Protokoll zum Workshop „Landnutzungs-Szenario 2030: Siedlungsflächenentwicklung und Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung“ (21. Mai 2014, Berlin)

Am 21. Mai 2014 fand der vierte Workshop im Rahmen des bundesweiten Beteiligungsprozesses von CC-LandStraD statt. Von 15 eingeladenen Organisationen nahmen drei Praxispartner teil. Vertreten waren das Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr in Nordrhein-Westfalen, das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie der Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft.

Vom Projektkonsortium waren vier Wissenschaftler/innen vom Thünen-Institut für Ländliche Räume, vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V. und vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung anwesend.

Ablauf:

1. Kurzüberblick: Bisherige Arbeiten im Projekt CC-LandStraD
2. Landnutzungs-Szenario 2030: Siedlungsflächenentwicklung in Deutschland
3. Bewertung der Modellierungsergebnisse: Priorisierung von Bewertungsindikatoren
4. Strategien und Maßnahmen zum Klimaschutz in der Siedlungsflächenentwicklung: Vorstellung und Diskussion
5. Weiteres Vorgehen im Forschungsprojekt CC-LandStraD

1. Kurzüberblick: Bisherige Arbeiten im Projekt CC-LandStraD

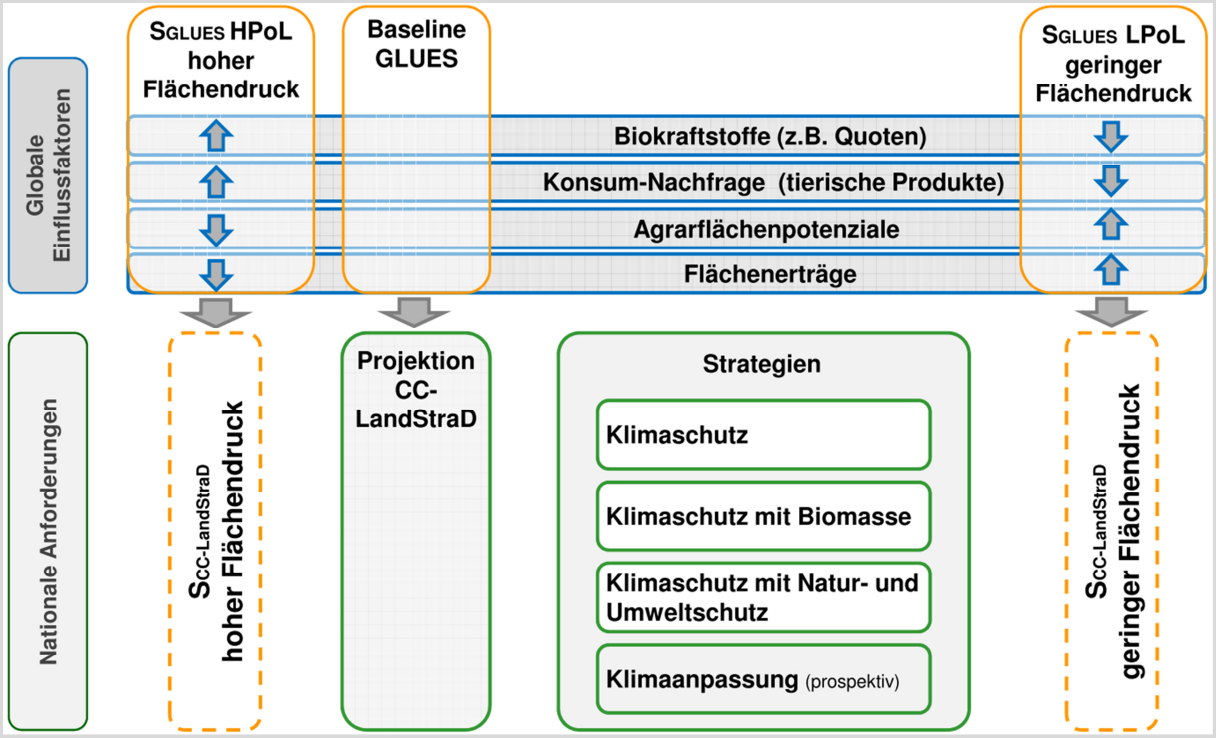
Dr. Johanna Fick (CC-LandStraD-Koordinatorin, Thünen-Institut für Ländliche Räume) gab einen kurzen Überblick über das Forschungsprojekt CC-LandStraD. Dabei standen die Projektziele und die Szenariokonzeption im Mittelpunkt. In die Modellierung von CC-LandStraD fließen extern vorgegebene globale Rahmenbedingungen ein. Beispielsweise werden Daten zu Agrarweltmarktpreisen durch die Globalszenarien „Hoher Flächennutzungsdruck“ und „Geringer Flächennutzungsdruck“ in CC-LandStraD eingebunden (vgl. Abb. 1).

In der Diskussion kam die Frage auf, wie die Flächenkategorien gegeneinander abgegrenzt werden, da es nach Einschätzung eines Teilnehmers wichtig wäre, zwischen beispielsweise Grünland und urbanem Grün zu unterscheiden. Auch die landwirtschaftlichen Flächen an sich können nicht gleichbedeutend betrachtet werden, da qualitativ wertvolle Böden für die Landwirtschaft bedeutsamer seien als weniger fruchtbare Böden und diese gegebenenfalls auch einer anderen Nutzungsform zugewiesen werden könnten.

Die Wissenschaftler/innen erläuterten, dass die Landnutzungskategorien in den Modellberechnungen von CC-LandStraD zum einen auf dem Datensatz des Digitalen Landbedeckungsmodells für Deutschland (DLM-DE) basieren, welches vom Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) abgeleitet ist. Zum anderen werden die Landnutzungsklassen für die urbanen Flächen des Urban Atlas der Europäischen Umweltagentur (EEA) genutzt. Es wird bei den Modellierungen eine Aussage darüber getroffen, welche Böden (in Bezug auf ihre Qualität) vom simulierten Siedlungs- und Verkehrsflächenzuwachs betroffen sind. Schutzwürdige Böden (z.B. aufgrund ihres

hohen ackerbaulichen Ertragspotenzials) können im Rahmen der Szenarien zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung eine höhere Restriktion erhalten. Im CC-LandStraD-Teilprojekt Agrarökonomie, das Modellierungen für die landwirtschaftlichen Flächen durchführt, sind die Flächen in Grünland und Ackerland auf Landkreisebene gegliedert. Die Modellierungen sind zwar nicht flächenscharf, aber es kann nach landschaftlichen Regionen differenziert werden.

Abbildung 1: Szenariokonzeption des Forschungsprojektes CC-LandStraD



Anm.: GLUES steht für „**G**lobal Assessment of **L**and **U**se Dynamics, Greenhouse Gas Emissions and **E**cosystem **S**ervices“. Dahinter steht die Koordination des Projektverbundes der international ausgerichteten Forschungsinitiative „Nachhaltiges Landmanagement“, zu dem auch das Projekt CC-LandStraD gehört. Diese Szenarien sind für alle beteiligten Forschungsprojekte verbindlich.

Quelle: CC-LandStraD 2014

CC-LandStraD entwickelt Maßnahmen für vier übergreifende Strategien (vgl. Abb. 1 und Abschnitt 4):

1. Klimaschutz
2. Klimaschutz unter besonderer Berücksichtigung der Erzeugung von Biomasse
3. Klimaschutz unter besonderer Berücksichtigung von Natur- und Umweltschutzaspekten
4. Klimaanpassung

Für den Sektor Siedlung und Verkehr stehen die Strategien 1 und 4 im Vordergrund.

2. Landnutzungs-Szenario 2030: Siedlungsflächenentwicklung in Deutschland

Dr. Roland Goetzke (Teilprojekt Landnutzungsszenarien, Bundesinstitut für Bau- Stadt und Raumforschung) stellte erste Modellierungsergebnisse zur Siedlungsflächenentwicklung vor. Dazu zählt neben der Referenzsituation „Landnutzung 2030“ auch eine Auswahl bereits modellierter Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung. Die Modellierungsergebnisse für die Landnutzung 2030 dienen in CC-LandStraD als sogenannte Baseline und damit als Referenzszenario für weitere siedlungsbezo-

gene Modellierungen. Hervorzuheben ist, dass diese Baseline keine Prognose, sondern eine Projektion ist, der eine Vielzahl bestimmter Annahmen zugrunde liegt, die konsistent sein müssen.

In der Diskussion wurden folgende Punkte aufgeworfen:

- Ein Teilnehmer wies darauf hin, dass die Bewertung der Maßnahme *Brachflächenrecycling* zu einer negativen Ausrichtung in der Strategie Klimaanpassung führen kann, falls ein hoher Versiegelungsgrad in der Modellierung angenommen wird. Dies sei aus seiner Sicht aber nicht realistisch, da aus Erfahrungen wiedergenutzte Brachflächen durchschnittlich nur zu etwa 51% versiegelt werden.

  => Dieser Aspekt fließt in die Modellierungen von CC-LandStraD mit ein, da ohnehin angenommen wird, dass neue Siedlungsflächen nicht zu 100% versiegelt sind. Die Grundannahme ist, dass neue Flächen mit der Dichte bebaut werden, die in den letzten Jahren im entsprechenden Kreis durchschnittlich erreicht wurde. Bei der Maßnahme *Ausschöpfung baulicher Dichte im Neubau* werden neue Flächen mit den in der Baunutzungsverordnung genannten Oberwerten modelliert. Dies bedeutet, dass in der Modellierung wiedergenutzte Brachflächen dann je nach angenommener Nutzungsart beispielweise zu 40% oder 60% versiegelt werden. Darüber hinaus wurde vom Projektkonsortium angemerkt, dass die Maßnahmen zunächst in ihrer Wirkung einzeln und in einem nächsten Schritt als Maßnahmenbündel in den Strategien betrachtet werden. Dadurch kann die Bewertung einer Maßnahme in den einzelnen Strategien durch ihre Wechselwirkung mit anderen Maßnahmen unterschiedlich ausfallen. Beispielsweise ist die Maßnahme *Innenentwicklung* als Klimaschutzmaßnahme sehr gut geeignet, kann aber in der Klimaanpassungsstrategie aufgrund von Hitzeinseleffekten zu Zielkonflikten führen. Demnach werden in den Strategien die einzelnen Maßnahmen gegeneinander abgewogen und unterschiedlich in den Strategiemodellierungen ausgeprägt sein.

- Im weiteren Diskussionsverlauf kam bei einem Teilnehmer die Frage auf, was genau unter der Maßnahme *Brachflächenrecycling* verstanden wird.

  => Im Projekt CC-LandStraD sind Brachflächen als vormals genutzte Flächen definiert, welchen wieder eine Nutzung zugeführt wird – sei es in Form einer gewerblichen Nutzung, von Wohnbebauung oder einer innerstädtische Grünfläche. Je nach zukünftiger Nutzungsart und aktueller Flächenbeschaffung kann dies eine Ver- oder Entsiegelung bedeuten. In der Modellierung wird den Brachflächen keine eindeutige positive oder negative Bewertung zu ihrer ökologischen Wertigkeit oder ihrer Eignung für bestimmte Flächennutzungen zugeordnet. Ein Praxispartner merkte an, dass die Bewertung der Maßnahme Brachflächenrecycling zu einer negativen Ausrichtung in der Strategie Klimaanpassung führen kann, falls für die Modellierung ein hoher Versiegelungsgrad wiedergenutzter Brachflächen angenommen wird.

- In Bezug auf Hitzeinseleffekte wurde von den Teilnehmern die Bedeutung *urbaner Grünflächen* als Klimaanpassungsmaßnahme als sehr wichtig angesehen. Jedoch tragen sie nur zu einem besseren Stadtklima bei, wenn sie an der dafür richtigen Stelle angelegt werden. Es wurde von einem Praxispartner kritisiert, dass die Ausweisung von städtischen Grünflächen in deutschen Städten häufig jedoch völlig willkürlich erscheint und der Bedarf an Naherholungsflächen und die Effektivität bezüglich der Regulierung des Stadtklimas nicht geprüft wird. Es scheint eher so, dass häufig Flächen als Grünflächen ausgewiesen werden, weil man sich vor eventuellen Kosten und Investitionen für andere Nutzungsarten scheut.

=> Diese Entwicklung wird auch vom Projektkonsortium bestätigt, ist aber schwierig zu erfassen und auch im Modell nicht zu lösen. In den Modellierungen wird in einem ersten Schritt die Erreichbarkeit von Grünflächen in ihrer Funktion als Erholungsfläche betrachtet, so dass möglichst viele Menschen möglichst schnell Naherholungsflächen von ihrem Wohnort aus erreichen. In einem zweiten Schritt, der etwas außerhalb des Projektes CC-LandStraD liegt, versucht das BBSR in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst, die Landnutzungsmodellierungen mit regionalen Klimamodellen zu verbinden. Es wird erwartet, dass dadurch eine Aussage darüber getroffen werden kann, ob die Anzahl an Grünflächen in einer Stadt einen Einfluss auf das Stadtklima hat. Zwar ist diese Thematik kein Schwerpunkt von CC-LandStraD, dennoch regte ein Teilnehmer an, dass dieser Aspekt in der Projektarbeit berücksichtigt werden sollte, da er für die Praxis sehr entscheidend sei.

- Ein Teilnehmer wies darauf hin, dass *Baugebietsausweisungen* in bestimmten Aspekten regionalübergreifend festgelegt werden müssten und Siedlungsentwicklungen nicht nur auf den kommunalen Vorteil hin geplant werden dürften. Es würde daher von einem Projekt wie CC-LandStraD erwartet, dass überregionale Trends aufgezeigt werden, um Denkanstöße für zukünftige Kooperationen und überregionale Strategien zu geben.

- Eine Nachfrage aus dem Konsortium an die Praxispartner bezog sich auf die unterschiedlichen *Datenquellen der verwendeten Hochwassersimulationen*. CC-LandStraD nutzt Daten des Bundesamts für Gewässerkunde aus dem Hydrologischen Atlas von Deutschland[1] sowie eine europaweite Hochwassersimulation des Joint Research Centers der Europäischen Kommission (JRC)[2]. Die deutsche Versicherungswirtschaft nutzt seit vielen Jahren ein eigenes Modell (ZÜRS = Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen). Das ZÜRS-System wird demnächst als Internetangebot auch deutschlandweit zur Verfügung stehen, damit sich potenziell von Hochwasser Betroffene über ihr Hochwasserrisiko informieren können. Derzeit ist dies für Sachsen, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt möglich. Dort sind Informationen zu Hochwasser, Hagel oder Erdbeben nach Postleitzahl und Hausnummern abrufbar. Die Datengrundlage bilden Vergangenheitswerte der Versicherungswirtschaft, es werden aber auch Daten des DWD und andere Quellen hinzugezogen.

  => Es wurde angemerkt, dass Fragen und Herausforderungen des Klimawandels für die Versicherungswirtschaft sehr bedeutsam seien, da nach eigenen Beobachtungen die Schadensfälle aufgrund von Extremereignissen zunehmen. Letztes Jahr hatte die Versicherungswirtschaft eine Schadenquote von 123% aufgrund von Hochwasser, Hagelereignissen (etwa 1.3 Mrd. € Schadenssumme) und Stürmen. Von einem Teilnehmer wurde angemerkt, dass in der Landwirtschaft Dürre und Überschwemmungen nicht versichert werden, da die Prämie dafür zu hoch wäre. In anderen Ländern (wie z. B. USA) werden diese Versicherungen staatlich subventioniert, weshalb sich Landwirte diese Versicherung leisten. Ein anderer Teilnehmer merkte an, dass es wahrscheinlich nicht sinnvoll wäre, alle Extremereignisse zu versichern, da es dann für die Bevölkerung keinen Anreiz mehr gäbe, Anpassungsmaßnahmen vorzunehmen.

Zusammenfassend wurde vom Projektkonsortium noch einmal darauf hingewiesen, dass die Modellierungen Tendenzen aufzeigen. Diese sollen so wenig wie möglich generalisiert und pauschalisiert

[1] Siehe http://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de

[2] Eine Beschreibung der Hochwassersimulation findet sich in Alfieri, L.; Salamon, P.; Bianchi, A.; Neal, J.; Bates, P.; Feyen, L. (2014): Advances in pan-European flood hazard mapping. In: Hydrological Processes 28 (13), S. 4067–4077.

werden, sondern regionsspezifisch zugeschnitten sein. Dafür werden Maßnahmen auf unterschiedliche Gebietstypen angepasst. Aus den Modellierungsergebnissen lassen sich keine konkreten Handlungsempfehlungen für (politische) Entscheidungsträger ableiten. Vielmehr entstehen wissenschaftlich fundierte Ergebnisse, welche eine Grundlage für die (politische) Diskussion darstellen können. Auch wurde noch einmal betont, dass das Projekt auf Fragen des Klimawandels fokussiert und andere Herausforderungen und Zielkonflikte ausgeblendet werden (z.B. demographische Entwicklung).

3. Bewertung der Modellierungsergebnisse: Priorisierung von Bewertungsindikatoren

Dr. Roland Goetzke stellte die Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung von CC-LandStraD vor, welche im Teilprojekt Landnutzungsszenarien modelliert werden, sowie die dazugehörigen Bewertungsindikatoren. Diese Indikatoren sollen im Anschluss der Modellierungen dazu dienen, die einzelnen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Eignung innerhalb der Maßnahmenbündel zu bewerten und ihre Ausprägung innerhalb der verschiedenen CC-LandStraD-Strategien (Klimaschutz, Klimaschutz mit Klimaanpassung, Klimaschutz mit Natur- und Umweltschutz; vgl. Abb. 1 oben) zu definieren. Dazu gab es eine Tischvorlage für die Teilnehmer. Jeder Teilnehmer war gebeten, in dieser Tischvorlage je drei Bewertungsindikatoren zu den einzelnen Maßnahmen priorisieren. Das Ergebnis dieser Priorisierung ist im Anhang 1 zu sehen. Es ist zu beachten, dass die Häufigkeiten der Nennungen einzelner Bewertungsindikatoren nicht erfasst worden sind.

<u>Anmerkungen zu einzelnen Maßnahmen und den dazugehörigen Bewertungsindikatoren</u>

- Maßnahme *Erhalt und Entwicklung innerstädtischer Freiflächen*: Die Hitzebelastung wurde unterschiedlich gesehen. Grünflächen seien aufgrund ihrer kühlenden Wirkung gut geeignet, doch je nachdem, wo sie in der Stadt liegen, unterschiedlich effizient. Es müsse zudem beachtet werden, dass aus Stadtentwicklungsperspektive nicht jede Grünfläche sinnvoll sei, da es Stellen gibt, wo aufgrund der Wohnsituation keine zusätzlichen Naherholungsflächen gebraucht werden. Ein Teilnehmer merkte an, dass es nicht möglich sei, Grünflächen im hohen Maß in einer Stadt anzulegen, da die Urbanität dann verloren ginge. Nicht Quantität, sondern Qualität sei deshalb bei innerstädtischer Grünflächenentwicklung entscheidend.
- Maßnahme *Zusätzliche Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten*: Nach Einschätzungen der Teilnehmer sei der Hochwasserschutz besonders durch die Extremereignisse der letzten Jahre zu einem wichtigen Faktor im gesellschaftlichen Bewusstsein geworden. Auch auf Seiten der Landwirte sei eine größere Bereitschaft zu Deichverlegungen auf Kosten ihrer Flächen vorhanden. Es wurde von einem Teilnehmer hinzugefügt, dass den Landwirten bewusst sei, dass sie im Schadensfall entschädigt werden. Ein anderer Teilnehmer betonte hingegen, dass Landwirte nicht immer bereit seien, ihre Flächen dem Natur- oder Hochwasserschutz zu überlassen, da es teilweise auch um Existenzfragen ginge. Im Zuge dessen wurde diskutiert, inwieweit ein Schutzstatus für landwirtschaftlich hochwertige Flächen sinnvoll wäre. Auf der einen Seite würden dann diese ertragreichen Böden beispielsweise vor Versiegelung oder anderen nicht-agrarischen Nutzungsarten wie beispielsweise Photovoltaikfreiflächen geschützt. Auf der anderen Seite wird befürchtet, dass die Flächen, welche nicht unter Schutz stehen, stärker versiegelt/genutzt werden könnten, da sie laut Schutzstatus nicht so wertvoll sind.
- Maßnahme *Vergrößerung von Schutzgebietsflächen*: Nach Aussage eines Teilnehmers werden in Nordrhein-Westfalen im Gegensatz zu Hessen keine Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für den Klimaschutz diskutiert.

4. Strategien und Maßnahmen zum Klimaschutz in der Siedlungsflächenentwicklung

Dr. Roland Goetzke stellte die Übersetzung der Maßnahmen in die Modellierungen vor. Diese werden in bestimmten Ausprägungen („Stellschrauben“) in die Modelle eingespeist und je nach Strategie variiert. Die Anmerkungen zu den Maßnahmenausprägungen sind in Anhang 2 protokolliert.

Ein weiterer Schwerpunkt des Workshops lag auf der Zuordnung von Maßnahmen zu den Landnutzungsstrategien. Dr. Roland Goetzke stellte die einzelnen Strategien sowie die Maßnahmen vor, die aus wissenschaftlicher Perspektive für die Erreichung des jeweiligen Strategieziels geeignet erscheinen (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Szenariokonzeption des Forschungsprojektes CC-LandStraD

Strategie	Ziel(e)
Klimaschutz	Effiziente Emissionsreduktion/-bindung von CO_2-Äquivalenten durch Landnutzung
Klimaschutz mit Biomasse	Effiziente Emissionsreduktion/-bindung von CO_2-Äquivalenten und die Erreichung der Bioenergieziele der Bundesregierung
Klimaschutz mit Natur- und Umweltschutz	Effiziente Emissionsreduktion/-bindung von CO_2-Äquivalenten, Umsetzung der WRRL, EU-Flächenstilllegung, Biodiversitätsstrategie
Klimaanpassung (prospektiv)	Zusätzliche Anstrengungen, die über die normale, kontinuierliche Anpassung (z.B. technischer Fortschritt, Sortenwahl) hinausgeht

Quelle: CC-LandStraD

<u>Anmerkungen zur Strategie Klimaschutz:</u>

- Ein weiterer wichtiger Aspekt wäre nach Ansicht eines Teilnehmers neben der Stärkung des ÖPNV auch die Stärkung der Nahmobilität, wie z. B. E-Mobilität, Carsharing und Fahrrad. Die Effizienz bezüglich der Treibhausgaseinsparungen des ÖPNVs hängt von den Randbedingungen ab. Beim nicht-motorisierten Individualverkehr (E-Mobilität, Fahrrad) sei sie hingegen selbstverständlich. Dieser Aspekt wurde zwar vom Konsortium bestätigt, aber er ist nicht ohne weiteres in die Modellierung übertragbar. In der Modellierung wird die Erreichbarkeit z.B. von Oberzentren, Fernbahnhöfen, Autobahnauffahrten und Flughäfen mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) berücksichtigt. Dabei handelt es sich um eher großräumig relevante Erreichbarkeiten. Ein Wechsel auf innerstädtischen Strecken vom MIV auf Car-Sharing-Lösungen oder Fahrrad lässt sich nicht darstellen. Dies kann allerdings insofern Berücksichtigung finden, als der Einfluss der MIV-Erreichbarkeit abnimmt und stattdessen die ÖPNV-Erreichbarkeit stärker gewichtet wird.
- Es wurde von einem Teilnehmer darauf hingewiesen, dass die Schweiz im Bereich der Mobilität gerade in ländlichen Regionen sehr innovativ (z. B. Car-Sharing) und auch ein gutes Vorbild für Deutschland sei.

<u>Anmerkungen zur Strategie Klimaanpassung:</u>

- Ein Teilnehmer wies darauf hin, dass der Begriff der Rezentralisierung irreführend sein könne und eher von dezentraler Konzentration gesprochen werden sollte. Eine Rezentralisierung könnte auch so verstanden werden, dass alle im Stadtkern wohnen sollten, dabei zielt dieser Aspekt eher auf eine Mischform hin: Konzentration auf die Innenbereiche, aber nicht unbedingt nur die großen Zentren, sondern auch Mittelzentren usw. dies sollte in der Terminologie auch deutlich gemacht werden, damit Missverständnisse vermieden werden.

<u>Anmerkungen zur Strategie Klimaschutz mit Natur- und Umweltschutz</u>

- Zu dieser Strategie gab es keine Anmerkungen.

<u>Anmerkungen zur Strategie Klimaschutz mit Biomasse</u>

- Diese Strategie ist für die Modellierung der Landnutzungsänderungen im Siedlungsbereich zu vernachlässigen, da beispielsweise Kurzumtriebsplantagen auf Siedlungsfreiflächen oder ähnlichen nicht modellierbar sind. Es wurde von den Teilnehmern darauf hingewiesen, dass sich einige große Verbundprojekte mit dem Thema der Biomasseproduktion beschäftigen. Dieser Punkt ist auch als wichtiger Aspekt vom Konsortium bestätigt worden, aber für CC-LandStraD ist es eher zweitrangig, da der Effekt der Biomasseproduktion in der Siedlungs- und Verkehrsfläche keinen signifikanten Landnutzungsänderungseffekt hat.

Ein Teilnehmer merkte grundsätzlich an, dass es wichtig sei, Zielkonflikte zu thematisieren, darzustellen und zu diskutieren. Politische Entscheidungen hängen häufig von diesen Konflikten ab, daher ist es hilfreich und wichtig, dass CC-LandStraD diese nicht ausblendet. Außerdem befürwortete ein Teilnehmer klare bzw. einfache Strategien.

5. Weiteres Vorgehen im Forschungsprojekt CC-LandStraD

Das abgestimmte Protokoll wird den Teilnehmer/innen der Veranstaltung und weiteren Interessierten, die zum Workshop-Termin verhindert waren, zur Verfügung gestellt.

Im weiteren Jahresverlauf werden die Modellierungen fortgeführt. Die vorläufigen Forschungsergebnisse und daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen werden auf einem Abschlussworkshop am 1. Juni 2015 in Berlin diskutiert. Nähere Informationen dazu gibt es ab Ende 2014.

Als Produkte des Gesamtprojektes wird es voraussichtlich eine Online-Publikation geben, welche kompakt graphisch unterstützt die Ergebnisse von CC-LandStraD zusammenfasst.

Für das Protokoll: Meike Hellmich, Annett Steinführer

(25. Juli 2014)

Anhang 1: Bewertungsindikatoren der Maßnahmen (Tischvorlage 1, geändert)

	Indikator / Maßnahme	Flächeninanspruchnahme	Bodenschutz (Flächeninanspruchspruchnahme auf Böden hoher Ertragsfähigkeit)	Bodenversiegelung	Flächeninanspruchnahme in Schutzgebieten	Flächeninanspruchnahme in unzerschnittenen Räumen	Veränderung der Kohlenstoffspeicherung durch Landnutzungänderungen	Durchgrünung des Siedlungsraums	Hitzebelastung	Hochwasserrisiko	Landschaftsbild (Waldversorgung, etc.)	Verkehrliche Erschließung neuer Siedlungsflächen
1	**Energieerzeugung auf für Siedlungszwecke ungeeigneten nichtagrarischen Flächen**		x				x		x	x	x	x
2	**Erhalt und Entwicklung innerstädtischer Freiflächen**			xx	x			x	x	x	x	
3	**Ausschöpfung baulicher Dichte im Neubau**	x		x					x	x		x
4	**Brachflächenrecycling / Innenentwicklung / Nachverdichtung**	x		x					x	x		x
5	**Stärkung des ÖPNV**	x				x			x			x
6	**Reduktion Flächeninanspruchnahme durch Verkehr**	x		x					x			x

Anhang 1: Bewertungsindikatoren der Maßnahmen (Tischvorlage 1, geändert)

	Indikator / Maßnahme	Flächeninanspruchnahme	Bodenschutz (Flächeninanspruchspruchnahme auf Böden hoher Ertragsfähigkeit)	Bodenversiegelung	Flächeninanspruchnahme in Schutzgebieten	Flächeninanspruchnahme in unzerschnittenen Räumen	Veränderung der Kohlenstoffspeicherung durch Landnutzungänderungen	Durchgrünung des Siedlungsraums	Hitzebelastung	Hochwasserrisiko	Landschaftsbild (Waldversorgung, etc.)	Verkehrliche Erschließung neuer Siedlungsflächen
7	**Rückzug aus der Fläche (Rezentralisierung)**	x				x			x	x		
8	**Zusätzliche Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten (Festlegung von Gebiets-tpen/Gefährdungsbereichen)**									x		
9	**Hochwasserschutz (Festlegung von Gebietstypen/ Gefährdungsbereichen)**		x							x		
10	**Vergrößerung Schutzgebietsflächen**									x		

Anhang 2: Ausgestaltung der Maßnahmen in der Modellierung (Tischvorlage 2, geändert)

Maßnahme	**Stellschrauben im Modell**		***Anregungen/Kommentare***
	Räumliche Verteilung	**Flächennachfrage**	
1. Energieerzeugung auf für Siedlungszwecke ungeeigneten nicht-agrarischen Flächen	Keine Integration in das Modell, da die Standorte für Siedlungszwecke ungeeignet; daher kein Unterschied zu Referenzszenario zu erwarten. Die Auswertung erfolgt außerhalb des Modells.		
2. Erhalt und Entwicklung innerstädtischer Freiflächen	• Bestehende Grünflächen werden geschützt • Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Klimaschutz werden höher gewichtet • Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Freiraumschutz werden höher gewichtet • Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Regionale Grünzüge werden höher gewichtet • Freiflächen innerhalb von Siedlungskörpern (Ackerflächen, Grünland) werden geschützt • Brachflächen werden in Grünflächen umgewandelt • Rückbau im Gebäudebestand in städtisch geprägten Kreisen, in denen es hohe Leerstandsquoten und Bevölkerungsrückgang gibt	• Implizite Nachverdichtung wird unterbunden • Implizite Brachflächennutzung wird reduziert • Im Neubau wird geringere Bebauungsdichte angenommen • Reduzierung der Versiegelungsdichte im Bestand • Höherer Bedarf an innerstädtischen Grünflächen	Bei der Annahme Brachflächen nicht baulich, sondern für die Entwicklung innerstädtischer Grünflächen zu nutzen, würde die Innenentwicklung gebremst. Dies sei sehr interpretationsbedürftig und die Konsequenzen aus dieser Annahme fatal. Das Leitbild einer Gartenstadt ist zwar früher ein Modell der Stadtentwicklung gewesen, aber es wird so nicht mehr diskutiert und spiegelt nicht die moderne europäische Stadt wider. Die Ausgestaltung dieser Maßnahme müsse konkretisiert werden.

Anhang 2: Ausgestaltung der Maßnahmen in der Modellierung (Tischvorlage 2, geändert)

Maßnahme	**Stellschrauben im Modell**		***Anregungen/Kommentare***
	Räumliche Verteilung	**Flächennachfrage**	
3. Ausschöpfung baulicher Dichte im Neubau		• Für neue Wohnbebauung wird eine höhere Dichte angenommen, als in der Baseline	Es sollte nicht pauschal eine höhere Dicht für Wohnbebauung angenommen werden, da in der Praxis im Wohnbau entdichtet wird. Es werden meistens keine sehr hoch geschossigen Gebäude neu gebaut. In Stadtumbaugebieten findet eine gezielte Entdichtung statt, da Wohnqualität als sehr bedeutsam angesehen wird.
4. Brachflächenrecycling / Innenentwicklung / Nachverdichtung	• Brachflächen werden bevorzugt umgewandelt • Möglichkeit innerstädtische Grünflächen umzuwandeln wird moderat erhöht	• Implizite Brachflächennutzung wird erhöht • Implizite Leerstandsnutzung wird erhöht • Implizite Nachverdichtung wird erhöht	
5. Stärkung des ÖPNV	• Gewichtung der MIV-Erreichbarkeiten wird reduziert • Zusätzliche Gewichtung ÖPNV-Erreichbarkeit		Die Flächennachfrage hat durch die Stärkung des ÖPNV auch einen positiven Effekt: es findet eine Konzentration der Siedlungsflächenentwicklung um die ÖPNV-Knotenpunkte statt.
6. Reduktion Flächeninanspruchnahme durch Verkehr	• Größere Verkehrsflächen, bei denen die Funktion weggefallen ist (z.B. Tempelhofer Feld Berlin) können für Siedlungs- und Erholungsflächen zur Verfügung gestellt werden • Veränderungen im Erreichbarkeitsmodell durch Herausnahme stillgelegter Strecken	• Reduktion der Neuinanspruchnahme an Verkehrsflächen	Es wird angenommen, dass durch die Verkehrspolitik der letzten 30 Jahre die Strecken, die aufgrund ihrer geringen Frequentierung nicht mehr gebraucht werden, bereits stillgelegt worden sind. Lediglich in Brandenburg bzw. in den östlichen Bundesländern wird angenommen, dass noch einige Strecken aus dem System herausgenommen werden.

Anhang 2: Ausgestaltung der Maßnahmen in der Modellierung (Tischvorlage 2, geändert)			
Maßnahme	**Stellschrauben im Modell**		***Anregungen/Kommentare***
	Räumliche Verteilung	**Flächennachfrage**	
7. Rückzug aus der Fläche (Rezentralisierung)	• Rückbau im Gebäudebestand in ländlichen Kreisen, in denen es hohe Leerstandsquoten und Bevölkerungsrückgang gibt • Erhöhung der Steuerungswirkung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in Regionen mit erhöhtem Schadenspotenzial • Erhöhung des Nachbarschaftseffektes	• Reduktion der Nachfrage in ländlich-peripheren Kreisen und entsprechende Erhöhung der Nachfrage in (ausgedünnten) Zentralen Orten • Für neue Wohnbebauung wird eine höhere Dichte (Bevölkerung pro Fläche) angenommen, als in der Baseline	
8. Zusätzliche Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten (Festlegung von Gebietstypen/ Gefährdungsbereichen)	• Vorbehaltsgebiete wie Vorranggebiete behandeln (Freiraum, Natur- und Landschaft, Forst, Landwirtschaft, Hochwasserschutz, Windkraft)		
9. Hochwasserschutz (Festlegung von Gebietstypen/Gefährdungsbereichen)	• In Vorranggebieten Restriktion verdoppeln • Vorbehaltsgebiete wie (alte) Vorranggebiete behandeln • Gebiete, die in beiden HQ-Simulationen (BaFG und JRC) als hochwassergefährdet gekennzeichnet sind, wie (alte) Vorranggebiete behandeln • Gebiete, die in nur einer der beiden HQ-Simulationen als hochwassergefährdet gekenn-		

Anhang 2: Ausgestaltung der Maßnahmen in der Modellierung (Tischvorlage 2, geändert)			
Maßnahme	**Stellschrauben im Modell**		***Anregungen/Kommentare***
	Räumliche Verteilung	**Flächennachfrage**	
	zeichnet sind, wie (alte) Vorbehaltsgebiete behandeln		
10. Vergrößerung Schutzgebietsflächen	• Strengere Zonierung in Schutzgebieten • Höherer Schutzstatus von Landschaftsschutzgebieten • Bisherige Schutzgebiete mit einem Puffer versehen		Es wurde auf den Konflikt hingewiesen, dass durch eine Erhöhung des Schutzstatus von Schutzgebieten, in der Praxis wahrscheinlich weniger Schutzflächen ausgewiesen werden, da die Nutzungseinschränkungen verschärft werden. Deswegen hat sich auch von Seiten des Naturschutzes ein Kompromiss herausgebildet, dass man mittlerweile dort Schutzgebiete ausweist, wo sie am effektivsten sind. Durch den hohen Flächendruck ist dies politisch auch nicht mehr anders zu realisieren. Der Vorschlag Schutzgebiete mit einem Puffer zu versehen wird als sehr interessant angesehen, da hier die Nutzungskonkurrenzen evtl. besser zu vereinbaren wären.