auf die Erfolgsaussichten der Abfallvermeidung.

Empirischer Forschungsbedarf besteht vor allem zur Frage der institutionellen Organisation solcher Transitionsprozesse: Durch wen und wie werden neue Funktionsanforderungen wie der nachhaltige Umgang mit Ressourcen in der Abfallwirtschaft kommuniziert und in ein gemeinsames Problemverständnis übersetzt? Welche Akteure werden dabei jeweils in den Prozess einbezogen, welche Ressourcen bringen diese in den Prozess ein?

Eine These in der urbanen Transitionsforschung lautet, dass dabei neue, intermediäre Akteure eine zentrale Rolle spielen: Wie entstehen diese, wie agieren sie und schaffen sie es tatsächlich, neue Lernkulturen zu entwickeln? Ein zentraler Erklärungsansatz der Unterschiedlichkeit der Ansätze ist dabei die evolutionäre Entwicklung räumlichen Wissens. Offen ist dabei, wie unterschiedliche Akteure inner- und außerhalb des Regimes diesen Prozess beeinflussen und welche Formen von Informationen und Wissen dabei zusammenkommen. Diesen Fragen soll ihm Rahmen einer von der Hans-Böckler-Stiftung geförderten Nachwuchsforschergruppe an der TU Darmstadt am Beispiel der Abfallvermeidung in drei deutschen Metropolregionen vertieft nachgegangen werden.

Literatur

Arthur, W. B. 1988. Competing technologies. In Technical Change and Economic Theory. Hrsg. G. Dosi et al. London: Pinter, S. 590-607.

Bringezu, S.;Bleischwitz, R. 2009. Sustainable Resource Management. Trends, Visions and Policies for Europe and the World. Sheffield: Greenleaf Publisher.

De Bruijn, T.; Tukker, A. 2002. Partnership and Leadership. Dordrecht.

Dehoust, G.; Wilts, H. 2010. Erarbeitung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Erstellung eines bundesweiten Abfallvermeidungsprogramms. Fachgespräch im Umweltbundesamt, 7. Juni 2010, Berlin.

Finkbeiner, M. 2009. Vom Umweltschutz zur Nachhaltigkeit. In: MüllMagazin, Ausgabe 2/2009, S. 4-9.

Hodson, M.; Marvin S. 2010. Can cities shape socio-technical transitions and how would we know if they were? In: Research Policy, Jg. 39, S. 477–485.

Hughes, T. P. 1989. The Evolution of Large Technological Systems. In The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology. Hrsg. Bijker,

W. E.; Hughes, T. P.; Pinch, T. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, S. 51–82.

Kemp, R.; Schot, J.; Hoogma, R. 1998. Regime Shifts to Sustainability Through Processes of Niche Formation: The Approach of Strategic Niche Management. In: Technology Analysis & Strategic Management, Jg. 10, H. 2, S. 175–195.

Konrad, K.; Voß, J. -P; Truffer, B.; Bauknecht, D. 2004. Transformationsprozesse in netzgebundenen Versorgungssystemen. Ein integratives Analysekonzept auf Basis der Theorie technologischer Transitionen. Freiburg: CIRUS/EAWAG und Öko-Institut.

Kopytziok, N. 2000. Abfall und nachhaltige Entwicklung. In: Müllmagazin, H. 3, S. 11–16.

Krüger, F. U. 2001. Kommunale Abfallwirtschaftskonzepte unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie. Dissertation an der TU Berlin, Fakultät Prozesswissenschaften. Berlin.

Bildverzeichnis

Abb. 1: Schema des sozio-industriellen Metabolismus (Eigene Darstellung)

Investigation concerning the relevance of the evolutionary term “comfort” in contemporary consumer architecture

Andreas Flora, Universität Innsbruck

Institut für Gestaltung

Abstract

The increase in the human conception of comfort is a central moment for each progressional process of civilisation. Therefore - on the assumption that our society system requires structural and ecological corrections – an ethically characterised approach to comfort offers can provide possibilities to influence the system for a more sustainable society.

The aim of the current investigation is the definition of dependence between space and production of needs, or in other terms: In what respect are the needs of consumers a function of the spatial, social and cultural context? Do humans in different social environments change their respective consumer behaviour because their needs are changing? Is this knowledge a model for a new sustainable economy?

The reference chain of progress, production, need, consumption and comfort represents an oracle of the modern society. If terms such as "reduction" and "retraction" determine our future actions, this also means a lowering of the comfort shaped by technology and capital. And it also questions the paradigm of capitalism in its current form. Therefore, the distribution centres of goods and services will be the crucial scenes for the future orientation of society. They are the Cambrian of the system. Only those who reinvent themselves will survive.

The investigation highlights various forms of consumption, in the catchement area of an alpine shopping mall. The principle of Joseph Schumpeter's "Creative Destruction" thereby finds its physical evidence in the evolution of capitalistic consumer-architecture. The evolution of the type is primarily shaped by aspects of comfort and the mass. Both terms are parameters, which, capitalistically regarded, depend on the degree of mechanisation and standardisation. These regularities are the subject of the investigation. With the aid of field studies, consumption areas are recorded and examined for their comfort offer. In the process the study is distinguished in 4 different forms of consumption: urban, rural, mobile and electronic consumption.

The aim of the study is to create a catalogue that documents the mechanisation degree, the contextual integration, the social environment, the scale, the global interdependence and finally the comfort offers of the compared alpine areas. Virulent lifestyle phenomena, such as "karma consumption", "LOHAS" or "flashmobbing", are also taken into consideration with regard to their sustainable effectiveness .

1. Ausgangslage - If you pray, move your feet[1]

Jeder Mensch entwickelt eine so genannte Komfort-Hierarchie. Je mehr Komfortbedürfnisse bereits erfüllt sind, desto höhere Bedürfnisse werden entwickelt. Die bereits erfüllten Bedürfnisse werden als selbstverständlich angesehen und nicht mehr wahrgenommen. Die komfortabelste Situation ist ein Grenzwert, der zwar unerreichbar ist, aber von der Menschheit mit unglaublicher Konsequenz angestrebt wird. Das Resultat dieser Haltung sind neben den unglaublichen Errungenschaften der Technik-Geschichte auch absonderliche Blüten wie Laubblassauger, sprechende Blutdruckmessgeräte mit der deutschen Originalstimme des Gesundheitspapstes Hademar Bankhofer oder Roboterschafe, die sich um meinen Rasen kümmern, während ich auf der Terrasse Limonade schlürfe.

Die Kulisse des drohenden, globalen Klima- bzw. Wirtschaftskollapses bringt diese Haltung ins Wanken. Die Frage stellt sich ob und wie Komfort bzw. Diskomfort anders gewichtet werden müssen. Fortschritt - oder Zuwachs an Komfort - kann nur legitim und gut sein, solange für andere Bevölkerungsgruppen bzw. zukünftige Generationen keine negativen Konsequenzen daraus erwachsen. Ein Paradigmenwechsel ist unausweichlich.

1 afrikanische Weisheit

Im Jahr 2004 veröffentlichten die Autoren Donella und Dennis L. Meadows das 30-Year Update ihrer 1972 am MIT veröffentlichten Studie „The Limits to Growth“[2] zur Zukunft der Weltwirtschaft. Darin brachten sie die verwendeten Daten auf den neuesten Stand, nahmen leichte Veränderungen an ihrem Computermodell World3 vor und errechneten anhand verschiedener Szenarien mögliche Entwicklungen ausgehend vom Jahr 2002 bis zum Jahr 2100. In den meisten der errechneten Szenarien ergibt sich ein Überschreiten der Wachstumsgrenzen und ein anschließender Kollaps bis spätestens 2100. Fortführung des „Business as usual“ der letzten 30 Jahre führe zum Kollaps im Jahr 2030.

Auch bei energischem Umsetzen von Umweltschutz- und Effizienzstandards kann diese Tendenz oft nur abgemildert, aber nicht mehr verhindert werden. Erst die Simulation einer überaus ambitionierten Mischung aus Einschränkung des Konsums, Kontrolle des Bevölkerungswachstums, Reduktion des Schadstoffausstoßes und zahlreichen weiteren Maßnahmen ergeben eine nachhaltige Gesellschaft bei knapp 8 Mrd. Menschen.

Die in der MIT-Studie verwendeten Terminologien „Einschränkung“ und „Reduktion“ stehen im Widerspruch zur allgemein gültigen Fortschrittsideologie in der modernen Gesellschaft, wonach laut Definition von Richard Sennett[3], jeglicher menschliche Fortschritt mit einem Zugewinn an Komfort gleichzusetzen sei. Der Umkehrschluss dieser Diagnose würde lauten: Jede Einschränkung und Reduktion des menschlichen Komforts ist mit einem Rückschritt gleichzusetzen.

Um diesen von der Wissenschaft eingeforderten Paradigmenwechsel greifbar zur machen ist es notwendig das Umfeld der menschlichen Komfortbefriedigung genauer zu betrachten.

2. Begriffe – Ursprünge und gesellschaftliche Relevanz des Komforts

Der Mensch ist im Stande seine unmittelbare Umgebung nach seinen eigenen Vorstellungen und Bedürfnissen zu formen. Dies geschah beschleunigt mit dem Einsetzen der Neuzeit und dabei zunehmend nach Gesichtspunkten materieller Annehmlichkeiten. Die Spiritualität der mittelalterlichen europäischen Gesellschaft – großteils von der Kirche durch „Ehr-Furcht“ bzw. strenge Hierarchien produziert - rückte kontinuierlich in den Hintergrund. Ort und Zeit wurden zunehmend nach eigenen Vorstellungen manipuliert.

Der Klimawandel holt die vergessenen Geister der Maßhaltigkeit, der Ehrfurcht und der Moral aus dem verstaubten Asyl und provoziert in uns die Frage, ob eine ethische Gesellschaft auch ohne religiöse Konditionierungen realisierbar ist.[4] Stellen sich als überholt geglaubte Regeln des Zusammenlebens zwischen Mensch und Natur moderner dar, als es die aufgeklärte Gesellschaft jemals sein konnte? Die ewigen Gesetze, die dem Kreislauf der Natur zugrunde liegen und gerne auf die zyklische Selbstversorgerkultur der Menschen übertragen wurden, erleben jedenfalls unter dem Eindruck des globalen Wandels eine Renaissance.[5]

Bezeichnend ist in diesem Zusammenhang die ursprüngliche sprachwissenschaftliche Bedeutung von „comfort“. Der Begriff stammt aus dem Englischen und hatte wohl nicht zufällig ursprünglich auch die Be-

2 vgl. Donella Meadows, Jorgen Randers, Dennis Meadows: Limits to Growth: The 30-Year Update

3 vgl. Sennett Richard: Flesh and Stone; The Body and the City in Western Civilization

4 Im Christentum wurde ethisches Handeln mitunter durch eine göttliche Drohung eingefordert. Die Wirksamkeit war dabei auf den schlichten Glauben angewiesen. Bezüge zur gegenwärtigen Glaubendiskussion, wie existenziell der Klimawandel sich vollziehen wird, drängen sich auf.

5 Diese Renaissance zeigt sich gegenwärtig – im Unterschied zur Konsumkritik der Frankfurter Schule - mit immer stärker erkennbaren Konturen in soziokulturellen Phänomenen wie Karmakonsum, LOHAS oder Flashmobbing bzw. in sozialpolitischen Phänomenen wie der generellen Antiglobalisierungsbewegung oder der wachsenden Bedeutung von NGOs;

Abb. 01: Martin Luther, Lucas Cranach der Ältere

deutung von Trost. Während Komfort nach heutigem Verständnis vorrangig materielle Annehmlichkeiten beschreibt, hat Trost primär eine seelische Komponente. Laut Encyclopedia Britannica[6] wurde der Begriff bereits im frühen 13.Jahrhundert verwendet. Dass ausgerechnet ein im Mittelalter derart gebrauchter Begriff auf die Neuzeit und ihr diesseitiges Weltbild ausgedehnt wurde, ist kokett aber auch konsequent, denn wie im Glauben an Gott können auch materielle Freuden die Seele trösten. Egon Friedell[7] datiert die heute gebräuchliche Verwendung des Begriffs auf die Mitte des 18.Jahrhunderts. Friedell macht die neue Lust am Materiellen dabei an einer historischen Person fest: dem Baron Clive of Plassey[8]. Clive of India, wie er auch genannt wurde, der Eroberer Bengalens, war ein britischer General und Staatsmann. Er war der Begründer der britischen Macht in Indien. Der Begriff „Comfort" entstand im Zusammenhang mit ihm - laut Friedell – da er repräsentativ für eine neue Gesellschaftsschicht stand, den sogenannten Nabobs, welche durch den üppigen Zufluss an Bargeld aus den bengalischen Provinzen, ihre dort errafften Reichtümer in der feinen englischen Gesellschaft parvenühaft zur Schau stellten. Das neue dabei war, dass sie ihren Wohlstand für bisher nicht gekannte Annehmlichkeiten nutzten. Der Trost wurde für die Engländer also im materiellen Wohlergehen gefunden. Dieses sozialhistorische Phänomen hatte auch in anderen Bereichen seine Entsprechung. So nahmen Theologen eine bis dahin undenkbare Position zum Materiellen ein. Bei Richard Baxter, einem calvinistischen Geistlichen, finden wir folgendes Zitat: „Für Gott dürft ihr arbeiten, um reich zu sein." Geschäftserfolg galt als Beweis der Erwählung. Die kapitalistische Gesellschaft wurde durch die Reformationskirche legitimiert. Nicht zufällig war diese Zeit auch die Geburtstunde der - durch die Maschine geprägten - Industriegesellschaft.

Neben den Nabobs und dem Kolonialismus, der Dampfmaschine und der Industrialisierung, sowie Richard Baxter und der Reformationskirche bereiteten auch Theorien der Wirtschaftswissenschaft die neue Zeit

6 vgl. Encyclopedia Britannica: comfort ; Function:noun , Date:13th century
A: : strengthening aid: a: assistance, support <accused of giving aid and comfort to the enemy>
b: consolation in time of trouble or worry : solace
B: a: a feeling of relief or encouragement b: contented well-being <a life of ease and comfort>
C: a satisfying or enjoyable experience
D: one that gives or brings comfort <all the comforts of home>

7 vgl. Egon Fridell: Die Kulturgeschichte der Neuzeit, S 624

8 Clive of Plassey: * 29. September 1725 in Styche, Shropshire; † 22. November 1774 in London durch Suizid

vor. 1772 veröffentlichte Adam Smith sein Hauptwerk „Inquiry into the nature and causes of the wealth of the nation“. Smith unterscheidet dabei zwischen dem Gebrauchswert und dem Tauschwert von Waren, wobei für das Volksvermögen die Menge an Gütern relevant ist, welche auch einen Tauschwert besitzt. Der Tauschwert ist dabei das Maß für die investierte Arbeit und Geld deren Nominalwert. Dieser Sachverhalt hatte ungeheure Auswirkungen auf die Produktion und in der Folge auf die Konsumation von Produkten. Mehr investiertes Kapital, bedeutete mehr Arbeit, bedeutete mehr Produktion und mehr Wohlstand. Masse entstand! Masse an Rohstoffen, an Arbeit, an Konsumgütern, an Konsumenten, an neuem Wohlstand. Durch den Wechsel der Maßeinheit von der Materie zur investierten Zeit erweiterten sich die Möglichkeiten der Wirtschaft von einem Nullsummenspiel - wie Volkswirtschaft noch durch die Physiokraten und zum Teil auch im Merkantilismus[9] der Barockzeit gesehen wurde - ins scheinbar Unermessliche. Der neue Reichtum und Wohlstand äußerte sich an einem Mehr an frei verfügbarer Zeit.

Während also fremde Böden in den Kolonien bestellt und tausende Stecknadeln durch Manufakturarbeiter hergestellt wurden, überlegte sich das neue Bürgertum neue Formen des Zeitvertreibs. Ob neue Sportarten oder neue Formen der Kulturaneignung - der im Zusammenhang mit den Nabobs entstandene und nun geläufige Terminus „Comfort“ dehnte sich auf immer breitere gesellschaftliche Gruppierungen aus, während jene, welche vorläufig noch ausgeschlossen blieben, durch die neuen Vorbilder ebenso neue Begehrlichkeiten entwickelten. Das System drehte sich somit aus eigener Kraft. Der Wohlstand entwickelte neue Komfortvarianten, die wiederum neue Sehnsüchte produzierten und nach noch mehr Wohlstand und somit mehr an Kapitalismus verlangten. Komfort - oder anders formuliert - der Trost durch materielle Erfreulichkeiten, ist der Rohstoff des Kapitalismus und das beste Argument für Wachstum, da Komfort aus seiner Definition heraus bereits ein evolutionärer Begriff ist. Was gestern komfortabel war ist aus heutiger Sicht bereits rückständig und überholt.

3. Diagnosen - Über den Zusammenhang von Komfort und Konsum

Auf der Suche nach Ankerpunkten für einen Paradigmenwechsel hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft, betrachtet die Studie die Schnittstellen zwischen Verkäufer und Käufer – die Verteilungsorte von Waren und Dienstleistungen, die Orte wo der moderne Mensch kauft und verkauft. Der Terminus Komfort dient dabei als Raster, um die untersuchten Architekturtypologien auf ihr Nachhaltigkeitspotential hin zu untersuchen.

Konsumräume sind Orte von großer Dynamik und starkem Veränderungsdruck – Orte, welche sich ständig neu formieren, weil das menschliche Leben an sich Veränderung ist. Es sind Orte die überraschen wollen bzw. überraschen müssen und starkem Konkurrenzdruck ausgesetzt sind. Und es sind Orte von geringer Halbwertszeit, historisch aber auch zukünftig, da sich durch die digitalen Handelsplätze der Prozess der Veränderung, Zerstörung und wieder Erneuerung weiter erhöht. Diese Orte werden nicht geliebt, aber sie müssen von den Teilnehmern des Systems aufgesucht werden, denn sie sind das Kambrium des Systems. Nur wer sich hier erneuert überlebt. Deshalb sind es Orte mit magnetischer Anziehungskraft. Man kann im evolutionären Prozess des Industriemenschen auch von instinktivem Aufsuchen, Abstoßen und erneutem Aufsuchen dieser Orte sprechen. An diesen Orten entsteht und zerfällt, wächst und schrumpft, veraltet und revolutioniert sich unsere Gesellschaft. Hier entscheidet sich die Zukunft unserer Spezies, aber auch die Zukunft aller Früchte, Gräser, Muskelfleische, Felle, fossilen Elementen, Fluide und Düfte bzw. von allem was wir für unser Leben und Überleben (ver)brauchen – zyklisch oder endgültig.

Die Wachstumsideologie des Kapitalismus zeigt sich an diesen Orten als dreidimensionales Äquivalent durch uneingeschränkte räumliche Expansion. Orte des Konsums sind hoch, weit, schnell, laut und farbig. Sie suchen die Präsenz in der Stadt und zugleich die Konfrontation mit dieser. Sie sind überall – real und virtuell. Sie sind in unserem Kopf und konditionieren unser Denken und Handeln. Sie überlagern alles und

9 vgl. Dominik Schrage: Verfügbarkeit der Dinge S. 55

sind stärker als alle anderen Ausformulierungen von Stadt. Nur Stillstand ertragen Sie nicht, so wie ein statischer Geldmarkt mit Stillstand und Niedergang gleichzusetzen ist. Nur solange das Geld - das Blut in den Adern des Kapitalismus – fließt, ist Wirtschaft in der gegenwärtigen Form möglich. Nur solange sind diese Orte in Bewegung. Vielleicht ist Wirtschaft nur ein anderer Begriff für Leben? Dabei stellt sich die Frage welche Art von Leben?

Nachfolgend werden einige Diagnosen formuliert, um die inhaltliche Abhängigkeit von Komfort, Konsum und Ressourceneinsparung zu belegen:

Diagnose 1: Bedürfnisse wurden und werden künstlich erzeugt[10]. Günther Anders bezeichnet dieses gesellschaftliche Phänomen als die 2te industrielle Revolution. Derartige Umbrüche basieren auf der Anderschen Ausgangsthese, der Mensch besäße – im Gegensatz zur restlichen Tierwelt - strukturale historische Wandelbarkeit und ontologische Differenz zur Welt. Die Freiheit erlaube es ihm nicht mit sich identisch zu sein, denn die Identität des Menschen bestehe darin, keine „ein-für-allemal"-Identität zu haben. Das wäre nach Anders die Voraussetzung der Freiheit und zur Schaffung einer eigenen Welt bzw. Umwelt, Wissenschaft, Kunst, etc.

Schlussfolgerung: Die 2te industrielle Revolution ist nicht abgeschlossen. Die Erzeugung und Umformulierung zivilisatorischer Bedürfnisse ist ein stetig ablaufender Prozess. Die Frage stellt sich aber, welche Arten von Bedürfnissen zukünftig erzeugt werden. Durch die struktural, historische Wandelbarkeit des Menschen stehen wir keineswegs am Endpunkt der Geschichte. Wesentlich

10 vgl. G. Anders: Die Antiquiertheit des Menschen Band II, Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution, S. 15 Die 3 industriellen Revolutionen

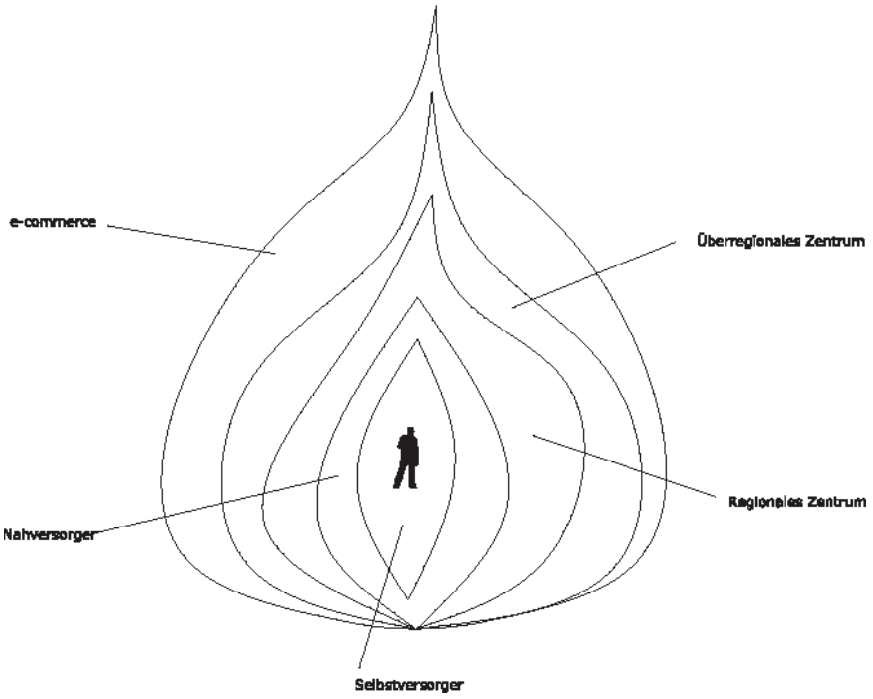


Abb. 02: „Zwiebel"; Diagramm „Nahversorgung", Andreas Flora

wird sein, welche Paradigmen zukünftig als Handlungshorizont für den Menschen dienen werden.

Diagnose 2: Shoppingarchitektur = Innovationsfabrik. Zahlreiche Erfindungen im Konsumarchitektursektor entstanden in den angelsächsischen Kulturen, welche aus ihrer Tradition heraus (siehe Kapitel 2) marktwirtschaftlich und dadurch innovationsfördernd orientiert waren. Die Fahrtreppe, der Aufzug, künstliches Licht, Schaufenster, Beschallung oder Air-Conditioning sind wichtige Voraussetzungen für den Wandel der Konsumarchitektur vom bloßen Einkaufen hin zum „Shopping"-Erlebnis. Komfort und Luxus wurden aktiv als Mittel der Attraktivitätssteigerung und der Emotionalisierung des Einkaufens eingesetzt. Durch Komfort und Luxus wurde Einkaufen zum kulturprägendsten Phänomen moderner Gesellschaften.

Diagnose 3: Typologien im Shopping-Sektor besitzen im Vergleich zu anderen Architekturtypologien geringere Halbwertszeiten. Ursachen dafür liegen unter anderem im Konkurrenzdruck und dem Wettlauf im Komfortangebot der Unternehmen um ihre Kunden. Aktuelle Umstrukturierungstendenzen basieren auf Entwicklungen wie E-Commerce, der Tendenz zur Großfläche und der gesteigerten Mobilität von Kunden. Die Veränderungen in diesem Sektor sind somit weniger ein Wettbewerb zwischen konkurrierenden Unternehmen, sondern vielmehr zwischen unterschiedlichen Vertriebs- und Verkaufskonzepten bzw. deren räumlicher Umsetzung. Wirtschaftlicher Erfolg oder Misserfolg ist also unter anderem ein räumliches Problem. Weitergedacht hieße dies, dass die Zukunft unserer Gesellschaft fundamental auf den Räumen basiert, in welchen wir uns bewegen. Aktuell implizieren somit neue Ressourcengewichtungen auch neue Raumnutzungsmodelle.

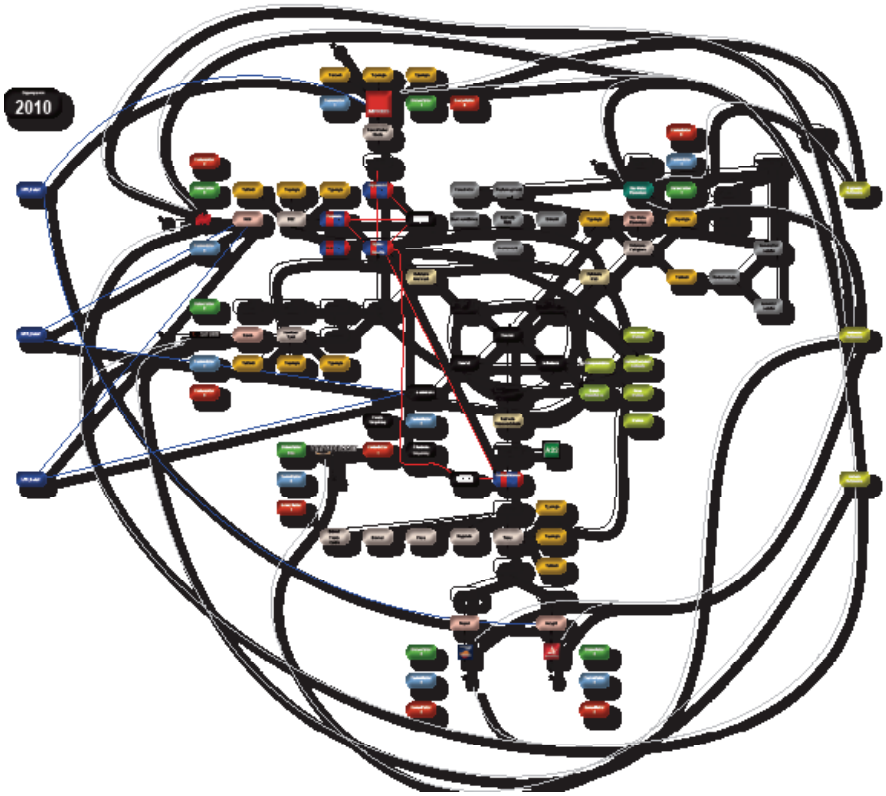


Abb. 03: Organigramm „Rurales Konsumschema", Andreas Flora

Diagnose 4: An den Versorgungspunkten mit Waren bietet sich jedem einzelnen Industriestaatenbewohner die Möglichkeit durch die Partizipation am Wirtschaftskreislauf, die Kette an Entwicklungen mit zu gestalten bzw. zu manipulieren. Auch hier bietet eine positivistische Sicht der Dinge den Umkehrschluss zur künstlichen Produktion von Bedürfnissen: Konsumenten marginalisieren Bedürfnisse durch unerwartetes Konsumverhalten.

4. Orte - Vergleichende Untersuchungen in einem inneralpinen Konsumraum

Anhand ausgesuchter, typologisch und kontextuell repräsentativer architektonischer Räume – die Auswahl beinhaltet gebaute aber auch informelle Räume für den Konsum – wird die Entwicklung des räumlichen und dem zugrunde liegenden wirtschaftlichen Wachstum mit Einsetzen der Landflucht im 19 Jahrhundert nachgezeichnet. Der Schwerpunkt der Beschäftigung liegt dabei primär auf den Konsequenzen dieses Phänomens für die Entwicklung der diversen Typologien in diesem Sektor. Die Untersuchung will Abhängigkeiten und Verbindungen zwischen Konsumräumen und dem Konsumverhalten der Benutzer herstellen. Welche Rolle spielt dabei der Komfort bzw. die technischen Annehmlichkeiten der Bauten bzw. Settings und in wie fern leisten sie einen Beitrag für die künstliche Erzeugung von Bedürfnissen der Menschen. Es werden Antworten auf die Frage gesucht, wie Shoppingarchitektur in einem virulenten Paradigmenwechsel aussehen muss und kann. Zentrale Diskussion ist hierbei die Frage, weshalb das Erreichen des Ziels „Sicherung von Grundbedürfnissen der Menschen unter Berücksichtigung der ökologischen Notwendigkeiten“ auch ein architektonisches bzw. räumliches Problem darstellt. Es wird bei der Abgrenzung dieser Frage auf urbane und rurale Räume eingegangen, sowie das stark wachsende Segment des e-commerce.

Die 4 Kategorien anhand derer die Fallbeispiele bestimmt wurden sind folgende:

1. Nahversorgung: Ruraler Konsum am Beispiel eines gewachsenen Einkaufszentrums – Ortskern Mals/ Vinschgau

2. Konsum des homo automobilis[11]: Massenkonsum in einem regionalen bzw. überregionalen Einkaufszentren am Beispiel des DEZ’s in Innsbruck

3. Synergetischer bzw. parasitärer Konsum: Mobiler Konsum in Raststationen, Flughäfen, Bahnhöfen, Museen... am Beispiel der Servicestationen der Autostrada del Brennero

4. Elektronischer Konsum: e-commerce
Diese neuste Verräumlichung von Konsum ist zugleich jene welche die klare Abgrenzung durch Superimposition nicht mehr zuläßt, da parallel zum virtuellen Raum jeder erdenkliche physiche Raum ergänzt werden kann. Kapitalinteressen klinken sich durch Technik und dem überzeugenden Argument der Komfortsteigerung, an jedem beliebigen Ort und zu jeder Zeit in den Alltag der Menschen ein und machen den Nutzer damit immer und überall verfügbar.

5. Ziel – Eine kleine Erzählung für Shoppingdeveloper im postglobalen Zeitalter

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit werden auf ihren Nachhaltigkeitsfaktor ausgewertet und dienen als Grundlage einer „kleinen Erzählung[12] für Shoppingdeveloper im postglobalen[13] Zeitalter”.
Sie handelt von “zu erwartenden” bzw. erhofften Halbwertszeiten der verglichenen Konsumformen, von Moral und Exzess, Schwanengesängen, eigenartigen Baumaterialien und Schönheit.

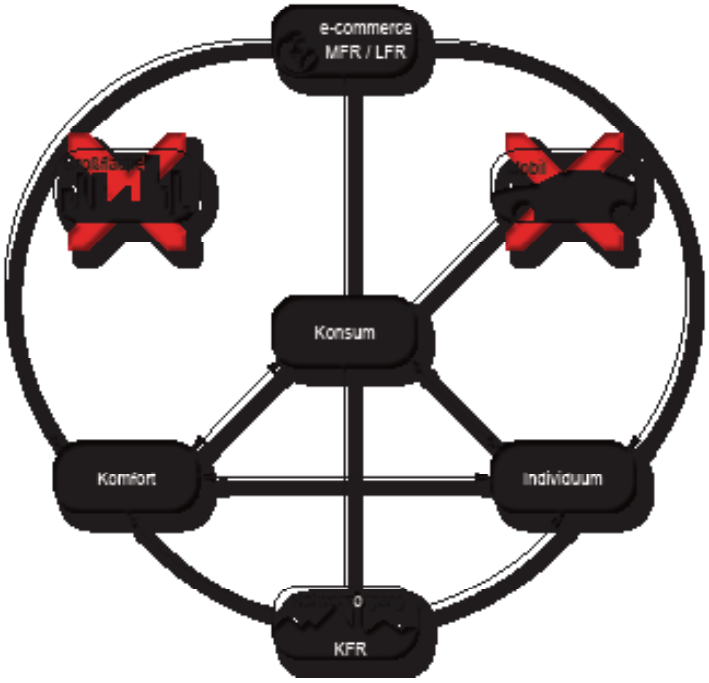
---

11 vgl. Wolfgang König: Das Automobil in Deutschland; in Luxus und Konsum; Reith, Meyer Hrsg.

12 vgl. Peter Sloterdjik: Im Weltinnenraum des Kapitals, S.11 Kap.1 Von großen Erzählungen

13 vgl. Martin Albrow: The Global Age: State and Society beyond Modernity

Abb. 04: „These Konsumschema“, Andreas Flora



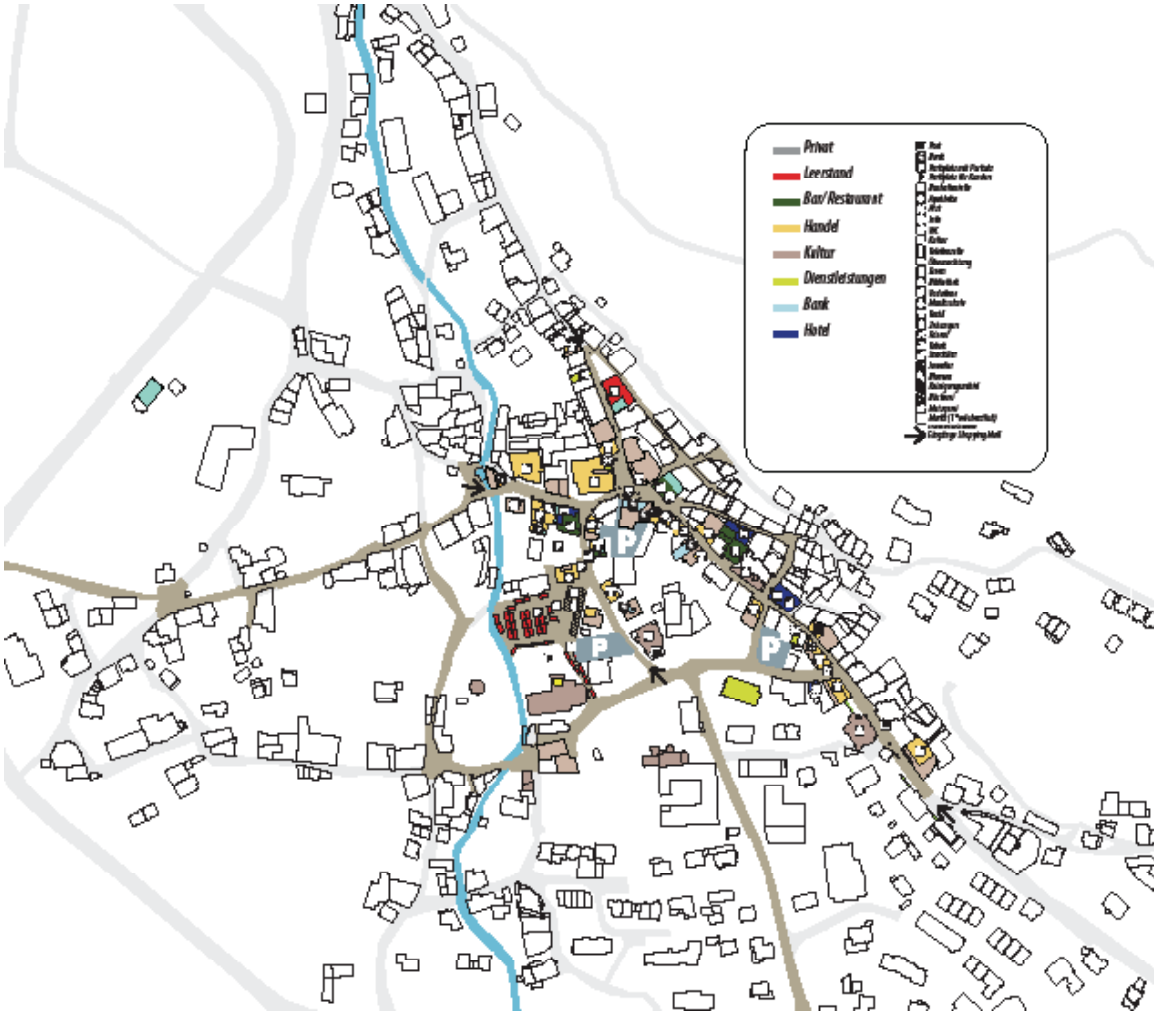


Abb. 05: „Nahversorgung“; Gewachsenes EKZ Mals im Vinschgau, Andreas Flora

Literatur

01: Schrage, Dominik: Die Verfügbarkeit der Dinge. Eine historische Soziologie des Konsums, Frankfurt/Main 2009

02: Hellmann, Kai Uwe; Schrage, Dominik: Das Management der Kunden: Studien zur Soziologie des Shopping, Verlag für Sozialwissenschaften, 2004

03: Giedion, Siegfried. Die Herrschaft der Mechanisierung. Ein Beitrag zur anonymen Geschichte (1948) Frankfurt/ Main 1982

04: Reith, Reinhold; Meyer, Torsten (HRSG.): Luxus und Konsum. Eine historische Annäherung, Münster 2003

05: Anders, Günther: Die Antiquiertheit des Menschen Band II, Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution, 1978

06: Hollein, Max; Grunenberg, Christoph: Shopping. 100 Jahre Kunst und Konsum, Frankfurt/Main 2002
07: Zola, Emile: Au bonheur des dames, 1883

08: Friedell, Egon: Kulturgeschichte der Neuzeit, 1927

09: Huysmans, Joris-Karl: A rebours, 1884

10: Architektur für den Handel, Birkhäuser, Basel 1996

11: Zaar, August Leo; Zaar, Karl: Handbuch der Architektur Vierter Teil: Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude; 2.Halb-Band; 2. Heft, Stuttgart1902

12: Baudrillard, Jean: Das System der Dinge. Über unser Verhältnis zu den alltäglichen Gegenständen, Reihe Campus, 2007

13: Meadows, Donella; Randers, Jorgen; Meadows, Dennis: Limits to Growth: The 30-Year Update; Chelsea Green, 2004

14: Sennett, Richard: Flesh and Stone; The Body and the City in Western Civilization, W.W. Norton & Co., 1996

15: Sennett, Richard: The Fall of public man, Cambridge University Press, 1977

16: Sloterdjik, Peter: Im Weltinnenraum des Kapitals, Suhrkamp Verlag, 2005

17: Albrow, Martin: The Global Age: State and Society beyond Modernity, Polity Press, Cambridge, 1996

Bildverzeichnis

Abb. 01: Martin Luther, Lucas Cranach der Ältere

Abb. 02: „Zwiebel"; Diagramm „Nahversorgung", Andreas Flora

Abb. 03: Organigramm „Rurales Konsumschema", Andreas Flora

Abb. 04: „These Konsumschema", Andreas Flora

Abb. 05: „Nahversorgung"; Gewachsenes EKZ Mals im Vinschgau, Andreas Flora

Culture meets … Der Beitrag von Kultur in einer zwischenstädtischen Grenzregion zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung – das kreative Milieu Alpenrheintal

Julia Scharting, Universität Innsbruck

Institut für Geographie

1. Forschungsthema und Relevanz

Im Zuge der Globalisierung, neuer technischer Kommunikationsmöglichkeiten und immer enger verflochtener Handlungsspielräume geraten Städte und Regionen in einen sich verschärfenden internationalen Standortwettbewerb. Dabei geht es nicht mehr nur um die Ansiedlung von Betrieben, was beispielsweise im Industriezeitalter von hoher Relevanz war, sondern auch vermehrt um die Akquirierung von privaten und öffentlichen Investitionen, um den Ausbau von Infrastruktur und um die Ansiedlung hochqualifizierter und kreativer Arbeitskräfte.

Um ihre Position im internationalen Vergleich zu verbessern, setzen Regionen daher verstärkt auf sogenannte „weiche" Standortfaktoren, die die Attraktivität und die Lebensqualität nachhaltig steigern sollen. Ein intakter Naturraum, ein abwechslungsreiches Kulturangebot sowie unterschiedlichste Freizeitmöglichkeiten zählen ebenso dazu wie beispielsweise ein breites Bildungsangebot.

Vor allem die Kultur spielt für eine nachhaltige Regionalentwicklung eine zentrale Rolle. Bereits Florida zeigte 2002 in seiner Publikation „The rise of the creative class", dass Kultur und die damit in Verbindung stehende Kreativität große Auswirkungen auf die soziale und ökonomische Entwicklung von Räumen hat. Dabei wird Kultur häufig als „Nährboden" für Innovationsfähigkeit und als Impulsgeber für identitätsstiftende Projekte angesehen. Der komplexe und vielschichtige Zusammenhang zwischen Kultur und Standort wird in Abbildung 1 aufgezeigt.

In der bisherigen wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Thema „Kultur und Standortmanagement" haben sich die Untersuchungen hauptsächlich auf den urbanen Raum bezogen, wie Lange et. al 2009 beispielsweise argumentieren:

"*In the research literature, the impacts of culture on a region are often associated with metropolitan or urban areas, whereas the influence of culture on image and profile and its perception in a rural context have been sparsely investigated.*" (Lange et al. 2009, 162) Der Grund liegt vor allem in der Konzentration von Kunst und Kultur im urbanen Raum. „*Creativity and art develops and is well perceived in an atmosphere characterized by a high density of artists, academics open minded people which is usually connected with bigger urban areas*." (Kohler 2009, 47)

Aus diesen Überlegungen resultierend stellt sich die Frage, wie in nicht metropolitanen bzw. urbanen Räumen, Kultur Impulse für eine nachhaltige Regionalentwicklung geben kann. Diese zentrale Forschungsfrage wird im Rahmen eines Dissertationsvorhabens seit Januar 2010 am Beispiel des „Alpenrheintals" bearbeitet. Diese Grenzregion ist aufgrund ihres zwischenstädtischen Gefüges und der unterschiedlichen politischen Rahmenbedingungen ein interessantes „Forschungslabor" und wird im Folgenden kurz vorgestellt.

2. Untersuchungsgebiet

Das Alpenrheintal erstreckt sich auf einer Länge von ca. 90 km vom Zusammenfluss des Vorder- und des Hinterrheins bis zur Rheinmündung in den Bodensee (siehe Abbildung 2). Obwohl das Tal naturräumlich eine Einheit bildet, gibt es das Alpenrheintal in vielerlei Hinsicht nicht. Als Grenzregion ist es geprägt durch das Spannungsverhältnis zwischen politischen Grenzen und zugehörigen Hoheitsbereichen einerseits, und engen funktionalen Verflechtungen und gegenseitigen Abhängigkeiten andererseits. Aus politischer Perspektive ergibt sich für das Alpenrheintal ein sehr komplexes Gefüge, da Gebietskörperschaften unterschiedlicher Hierarchiestufen aufeinander treffen. So ergänzen und überlagern sich Länder-, Kantons-, Bundesländer und Gemeindegrenzen und führen zu einem kleingekammerten Raum.

Auf nationaler Ebene treffen die Territorien der Schweizerischen Eidgenossenschaft, des Fürstentums Liechtenstein und der Republik Österreichs aufeinander. Diese Abgrenzungen auf den unterschiedlichsten Hierarchiestufen sind heute eines der Charakteristika des Alpenrheintales. Die gleichzeitig als Trennungs- und Verbindungslinien fungierenden Grenzen prägen den Raum und dessen Entwicklung immer noch nachhaltig.

Generell kann in der Untersuchungsregion jedoch festgestellt werden, dass aufgrund unterschiedlicher Entwicklungen, wie beispielsweise der europäischen Integration oder Globalisierungsprozessen, die Grenzen zwischen den Anrainerstaaten deutlich „weicher" werden (vgl. Meier 2009, 23). Nach Meier wird die trennende Wirkung der Grenzen abgeschwächt und es entwickelt sich ein Raum des politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Austausches. Sichtbar wird dies beispielsweise an intensiveren wirtschaftlichen Verflechtungen und den grenzüberschreitenden Pendlerströmen.

…die räumliche Struktur

Die Siedlungsstruktur im Alpenrheintal ist durch ein zwischenstädtisches Gefüge ohne dominantes Zentrum geprägt. Die räumliche Struktur besteht aus kleineren und mittleren Orten, die durch ihre starke Vernetzung grenzüberschreitende „Alltagsräume" (Eisinger & Kurath 2006, 31) bilden und der von Sieverts deklarierten Zwischenstadt entsprechen (vgl. Sieverts 2001). Klare Unterscheidungen zwischen Ortschaften und zusammenhängenden Naturräumen können im Untersuchungsgebiet kaum mehr nachvollzogen werden. Wie in der Vision Rheintal, einem regionalen Leitbild für Vorarlberg, beschrieben, findet man in der Region eine polyzentrische Grundstruktur. Dies bedeutet, dass wichtige Einrichtungen, Unternehmen und Anlagen nicht auf ein Zentrum konzentrieren, sondern auf mehrere Standorte verteilt und miteinander vernetzt sind (vgl. Vision Rheintal 2006, 10).

… die Entwicklungstendenzen

Generell kann festgestellt werden, dass sowohl aus wirtschaftlicher als auch demographischer Perspektive das Alpenrheintal zu den prosperierendsten Regionen Europas gehört. In den letzten Jahrzehnten kam es jedoch zu einem tiefgreifenden wirtschafts- und siedlungsstrukturellen Wandel. Erkennbar ist diese Veränderung an den Umstellungen in der industriellen Branchenstruktur, einer zunehmenden Tertiärisierung, der Expansion urbaner und suburbaner (bzw. „zwischenstädtischer") Siedlungsmuster und der Auflösung bzw. Überprägung traditionell ländlich geprägter Siedlungsstrukturen.

… die Zukunft

Die aufgezeigten Trends und Entwicklungen in der Untersuchungsregion erheben daher neue Ansprüche an die regionalen Akteure und fordern Neuerungen in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Aufgrund der Aufteilung des Gebietes in unterschiedliche politische Systeme mit verschiedensten Rahmenbedingungen, wird das Rheintal bisher jedoch kaum als Gesamtraum mit einer einheitlichen Entwicklungsstrategie gesehen, sondern in den einzelnen Staaten als Peripherregion in politischen Entscheidungen berücksichtigt. Projekte sind meist nur auf das jeweilige Territorium ausgelegt und für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit existieren keine rechtlich bindenden Grundlagen oder Instrumente. Vor allem Kultur als „universelles Gut" könnte einen entscheidenden Beitrag zu einer engeren regionalen Zusammenarbeit leisten.

Abb. 1: Wirkungsbereich zwischen Kultur und Standort, Entwurf: Julia Scharting

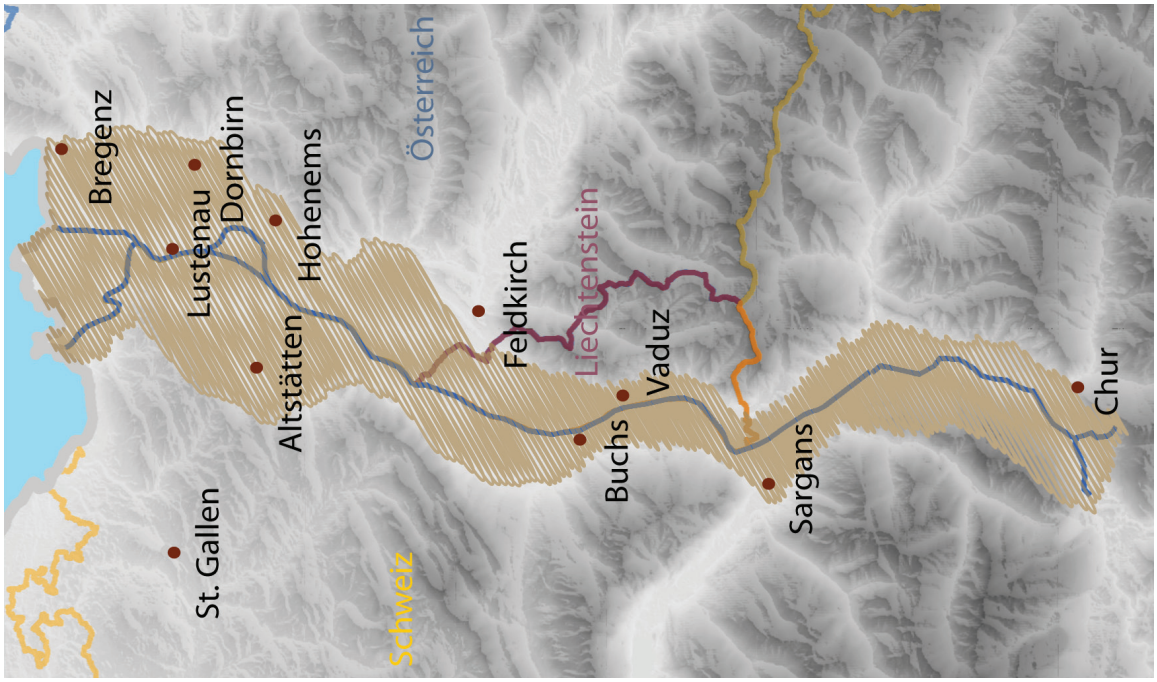


Abb. 2: Untersuchungsgebiet, Entwurf: Julia Scharting

3. Übergeordnete Fragestellungen:

Die zentralen Fragestellungen des Dissertationsprojektes gliedern sich in folgende Themenkomplexe:

Kultur & Identität: Gibt es eine gemeinsame kulturelle Identität in der Region? Welche Kräfte wirken auf die kulturelle Identität in einer Region (*Regional vs. Global*)? Kann kulturelle Identität gezielt kreiert werden?

Kultur & Governance: Welche Akteure beeinflussen die Kultur und welche Machtverhältnisse bestehen zwischen ihnen? Welche Ziele verfolgen diese Akteure? Gibt es gemeinsame kulturelle Visionen? Gibt es Ansätze zu regionalen Kooperationen in der Region (horizontal / grenzüberschreitend: Länder-, Kantons- oder Gemeindeebene oder vertikal zwischen politischer Ebene, 3. Sektor, Wirtschaft)?

Kultur & Nachhaltige Raumentwicklung: Welche direkten bzw. indirekten Impulse kann Kultur für eine nachhaltige Raumentwicklung geben? Welchen Stellenwert hat Kultur für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit einer „peripheren Region"?

Welcher Zusammenhang besteht zwischen Kultur, Kreativität und Kreativwirtschaft? Welche Rahmenbedingungen müssten geschaffen werden um durch Kultur eine nachhaltige Regionalentwicklung zu unterstützen?

4. Konzeptionelles

Das theoretische Grundgerüst des Dissertationsvorhabens bilden verschiedene Konzepte, die aus unterschiedlichen Disziplinen und geographischen Fachrichtungen kommen und im Rahmen dieses Dissertationsvorhabens miteinander verknüpft werden. Dabei ist die Kultur immer Fokus der Betrachtungen. Da im Rahmen dieses Beitrages nicht alle theoretischen Konzepte ausführlich diskutiert werden können, sollen im Folgenden einige Überlegungen zu Fragen einer nachhaltigen Raumentwicklung und zur Einordnung von Kultur in die *Regional Governance* Diskussion angestellt werden.

4.1. Nachhaltige Regionalentwicklung

Ein wesentliches Konzept der Arbeit ist jenes der nachhaltigen Regionalentwicklung. Darunter werden Konzepte und Maßnahmen zusammengefasst, welche die wirtschaftliche, gesellschaftliche, soziale und kulturelle Entwicklung einer Region unterstützen. Regionalentwicklung zielt auf den Ausgleich regionaler Disparitäten ab, um gleichwertige Lebensbedingungen in allen Regionen zu gewährleisten, und erfordert die gezielte Koordinierung von Regionalplanung und Regionalpolitik (vgl. Alisch 2005, 2514).

Kultur in all ihren Facetten kann sehr unterschiedliche Einflüsse auf Regionen haben und auf verschiedene Weisen einen Beitrag zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung leisten. Neben quantifizierbaren Faktoren wie beispielsweise dem Beitrag der Kulturwirtschaft zum BIP oder dem Beitrag des kulturellen Erbes für die touristische Entwicklung sind mit Kultur allerdings auch häufig indirekte oder schwer messbare Einflüsse auf die Regionalentwicklung verbunden. Laut Heller, Intendant der Kulturhauptstadt Linz 2009, geht es nicht nur darum, „die Wirtschaft im klassischen Sinn zu stärken, sondern darum, Faktoren, die heute auch wirtschaftlich eine wesentliche Rolle spielen, zu entwickeln: Bildung, Weltoffenheit, das Kulturleben." (Heller 2009, 63). Die unterschiedlichen Dimensionen der Kultur als „Faktor" der Regionalentwicklung sind vielfältig und sollen im Folgenden kurz am Beispiel von Kultur als Identitätsfaktor, Kultur als Imagefaktor und Kultur als Wirtschaftsfaktor beschrieben werden.

Kultur schafft Identität: Die Bewohnerinnen und Bewohner einer Stadt oder einer Region identifizieren sich in erster Linie mit dem kulturellen Erbe und den kulturellen Traditionen der Stadt, des Landstrichs oder der Region. Es sind Bilder von Bauwerken, Stadtansichten und Landschaften, die diese Identität widerspiegeln, es sind aber auch die Ereignisse, die hinter den visuellen Bildern stehen. Sie stiften die lokale und regionale Identität.

Kultur prägt das Image: Kultur ist zum unverzichtbaren Bestandteil städtischen Marketings geworden. Städte vermarkten ihre kulturelle Infrastruktur, ihr kulturelles Milieu und ihre kulturellen Ereignisse um den Standort für Investoren und Institutionen, für qualifizierte Beschäftigte und Touristen attraktiv zu machen.

Kultur schafft Arbeit: Die Kulturwirtschaft entwickelt sich für Städte wie Regionen zunehmend zu einem wichtiger werdender Wirtschaftsbereich. Das Vorhandensein eines ausreichenden Potenzials „kreativer Köpfe“ als zentrales Merkmal der Innovationsfähigkeit von Regionen hat in der wissenschaftlichen Diskussion stark an Relevanz gewonnen. Vor allem steht die Frage im Vordergrund, welche Faktoren diese kreativen Köpfe anziehen (vgl. Kunzmann 2006, 3).

4.2. Regional Governance im Kulturbereich

Das zweite Konzept, welches in enger Wechselwirkung mit einer nachhaltigen Regionalentwicklung steht, ist das der *Regional Governance*. Dieses Konzept umfasst als Sammelbegriff die sich verändernden Steuerungsformen der Regionalentwicklung und steht für netzwerkartige, schwach institutionalisierte Steuerungsformen, in denen staatliche, wirtschaftliche und zivilgesellschaftliche Akteure zusammenwirken (vgl. Alisch 2005, 2515). Grenzregionen wie das Alpenrheintal stehen in besonderem Maße vor der Herausforderung, räumliche Entwicklungsprozesse grenzüberschreitend steuern und koordinieren zu können. Dabei bildet *Regional Governance* ein grundlegendes Konzept der grenzüberschreitenden Handlungsfähigkeit (Diller 2003).

Während das *Governance*-Konzept in vielen Bereichen, beispielsweise der Raumplanung bereits seit längerer Zeit Berücksichtigung findet, ist es im Kulturbereich erst seit dem Schlussbericht der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages zu einem festen Begriff geworden (vgl. Föhl 2010, 3). Der Bericht entfaltet eine Gesamtperspektive auf alle drei Sektoren: Staat, Markt und Zivilgesellschaft und ihre Zusammenhänge im Kulturbereich. Das aus dieser Sichtweise entwickelte Leitbild eines „Aktivierenden Kulturstaates“ zielt auf ein neues, ganzheitliches Verständnis von Kulturpolitik. Kulturpolitische Steuerung erfolgt danach nicht nur in den verfassungsrechtlich konstituierten Institutionen, sondern im Zusammenspiel der Akteure (Vereine, Unternehmen, Stiftungen, Kirchen etc.) (vgl. Knoblich, Scheytt 2009, 35).

Regional Governance im Kulturbereich bezieht sich aber nicht nur auf die Kooperation der unterschiedlichsten Akteure bei der kulturpolitischen Steuerung und Leistungsentwicklung, sondern achtet auf ein ausgewogenes kulturelles Angebot für alle Bevölkerungskreise. „Partizipation, Mitwirkung und Kooperation sind wesentliche Elemente der Steuerung und der Teilung von Verantwortung.“ (Knoblich & Scheytt 2009, 37). Bezogen auf das Thema Kultur bedeutet dies, dass einerseits Netzwerke gepflegt werden müssen, um einen Nährboden für neue Ideen im Kulturbereich auf regionaler Ebene zu fördern. Einzelne isolierte Aktivitäten müssen zu Events vernetzt werden. Andererseits sind aber z.B. für die periodische Organisation von Events auch starke Institutionen erforderlich. „Daher erscheint es sinnvoll, netzwerkartige Bottom-up-*Governance*-Muster durch *Top-down-Government*-Strukturen, d.h. durch die Schaffung von Institutionen, die Probleme auch langfristig bearbeiten und Ordnungsfunktionen erfüllen können, zu ergänzen“ (Diller 2009, 62).

Gemeinsame Grundlage für ein gelingendes partnerschaftliches Handeln sind klare Zielsetzungen. Hierzu

zählen regionale Kulturentwicklungskonzepte mit dem Ziel, kreative und monetäre Ressourcen zu bündeln sowie gemeinsame Leitbilder und Strategien für eine zukunftsfähige Kulturarbeit zu entwickeln. Zugleich können Gründungen von Agenturen zur Aktivierung des ehrenamtlichen Engagements, konkrete Kooperationsprojekte wie z.B. der Spartenaustausch zwischen Theatern oder ein Dachmarketingkonzept mehrerer Museen einer Region exemplarisch genannt werden. Dies gilt gleichermaßen für die neue Rollenverteilung zwischen öffentlichen, privat-gemeinnützigen und privatwirtschaftlichen Akteuren und Einrichtungen (Föhl 2009, 16).

5. Methodik

Ausgehend von den Überlegungen und den oben formulierten Fragestellungen wird sich das Dissertationsvorhaben im Wesentlichen des vielfältigen Methodeninstrumentariums der empirischen Regionalforschung bedienen. Dabei soll ein Mix zwischen teilweise quantitativen, vorrangig allerdings qualitativen Vorgehensweisen zum Einsatz kommen (siehe Abbildung 4). Im Sinne des „Cultural bzw. *Regional Governance*-Ansatzes“ werden unterschiedliche Akteure und Akteursgruppen sowie ihre Einflussmöglichkeiten auf die Region im Fokus der Betrachtungen stehen (siehe Abbildung 5).

Der erste Schritt des Vorhabens besteht darin, die kulturelle Situation in der Region zu erfassen. Dabei geht es zunächst darum, „Orte der Kultur“ zu identifizieren. Dazu werden zunächst mithilfe einer Dokumentenanalyse wichtige Veranstaltungsorte verortet und kartographisch dargestellt. Mithilfe von Mental Maps soll anschließend die räumliche Orientierung von Bevölkerung und Entscheidungsträgern erarbeitet werden. Der zweite wichtige Bestandteil der Analyse sind die kulturellen Netzwerke in der Region. Akteure aus Tourismus, Wirtschaft sowie aus Politik und Verwaltung werden anhand einer Netzwerkanalyse die internen Verflechtungen in der Region aufzeigen. Dabei ist vor allem interessant, ob im Sinne des „*Regional Governance* Ansatzes“ vertikale bzw. horizontale Verflechtungen in der Region und eine Integration der Bevölkerung in diese Netzwerke vorhanden sind.

Zusätzlich ist es geplant mit einigen ausgewählten *Stakeholdern* Photobefragungen durchzuführen. Diese Personen werden ihre kulturellen Orte im Alpenrheintal mit einer Kamera festhalten. Nach der Durchfüh-

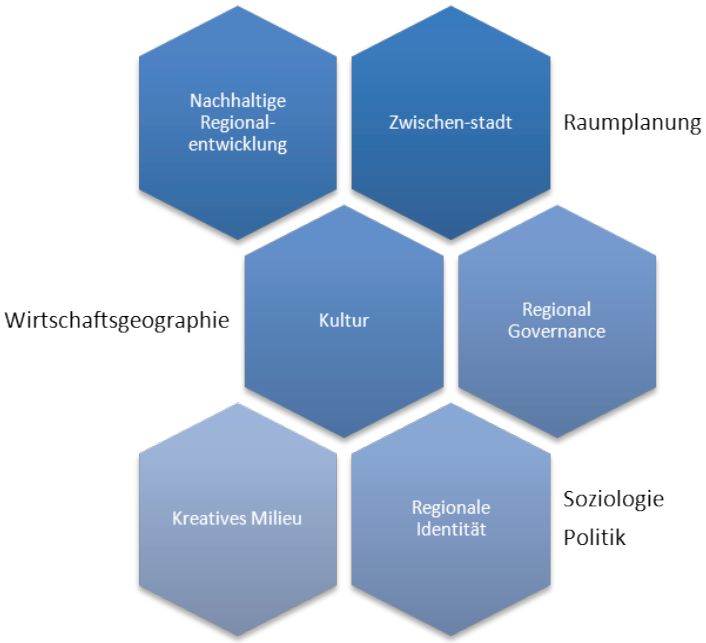


Abb. 3: Theoretische Konzepte der Arbeit, Entwurf: Julia Scharting

Abb. 4: Methodischer Überblick, Entwurf: Julia Scharting

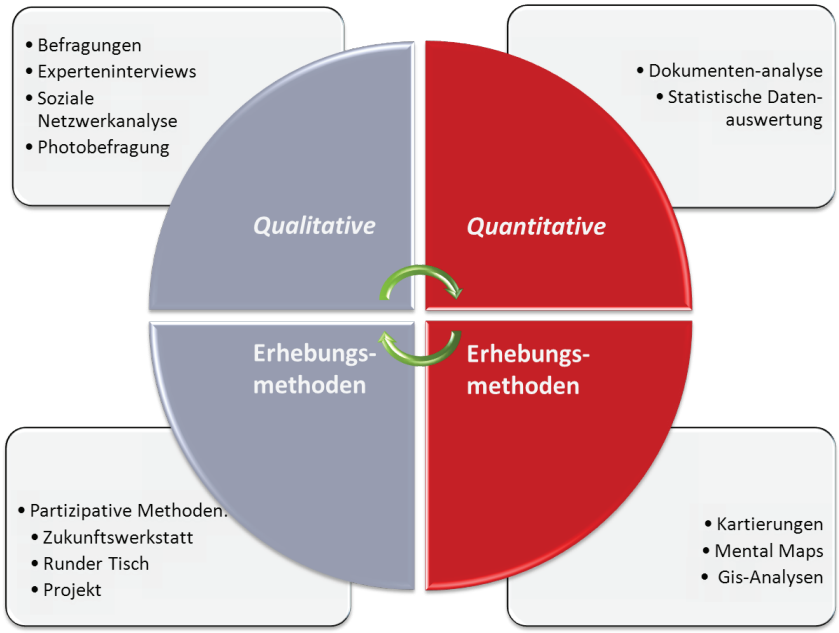


Abb. 5: Aktuere und ihre Einflussmöglichkeiten auf Kultur, Entwurf: Julia Scharting

rung der Photobefragung werden diese Personen zu einem Tiefeninterview eingeladen. Darüber hinaus werden die wichtigsten Stakeholder aus den bereits genannten Bereichen in einem Experteninterview zur kulturellen Situation im Alpenrheintal befragt.

Das Forschungsvorhaben wird sich jedoch nicht mit der reinen Analyse der kulturellen Situation vor Ort begnügen. Vielmehr wird auf diesen ersten Schritt des Erfassens der Ausgangslage eine Zusammenführung der unterschiedlichen Akteure und deren Perspektive erfolgen. Unter dem Motto „Culture meets …" könnte ein integratives Projekt den Abschluss der Untersuchungen bilden, bei dem die Akteure gemeinsam die unterschiedlichen Aspekte des kulturellen Lebens in Vorarlberg beleuchten, Schwächen aufzeigen und Zukunftsperspektiven für eine nachhaltige Regionalentwicklung und die notwendigen Rahmenbedingungen für die Schaffung eines kreativen Milieus offenlegen.

6. Erste Einblicke in das Forschungsvorhaben

6.1. Orte und Ereignisse von Kunst und Kultur im Alpenrheintal

Die ersten Feldaufenthalte in der Region dienten vor allem dazu, einen ersten Einblick über das kulturelle Leben im Alpenrheintal zu erhalten. Um die Orte und die Ereignisse in der Grenzregion zu bestimmen wurden Prospekte und Flyer zur Kultur in Tourismusbüros und Rathäusern gesammelt. Diese Prospekte wurden ausgewertet und anschließend in der Karte (Abbildung 6) dargestellt. Diese erste Dokumentenanalyse machte deutlich, dass die Orte der Kultur nicht auf eine Stadt oder ein Quartier im Alpenrheintal konzentriert, sondern relativ gleichmäßig im Raum verteilt sind. Jedoch ist eine deutliche Dominanz der orographisch rechten Rheinseite – also Liechtenstein und Vorarlberg erkennbar. Ausnahme bildet das Schloss Werdenberg, was in den letzten Jahren durch seine Veranstaltungen als Leuchtturm auf St. Galler Seite bezeichnet werden kann. Besondere Bedeutung haben Bregenz, Dornbirn, Feldkirch, Vaduz und Chur, was sicherlich mit ihren Bevölkerungszahlen und der Zentralität der Städte in Zusammenhang zu sehen ist. Hervorzuheben ist Vaduz, das im Vergleich zu den anderen Städten in der Region mit seinen 5.111 Einwohnern relativ klein ist, dennoch über diverse kulturelle Einrichtungen verfügt. Genannt seien beispielsweise das Kulturmuseum Liechtenstein oder der Kunstraum Engländerbau.

Vergleicht man die Orte der Kultur hinsichtlich ihrer Gebäudesubstanz oder ihren kulturellen Angeboten, so ist erkennbar, dass eine große kulturelle Vielfalt die Region auszeichnet. Von alten Burgen und Schlössern, z.B. das Werdenberger Schloss, über alte Industrieanlagen, z.B. das Otten Gravour Areal Dornbirn bis hin zur Seebühne oder dem Kunsthaus Bregenz reichen die „*Locations*".

Ebenso vielfältig wie die Örtlichkeiten der Kultur sind auch die saisonalen Ereignisse und Festivals im Alpenrheintal. Überregionale Bedeutung haben beispielsweise die Bregenzer Festspiele auf der Seebühne, ein jährlich stattfindendes Kulturfestival in Bregenz. Im Rock/Pop Bereich haben das Poolbarfestival Feldkirch oder das Szene-Open-Air in Lustenau überregionale Bedeutung erhalten und sind vor allem für das jüngere Publikum ein Anziehungspunkt. Die Kunst- und Designszene in der Bodenseeregion trifft sich jährlich bei der art bodensee bzw. beim designforum Feldkirch. Diese wenigen Beispiele von Festivals seien nur als Beispiel für das abwechslungsreiche kulturelle Angebote und die Vielzahl von Festivals in der Region genannt.

6.2. Kooperationen von Kultur im Rheintal

Analysiert man das kulturelle Leben im Alpenrheintal so ist ebenso von besonderem Interesse, ob das Alpenrheintal aus kultureller Sicht als eine Region betrachtet werden kann. Eine Antwort auf diese Frage können vor allem die Kooperationen im kulturellen Bereich geben.

Eine grenzüberschreitende Kooperation in der Region ist jene der Kulturachse. Um das gemeinsame Publikum besser zu erreichen, haben sich das Kunsthaus Bregenz, das Kunstmuseum St. Gallen, das Kunstmuseum Liechtenstein und das Bündner Kunstmuseum in Chur, seit 2001 zu einer Kooperation zusammengeschlossen. Sichtbare Zeichen dieser Kooperation der vier Institutionen aus drei Ländern sind jährlich die gemeinsame Präsentation auf der Art Bodensee, eine Anzeigenkampagne und eine Postkarte, mit der auf die jeweiligen Sommerausstellungen hingewiesen wird (http://www.kunstmuseum.li/).

Ein Projekt mit Modellcharakter im Sinne des *Regional Governance* Ansatzes ist im St. Galler Rheintal die „Südkultur". Ziel der Initiative ist es für die Region ein eigenständiges und selbstbewusstes Kulturprofil im Verhältnis zu Stadt und Agglomeration zu entwickeln. Im Mittelpunkt steht die Zusammenarbeit unter den Gemeinden und der Region mit dem Kanton im kulturellen Bereich. Von 2008 bis 2011 wurden dazu 6 Leitsätze formuliert:

> Klangkultur entdecken
> Baukultur entwickeln
> Geschichten erzählen
> Gemeinschaft pflegen
> Engagement wertschätzen
> Kulturförderung vereinfachen

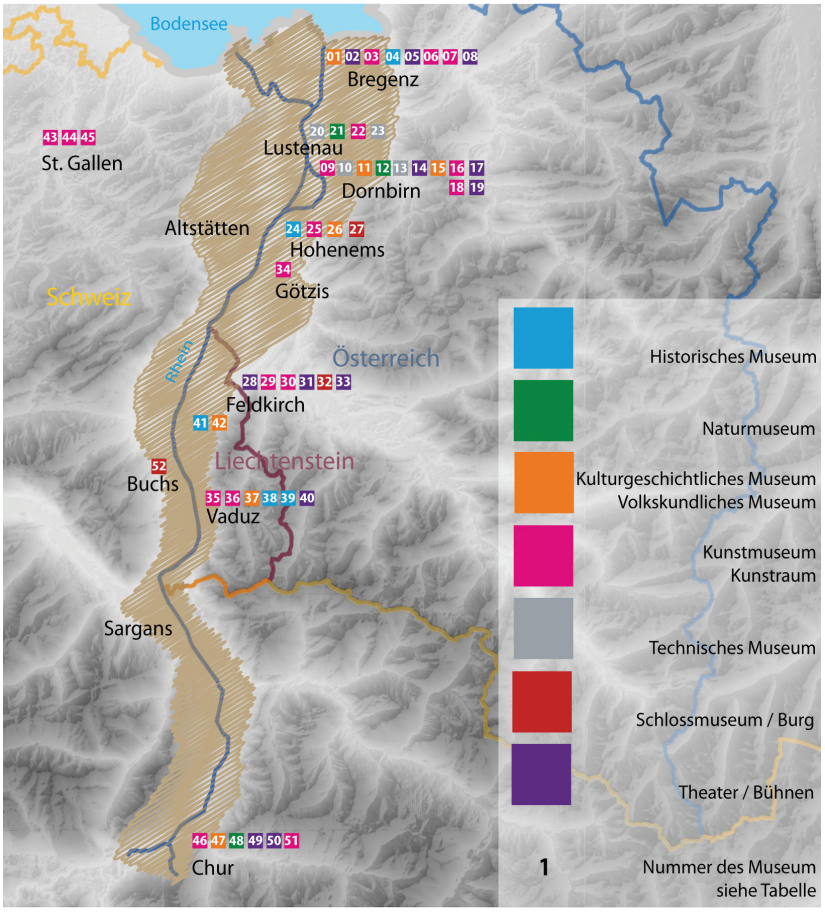


Abb. 6: Orte der Kultur, Entwurf: Julia Scharting

7. Erfolge und Schwierigkeiten

Im Rahmen des Dissertationsvorhabens werden auf vielfältige Art und Weise neue Erkenntnisse für die Regionalentwicklung in grenzüberschreitenden Untersuchungsräumen generell und für das Alpenrheintal speziell gewonnen. Da das Alpenrheintal als Prototyp räumlicher Entwicklung angesehen werden kann, ist es möglich, die gewonnenen Ergebnisse auch auf andere „Grenzregionen" anzuwenden und dort grenzüberschreitende Kooperationen bzw. Lösungsstrategien zu fördern bzw. zu entwickeln. Unter Grenzregion können dabei sowohl staatliche wie auch regionale oder kommunale Gebiete verstanden werden.

Die Analyse der kulturellen Netzwerke trägt dazu bei, dass die internen Verflechtungen der Region sichtbar gemacht werden. Auch wenn die Regionen zu unterschiedlichen politischen Einheiten gehören, können die vorhandenen Beziehungen und die stärker werdenden Netzwerke offen gelegt werden. Vor allem Kultur als „universelles Gut" könnte einen entscheidenden Beitrag zu einer engeren regionalen Zusammenarbeit leisten.

Da das Dissertationsvorhaben jedoch erst am Anfang seiner Durchführung steht, sind viele Aspekte und Unwägbarkeiten der Arbeit bisher noch nicht absehbar.

Eine Herausforderung liegt vor allem in der Abgrenzung des Kulturbegriffes. Da hier eine Vielzahl von Definitionen und subjektiven Wahrnehmungen Einfluss nehmen, muss in den folgenden Arbeitsschritten nochmals genau dieser Begriff durchdacht und hinterfragt werden.

Literatur

Alisch, K., U. Arentzen, E. Winter (2005): Gabler Wirtschafts-Lexikon. 16. Aufl. Wiesbaden.

Diller, C. (2003): Regionalentwicklung durch neue Kooperationen - von wem für wen. In: Standort - Zeitschrift für Angewandte Geographie, H. 2, S. 79–84.

Diller, C. (2009): Potenziale und Grenzen von regionalen Kooperationen im Kulturbereich. In: Föhl, P. / I. Neisener (Hg.): Regionale Kooperationen im Kulturbereich. Theoretische Grundlagen und Praxisbeispiele. (Schriften zum Kultur- und Museumsmanagement). Bielefeld. S. 47–65.

Eisinger, A. / S. Kurath (2006): Über die Grenzen: Annäherung an den Wirtschafts- und Lebensalltag im Alpenrheintal. In: Broggi, M. F. (Hg.) Alpenrheintal - eine Region im Umbau: Analysen und Perspektiven der räumlichen Entwicklung. S.28-37.

Florida, R. (2002): The rise of the creative class. New York.

Föhl, P. (2010): Steuerung, Koordination und Unterstützung von Ehrenamt im Kulturbereich. Governance-Aspekte kommunaler Kulturpolitik. Online verfügbar unter http://regional-governance-kultur.de/fileadmin/rgk/content-media/berater/Aufsatz_Foehl_Feb10_01.pdf, zuletzt geprüft am 28.06.2010.

Heller, M. (2009): Ich bin Kulturunternehmer, und eben nicht ein Manager. In: Lackner, E. (Hg.): Der Nutzen von Kultur. S. 59–66.

Kunzmann, K. (2006): Kulturwirtschaft und Raumentwicklung. In: Das Parlament (Hg.): Aus Politik und Zeitgeschichte (Aus Politik und Zeitgeschichte, 34-35), S. 3–7.

Knoblich, T. / O. Scheytt (2009): Zur Begründung von Cultural Governance. In: Das Parlament (Hg.): Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung DAS PARLAMENT, 8/2009, S. 34–40.

Kohler, M. (2009): Art Collections as Creative Agents - Art Activities Fostering Development in non-metropolitan regions. In: Pechlaner, H. (Hg.): Culture and creativity as location factors - looking beyond Metropolitan areas. Innsbruck. S. 37–57.

Lange, S. et. al (2009): Der Nutzen von Kultur. Studien im deutschsprachigen Dreiländereck. . In: Pechlaner, H. (Hg.): Culture and creativity as location factors - looking beyond Metropolitan areas. Innsbruck. S. 155-175.

Meier, J. (2009): Regionale grenzüberschreitende Zusammenarbeit in der Raumplanung. Berlin.

Sieverts, T. (2001) Zwischenstadt - zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land. Basel.
Vision Alpenrheintal (2006): Raum – kommunizieren – planen. http://www.vision-rheintal.at/

Bildverzeichnis

Abbildung 1: Wirkungsbereich zwischen Kultur und Standort; Entwurf: Julia Scharting

Abbildung 2: Untersuchungsgebiet

Abbildung 3: Theoretische Konzepte der Arbeit

Abbildung 4: Methodischer Überblick

Abbildung 5: Akteure und ihre Einflussmöglichkeiten auf Kultur;

Abbildung 6: Orte der Kultur

Dokonara 2010: Nachhaltige Alpine Raumentwicklung

Kurzprofile der Autoren

Carissa Champlin, M.S. is currently working as a freelance project manager and urban development consultant. In the course of her academic career at Oklahoma State University and the Technische Universität Berlin, she received a M.S. in International Trade and a M.S. in International Urban Management respectively. Champlin's main professional interests include urban mobility, low-emissions transportation, sustainable urban development and land use as well as large-scale infrastructure reactivation.

Prof. Dr. Martin Coy ist Professor für Angewandte Geographie und Nachhaltigkeitsforschung und Leiter der Arbeitsgruppe Entwicklungs- und Nachhaltigkeitsforschung (AGEF) am Institut für Geographie der Universität Innsbruck. Er beschäftigt sich hauptsächlich mit Fragen räumlicher Entwicklung in Lateinamerika, vor allem in Brasilien und Argentinien. Seine aktuellen Forschungsinteressen beziehen sich auf Mensch-Umwelt-Verhältnisse, Globalisierungseinflüsse und Interessenkonflikte in städtischen und ländlichen Räumen sowie auf Strategien nachhaltiger Regionalentwicklung. Einen besonderen Stellenwert haben dabei Fragen der Megastadtforschung, der Pionierfrontentwicklung, der Raumnutzungskonkurrenzen sowie der Umweltpolitik und Planung in Amazonien.

Martin Coy ist unter anderem Mitherausgeber der Zeitschriften Die Erde und Confins sowie der Schriftenreihe Erdkundliches Wissen, Mitglied im Vorstand der Megacities TaskForce der International Geographical Union (IGU) und Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des Ibero-Amerikanischen Instituts (IAI) in Berlin. Von 2006 bis 2009 war Martin Coy Mitglied der International Advisory Group des Pilotprogramms zum Schutz der Regenwälder Brasiliens (PPG7).

Prof. DI MAAS Peter Droege ist Professor am Institut für Architektur und Raumentwicklung der Universität Liechtenstein. Seine internationale Erfahrung in Lehre, Forschung und Praxis des Städtebaus und der Raumplanung konzentriert sich seit mehr als drei Jahrzehnten auf Umweltfragen. Seit Ende der 90er Jahre ist seine Aufmerksamkeit dem weltweiten Energiewechsel gewidmet. Peter Droege ist Autor und Herausgeber der einschlägigen Werke 'Intelligent Environments' (Elsevier), 'Renewable City' (Wiley) und 'Urban Energy Transition' (Elsevier). Kürzlich herausgegeben wurden seine Ausgabe bzw Ko-Edition '100 Percent Renewable - Energy Autonomy in Action' (Earthscan) und 'Climate Change and Design' (ORO Editions).

Neben seinen Forschungs- und Lehrtätigkeiten am Lehrstuhl für Nachhaltige Raumentwicklung der Universität Liechtenstein ist Droege bei diversen internationalen Organisationen engagiert. Er ist Aufsichtsratsmitglied des UN-Habitat Global Research Network on Human Settlements, Expert Commissioner im World Future Council, Lebenslanges Mitglied der International Society on Digital Earth und seit 2011 Präsident der Europäischen Vereinigung für Erneuerbare Energien EUROSOLAR.

DI Andreas Flora, geb. 1969 in Schlanders, Italien; Architekturstudium in Wien und Innsbruck; seit 2000 eigenes Architekturbüro; war von 1999 bis 2011 Universitätsassistent am Institut für Gestaltung der Universität Innsbruck; seit 2011 Assistenzprofessur. Forschungsschwerpunkte: Nachhaltiges Design und Entwicklung des ruralen Raums. Wichtigste Auszeichnungen: Contractworld Award 2008 und Nominierung für den Österreichischen Staatspreis für Architektur 2010

Dipl.-Umweltwiss. Jannes Fröhlich ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Stadtplanung und Regionalentwicklung der HafenCity Universität Hamburg. Er studierte Umweltwissenschaften an der Universität Lüneburg und der Southampton Solent University (England). Er ist Absolvent des Studienprogramms Nachhaltigkeit der Universität Lüneburg und war freier Mitarbeiter des Planungsbüros BioConsult (Bremen/ Gnarrenburg). Jannes Fröhlich bearbeitet im BMBF-Forschungsvorhaben „KLIMZUG-NORD - Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg“ das Teilprojekt „Regelungsformen für die Anpassung an den Klimawandel (Climate Adaptation Governance)“. Er ist Mitglied im Jungen Forum der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL). Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Klimawandel und Raumentwicklung, Governance sowie qualitative Politikanalyse. Er arbeitet an seiner Dissertation zum Thema ”Mikropolitik des Klimawandels”.

Univ.-Prof. Dr. sc.pol., Dipl.-Volkswirt Ulf Hahne ist Geschäftsführender Direktor des Instituts für urbane Entwicklungen und Leiter des Fachgebiets Ökonomie der Stadt- und Regionalentwicklung im Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung der Universität Kassel. 2007-2010 war er Prodekan des Fachbereichs 6 Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung.

Hahne ist in diverse Forschungsprojekte deutscher Ministerien eingebunden, darunter das bis 2013 laufende Projekt ‚Tourismusdestination Nordhessen im Klimawandel: Herausforderungen und Masterplan zur strategischen Anpassung‘. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören die Themenfelder Ökonomie und Indikatoren nachhaltiger Regionalentwicklung, Regionale Wirtschaftskreisläufe und Nachhaltige Siedlungsstruktursysteme.

Prof. Dr.-Ing. M.A. Jörg Knieling ist Professor für Stadtplanung und Regionalentwicklung an der HafenCity Universität Hamburg. Er studierte Stadt-, Regional- und Umweltplanung sowie Politikwissenschaften und Soziologie an der Universität Hannover. 2000 promovierte er zum Thema ”Leitbilder und Regionalmanagement”. Er arbeitete als geschäftsführender Gesellschafter des Planungsbüros KoRiS – Kommunikative Stadt- und Regionalentwicklung, Hannover, im Planungsstab der Senatskanzlei der Freien und Hansestadt Hamburg und war Professor für Raumordnung an der Technischen Universität Dresden. Jörg Knieling ist Mitglied der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) und in der laufenden Legislaturperiode des Beirats für Raumentwicklung des Bundesministeriums für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung. Seine Forschungsschwerpunkte sind Strategien nachhaltiger Entwicklung von Stadt- und Metropolregionen, Regional Governance und kommunikative Planung sowie Raumentwicklung und Klimawandel.

Dipl. Ing. Hans-Martin Neumann holds a degree in Urban and Regional Planning and is a PhD-candidate in transport planning. He has more than five years of experience in research and over ten years as a practitioner in urban design and planning. His research interest focuses on sustainable and post-fossil mobility as well as on interactions between urban form and transport. For Hans-Martin, mobility and transport should not be seen as isolated topics, but as integral aspects of urban and regional development. Hans-Martin has participated in several inter- and transdisciplinary research projects and is experienced in working with political stakeholders on the national, regional and local level.

Anis Radzi MUrbDes, received a First-Class Honours degree in Architecture and a Master of Urban Design at the University of Sydney in Australia. After practicing architectural design working with several leading design practices in Sydney; she turned her attention to ways in which the built environment can become self-sustaining in energy terms. She is a leading researcher within the Lake Constance Alpine Rhine Energy Region (BAER) research project and teacher of urban design within the Sustainable Urban Design Masters Program at the University of Liechtenstein. She is also presently pursuing a doctoral degree at Darmstadt Technical University in Germany, researching local governmental frameworks for renewable energy autonomous settlements. As an applications researcher and policy analyst in the application and promotion of renewable energy in communities, cities and the built environment; she was recently involved in three book publications on renewable energy.

Mag. Julia Scharting ist Geographin und hat an den Universitäten Innsbruck und Stockholm studiert. Seit Januar 2010 ist sie Mitarbeiterin im Projekt „Räumliche Orientierung und regionale Identität im Alpenrheintal“ an der Universität Innsbruck. In ihrer Doktorarbeit beschäftigt sich Julia Scharting mit kulturellen Netzwerken und dem Einfluss von Kultur und Kreativität auf Regionalentwicklungsprozesse. Zudem erforscht sie gemeinsam mit einer Studentengruppe „Freiräume im Alpenrheintal“ aus unterschiedlichsten Perspektiven und mit unterschiedlichsten Methoden.

Dipl-Volkswirt Henning Wilts ist seit Januar 2012 Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Institut IWAR der TU Darmstadt. Seine Tätigkeit an der TU Darmstadt wird durch ein Promotionsstipendium der Hans-Böckler-Stiftung unterstützt. In vergangenen Jahren arbeitete Wilts am Wuppertal Institut für Klima, Energie und Umwelt, der Forschungsstelle Bürgerbeteiligung und Planungsverfahren an der Bergischen Universität Wuppertal und in der Geschäftsführung eines Durchführungsträgers für Bürgerbeteiligungsprojekte.

Vom 13. - 15. September 2010 fand das jährliche „Doktorandenkolleg Nachhaltige Raumentwicklung “ an der Universität Liechtenstein in Vaduz statt – die dokonara.

In 2010 bildete der alpine Raum den Hintergrund für die dokonara. Raumplanerische Aspekte zu folgenden Themen wurden behandelt:

> Klimaschutz
> Biodiversität
> Energiewende
> Postfossile Mobilität
> Regionalisierung der Wirtschaft
> Nachhaltigkeit und Governance
> Energieautonome Regional- und Raumentwicklung

Das internationale Kolleg ist eine dreitägige Veranstaltung für die Vorstellung und Diskussion von Dissertationsvorhaben. Alle Hochschulen und Universitäten sind eingeladen, sich mit ihren Doktoranden zu beteiligen.

Herausgeber und Veranstalter 2010:
Universität Liechtenstein

Erschienen in Vaduz, September 2011

ISBN: XX-X-XXXXX-XXX-X

Professor DI MAAS Peter Droege
Lehrstuhl für Nachhaltige Raumentwicklung
Institut für Architektur und Raumentwicklung
Fürst-Franz-Josef-Strasse
FL-9490 Vaduz