

GWS KURZMITTEILUNG 2021/03

Flächennutzung im Spannungsfeld sozioökonomischer Bedarfe und ökologischer Anforderungen

Marc Ingo Wolter

Florian Bernardt

Philip Ulrich

Impressum

AUTOR:INNEN

Dr. Marc Ingo Wolter

Tel: +49 541 40933-150, E-Mail: wolter@gws-os.com

Florian Bernardt

Tel: +49 541 40933-285, E-Mail: bernhardt@gws-os.com

Philip Ulrich

Tel: +49 541 40933-200, E-Mail: ulrich@gws-os.com

TITEL

Flächennutzung im Spannungsfeld sozioökonomischer Bedarfe und ökologischer Anforderungen

VERÖFFENTLICHUNGSDATUM

© GWS mbH Osnabrück, Dezember 2021

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers/der Verfasser und spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung der GWS mbH wieder

HERAUSGEBER DER GWS KURZMITTEILUNG

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

1 EIN BESONDERER FAKTOR

Fläche ist ein ganz besonderer Faktor. Das ergibt sich aus ihrer **quantitativen** Endlichkeit und: Keine ökologische, ökonomische oder soziale Aktivität kommt ohne sie aus.

Das hat zur Folge, dass keine Umverteilung von Flächen zwischen möglichen Verwendungsmöglichkeiten ihre Menge vergrößert. Diskussionen, die z. B. bei der Verteilung von Wertschöpfung geführt werden, basieren zum Teil auf der Hoffnung, dass die Wertschöpfung durch Umverteilung gesteigert werden könne: Einkommensumverteilung hin zu Personen mit geringen Einkommen, aber einer hohen Konsumquote führen zu höheren Einkommen. Die Verteilung zwischen Löhnen und Gewinnen verändert die Möglichkeit, Wachstum zu kreieren. Bei der Fläche ist das alles nicht möglich. Hier stimmt das Bild der Torte, die zur Verteilung ansteht.

Kennzahlen der Flächennutzung sind nicht nur für ökologische Fragestellungen – etwa wenn es um Artenvielfalt geht – relevant – Flächeninanspruchnahme ist auch immer ein Indikator für wirtschaftliche Aktivität, wenn die Gewerbeflächen nicht nur ausgewiesen, sondern auch genutzt werden. Für die soziale Nachhaltigkeit ist entscheidend, dass ausreichend Wohnraum oder ausreichend Erholungsflächen vorhanden sind. Somit ist Fläche und ihre Verteilung auch immer ein Indikator für die Ausgewogenheit bei der Gestaltung der Nachhaltigkeit.

Fläche ist zudem eine Ressource, die mit den großen Themen Demografie, Digitalisierung und Decarbonisierung in einer sich globalisierenden Welt in Verbindung steht. Der Wohnraum, die Erschließung mit Infrastruktur oder die Nutzung von Flächen zur Schaffung von CO₂-Senken sind mit den genannten Themen verknüpft und zeigt den Umgang damit.

Und: Fläche – insbesondere unbebaute – ist knapp. Nahrungsmittel sollen regional erzeugt werden, die Speicherfähigkeit der Wälder soll genutzt, der Ausbau erneuerbarer Energien soll vorangetrieben werden und Gemeinden sollen sich ökonomisch und sozial entwickeln. Dort wo sich diese Herausforderung treffen, reicht die Fläche nicht mehr aus. Streitigkeiten sind die Folge. Hinzukommt, dass Knappheit auch immer eine Motivation für Investitionen und die daraus vermutete Rendite sind. Finanzinvestor:innen haben den „Flächenmarkt“ schon lange als Anlageform entdeckt (BMEL 2021).

Auch im aktuellen Koalitionsvertrag (SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN & FDP 2021) wird der zunehmende Flächenbedarf und die Konkurrenz um jene deutlich. Jährlich sollen 400 000 neue Wohnungen gebaut werden. Für Windenergie sollen zwei Prozent der Landfläche ausgewiesen werden und gleichzeitig ist geplant, den Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2030 auf das 30-ha-Ziel zu reduzieren. Zu diesem Zweck ist geplant, ein nationales Bodenmonitoring-Zentrum einzurichten.

Im Zuge der Knappheit wird der Blick auf Fläche in Zukunft um „**qualitative**“ Aspekte erweitert werden müssen. Bisher waren „gestapelte“ Nutzungen zu beobachten: Häuser konnten mit einer, zwei oder mehr Etagen gebaut werden. Flächen und die auf ihnen stehenden Gebäude können kombinierte Nutzungen erfahren z. B. als Wohn- und

Geschäftshaus. In Zeiten großer Knappheit sind auch andere kombinierte Nutzungsmöglichkeiten denkbar:

- Weinreben, die zum Teil von Solaranlagen überschattet werden, um zum einen Strom zu erzeugen und zum anderen die Weinreben vor der mit dem Klimawandel zunehmende Sonneneinstrahlung zu schützen
- Gebäude, die nicht nur Wohnraum stiften, sondern auch Energie erzeugen
- Landwirtschaftliche Fläche, die nicht nur Getreideertrag ermöglicht, sondern Erdkabel durchleitet und Windkraftanlagen Platz bietet
- „Urban Gardening“, das dem Gedanken der regionalen oder lokalen Versorgung mit Nahrungsmitteln folgt
- Verkehrsflächen als solche verwenden und nicht als Abstellflächen für Fahrzeuge des Individualverkehrs insbesondere für Autos

Vielleicht werden in Zukunft Stadtteil-Parkhäuser nicht nur Platz für Autos bieten, sondern diese auch aufladen und zwar – zumindest teilweise – mit dem Strom aus den Solaranlagen auf dem Dach. Begrünung auf dem Dach können die Artenvielfalt in Städten fördern und die Schwammfunktion (Polistina 2021) des versiegelten Bodens zumindest teilweise ersetzen. Eine höhere Resilienz städtischer und ländlicher Regionen durch eine „**aufgeladene Flächennutzung**“ ist die Folge. Trotz der immer intensiveren Nutzung in Ballungsräumen bleibt jedoch die Tatsache, dass eine Fläche, die einmal bebaut ist, kurz- bis mittelfristig nur für eine begrenzte Auswahl von Flächennutzungen zur Verfügung steht und ggf. natürliche Böden unwiederbringlich verloren gehen. Daher besteht seit Langem das Ziel, die Neuinanspruchnahme von Fläche für Siedlung und Verkehr auf 30 ha pro Tag zu reduzieren. Das Ziel wurde im Jahr 2020 verfehlt und auch das langfristige Ziel einer Netto-Null-Flächeninanspruchnahme wird dem gegenwärtigen Trend folgend nicht im Jahr 2050 erreicht.

All das sind gute Gründe, Fläche in ein ökonomisches Modell einzubeziehen. Daher gab es auch bereits viele Ansätze, Flächen und ihre Veränderungen in Verbindung zu ökonomischer und sozialer Entwicklung zu setzen (Jehling, Krehl & Krüger 2020; Distelkamp et al. 2011; Siedentop et al. 2009). Die Arbeiten zur Fläche sind allerdings immer an die Verfügbarkeit der Daten geknüpft. Da sich die Erfassung der Daten 2016 grundlegend geändert hat, ist eine Rückrechnung mit dem alten Zahlenmaterial nicht möglich. Mit den nun vorliegenden Daten können erstmals wieder fünf Jahre – 2016 bis 2020 – abgebildet werden. Auf diesen Daten bauen nun die wieder aufgenommenen Tätigkeiten zur Fläche auf. Dabei ist die regionale Gliederung entscheidend: Damit eine Anschlussfähigkeit zum QMORE-Modell (Zika et al. 2020), das Teil des QuBe-Projektes (www.qube-projekt.de) ist und u. a. für das Fachkräftemonitoring des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS)¹ eingesetzt wird, gewährleistet ist, wird die Datenlage auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte betrachtet. Mit der Erfassung der Kreisebene ist dann auch der Schritt zur Gemeindeebene denkbar.

¹ <https://www.bmas.de/DE/Arbeit/Fachkraeftesicherung-und-Integration/Fachkraeftemonitoring/fachkraeftemonitoring.html>, abgerufen am 10.12.2021.

2 DATENANALYSE

Angaben zur gesamten Flächennutzung und ihrer Veränderung können mithilfe der amtlichen Flächenstatistik „Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung“ ausgewertet werden. Die Erhebung im Vermessungswesen geschieht seit 2016 auf Grundlage des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS). Zuvor wurde das Nutzungsartenverzeichnis des Automatisierten Liegenschaftsbuchs (ALB) verwendet. Die Flächennutzungsstatistik ist nach dem AdV²-Nutzungsartenkatalog im Rahmen des ALKIS unterteilt. Dieser gliedert die Flächennutzung entsprechend vier Nutzungsartenbereichen sowie 26 Nutzungsartengruppen und untergliedert sich auf der dritten bis fünften Stelle weiter. Die amtliche Statistik weist in der Regel die 26 Nutzungsartengruppen und vereinzelt Nutzungsarten aus.

Tabelle 1: Beispiel für die Klassifikation innerhalb des AdV-Nutzungsartenkatalogs

Nutzungsartenbereich	Nutzungsartengruppe	Nutzungsart	Erste Untergliederung	Zweite Untergliederung
10 000	12 000	12 300	12 330	12 331
Siedlung	Industrie- und Gewerbefläche	Versorgungsanlage	Kraftwerk	Gebäude- und Freifläche Versorgungsanlage, Elektrizität

Quelle: StBA 2020

Die Umstellung von ALB auf ALKIS erfordert eine vollständige Migration der Flächen in eine neue Systematik, die von jedem Bundesland selbst organisiert wurde. In einigen Bundesländern begann dieser Prozess bereits 2009, in anderen im Jahr 2015 (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2018). Seit 2016 besteht nun bundesweit das gleiche Bezugssystem und Klassifikation sowie vergleichbare Erhebungsmethoden. In einigen Bundesländern ist der Prozess jedoch noch nicht vollständig abgeschlossen, sodass die Vergleichbarkeit zwischen den Jahren auch nach 2016 eingeschränkt sein kann (StBA 2021). Daher nimmt das Statistische Bundesamt für die Berechnung des Indikators „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ methodische Anpassungen der Originalzahlen vor.

Die insgesamt vier Nutzungsbereiche Siedlung, Verkehr, Vegetation und Gewässer entwickeln sich zwischen 2016 und 2020 sehr unterschiedlich. Während die Verkehrsfläche und die Gewässer vergleichsweise unverändert bleiben, ist der Rückgang der Vegetationsfläche um 86 100 ha (bzw. -0,3 %) erheblich größer (Tabelle 2). Dem gegenüber steht ein Anstieg der Siedlungsfläche um 84 600 ha (+2,6 %). Insgesamt 318 der 401 Kreise verzeichnen einen Anstieg der Siedlungsfläche bei gleichzeitigem Rückgang der Vegetationsfläche. Bei 37 Kreisen ist die Entwicklung umgekehrt. Der Korrelationskoeffizient für die

² Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland

beiden ergibt einen Wert von -0,64.

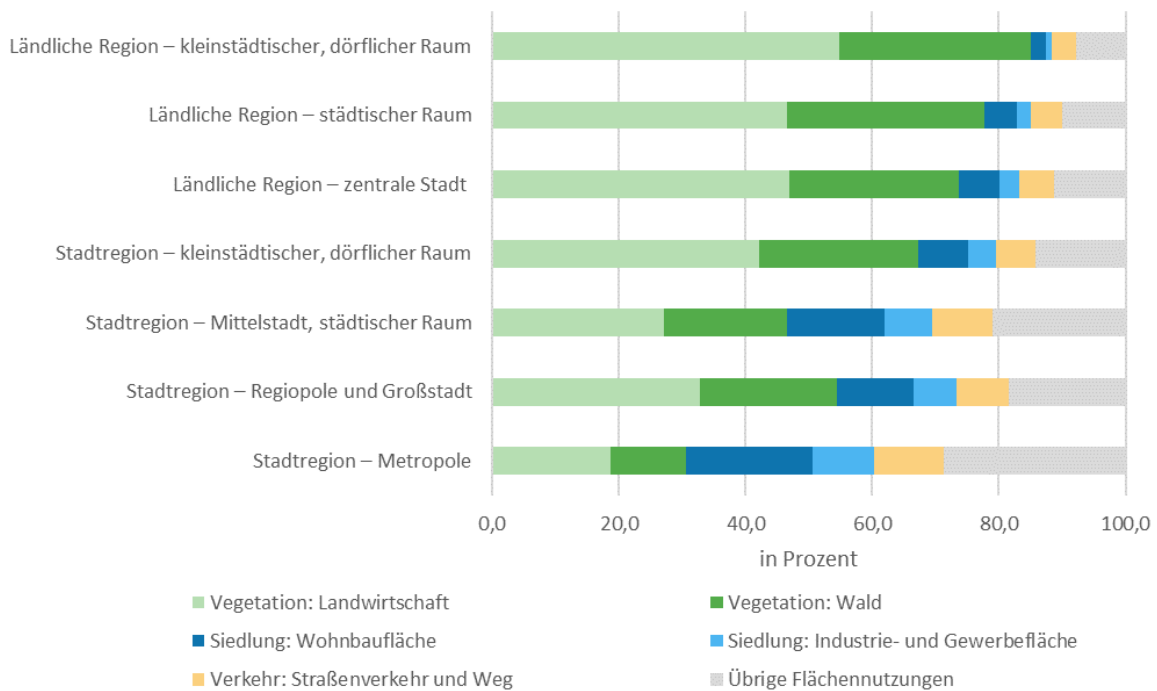
Tabelle 2: Entwicklung der Vegetations- und Siedlungsflächen zwischen 2016 und 2020 nach Kreisen

	Rückgang der Siedlungsfläche	Anstieg der Siedlungsfläche
Rückgang der Vegetationsfläche	12	318
Anstieg der Vegetationsfläche	37	34

Quelle: Statistisches Bundesamt (StBA), eigene Darstellung

In Abbildung 1 sind die Anteile der größten Flächennutzungskategorien an der gesamten Bodenfläche nach Siedlungsmustern für das Jahr 2020 dargestellt. Für die Siedlungsmuster wurden die regionalstatistischen Gemeindetypen (RegioStaR Gem7) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) sowie des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) verwendet (BMVI 2021). Sie zeigen die unterschiedlichen Funktionen der Gemeindetypen auf, die in verschiedenen Inanspruchnahmen der verfügbaren Fläche resultieren. So werden im kleinstädtischen bzw. dörflichen Raum über 85 % landwirtschaftlich genutzt oder gelten als Waldfläche. In den Metropolen liegt der Anteil dieser beiden Gruppen bei nur rund 30 %. Hier ist der Anteil der Wohnbaufläche (20 %), Verkehrsfläche für Straßen und Wege (11,1 %) sowie der Industrie- und Gewerbefläche (9,7 %) im Vergleich zu den anderen Gemeindetypen am größten.

Abbildung 1: Verwendung der Bodenfläche 2020 in den Gemeindetypen³ nach den sechs wichtigsten Kategorien in Prozent



Quelle: StBA, eigene Berechnungen

3 UNTERSCHIEDLICHE AUSSICHTEN

Die Gegenüberstellung der Flächennutzungen nach Gemeindetypen hat gezeigt, dass es zumindest zwei verschiedene Aufgabenbereiche gibt, für die die verfügbare Fläche verwendet wird. In den dicht besiedelten Regionen wird viel Fläche für Wohnbau, Verkehr und Wirtschaft eingesetzt, während in ländlichen Regionen Wald- und landwirtschaftlich genutzte Fläche der größte Anteil an der Bodenfläche zukommt. Die Konsequenz sind sehr unterschiedliche soziale, ökonomische und ökologische Entwicklungen und auch Anforderungen an solche.

Die Anforderungen an Flächen resultieren aus der demografischen Entwicklung in der Region und in der Inanspruchnahme der Größe des Wohnraums, die häufig einkommensabhängig ist. Dabei wird der Flächenverbrauch nicht nur durch die für Wohnzwecke bebauten zusätzlichen Flächen betroffen, sondern es folgen Flächeninanspruchnahme für Verkehrswege (entweder neu oder ausgebaut) und auch neue Gewerbeflächen, wenn wohnortnah gearbeitet werden soll. Wenn neue Firmenstandorte an den neuen Gewerbeflächen entstehen bzw. Verlagerung von Standorten vorgenommen werden, verteilen sich auch die Gewerbesteuererinnahmen und die Einkommenssteuerzuweisung der Gemeinden neu.

³ Die Kategorisierung wurde anhand der Flächendaten auf Gemeindeebene berechnet.

Weitere Inanspruchnahmen von Flächen werden denkbar und mit der Bevölkerungsbewegung kann es zu überproportionalen regionalen Verlagerungen von Flächennutzungen kommen. Oft ist allerdings die Kausalität nicht eindeutig: Wanderungsbewegungen können zu den Arbeitsplätzen erfolgen und dann neue Arbeitsplätze schaffen.

Konzentrieren sich Bevölkerung, Arbeitsplätze und Verkehr, dann entstehen Orte, an denen der Verbrauch von Nahrungsmitteln, Wasser, Energie oder Nutzung von Erholungsflächen besonders hoch ist. Gleichzeitig schrumpft der Raum genau für die Bereitstellung dieser Güter und Leistungen. Umgekehrtes gilt für die Gebiete mit weniger Siedlungsfläche. Es entsteht eine paradoxe Situation. Die Lösung ist bisher, dass die Güter und Leistungen zentral in weniger dicht besiedelten Regionen produziert werden. Die notwendigen Folgen sind Infrastrukturen für die Leitung von Wasser und Strom sowie Transportwege und Verkehr für die industrielle Landwirtschaft und zu den Tourismus-Hotspots. Folglich zeigt sich der Verbrauch von Flächen in Ballungsgebieten vor allem als Fußabdruck in den übrigen Regionen.

Die Maßnahmen für den Klimaschutz und gegen die Klimawandelfolgen kommen hinzu: Flächen für Windenergie-, Photovoltaik- oder Biogasanlagen werden benötigt, Ausgleichsflächen zum Schutz vor Überschwemmungen geschaffen, Waldflächen und (trockengelegte) Moore geschützt, ausgeweitet oder neu vernässt. Der gefährdeten Biodiversität wird versucht, durch Schutzzonen zu begegnen und für nicht vermeidbare Verbrennung von Kohlenstoffen werden Kompensationen mit flächenbeanspruchenden Ausgleichsmaßnahmen angestrebt.

Im Ergebnis entstehen sehr unterschiedliche Aussichten für die ökonomische Entwicklung, die Bereitstellung von Infrastruktur (z. B. schnelles Internet), gesellschaftlich notwendige Dienstleistungen (Gesundheit, Bildung, öffentliche Verwaltung (Lehweß-Litzmann et al. 2021)). Letztlich ist die Flächenkonkurrenz nicht nur an Orten mit dynamischer Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung beobachtbar, denn nicht nur die Wohnungsmieten in Ballungsräumen steigen, sondern auch die Bodenpreise und Pachten für Ackerland in Gunsträumen. Das Auftreten von internationalen Finanzinvestor:innen, die sowohl Wohnungen als auch landwirtschaftliche Flächen erwerben, fördert die Preisentwicklung und zeigt zugleich, dass nicht nur in Deutschland Fläche ein knappes und begrenztes Gut und damit aussichtsreiches Anlageobjekt ist. Abbildung 2 zeigt die Anforderungen an die Fläche im Überblick und ordnet sie den ländlichen und städtischen Räumen zu. Dabei sind die Wirkungen bei weitem nicht eindeutig. Vielmehr ist davon auszugehen, dass z. B. Verkehrswege bzw. der Ausbau von Infrastrukturen auch in der Stadt Flächenbedarfe auslöst. Größer – so die Hypothese – sind diese aber in ländlichen Regionen (nicht nur bzgl. Straßen, sondern auch Schienen). Die Abbildung deutet zudem an, dass Flächenbedarfe verlagert, also fern von den Verursacher:innen, auftreten können. Auch die hier vereinfachte Trennung in ländliche und städtische Räume ist eine Vereinfachung.

Abbildung 2: Anforderungen an Flächen – geteilte Entwicklung

Anforderungen, die eher in der Stadt neue Flächenbedarfe begründen



Anforderungen, die eher in ländlichen Räumen neue Flächenbedarfe begründen



Quelle: eigene Darstellung

Die hier nur ausschnittsweise aufgezeigte Zusammenschau der Anforderungen an Flächen macht deutlich, dass einige Probleme gleichzeitig zusammenkommen und sich gegenseitig verstärken. Das kann aber auch ein Vorteil sein, denn wenn es gelingt, einige Probleme zu lösen, mögen sich andere gleich mit erledigen.

4 DIE VIERTE DIMENSION IN INFORGE

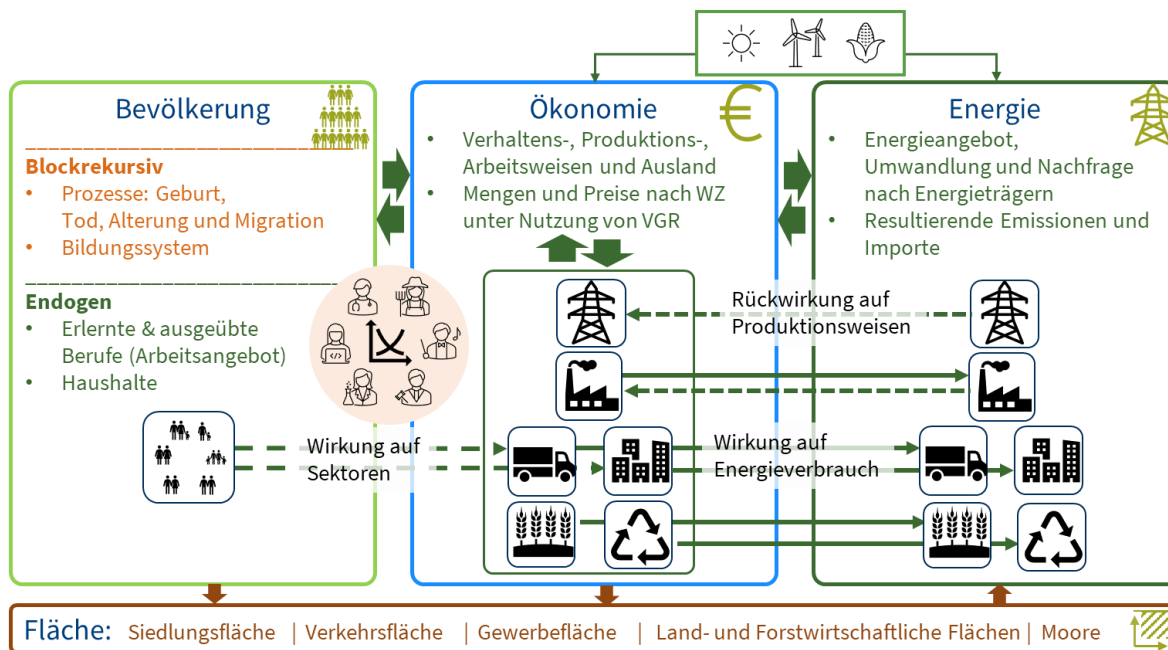
Fläche ist knapp und damit wesentlich für die ökonomische Entwicklung. Sie wirkt über Preissteigerungen auf die ökonomische Entwicklung und wird ihrerseits durch die ökonomische Entwicklung in ihrer Nutzung verändert. Dabei stellen sich nicht nur ökonomische Folgen ein, sondern auch soziale und ökologische Folgen und ihre Rückwirkungen werden sichtbar. Es liegt also nahe, Fläche in einem sozioökonomischen Modellansatz zu integrieren. Als Basis dafür dient das QINFORGE-Modell des QuBe-Projektes (www.qube-projekt.de), das u. a. für das Fachkräftemonitoring des BMAS eingesetzt.

Das QINFORGE-Modell besteht vereinfacht aus drei Buchungssystemen – (1) in Köpfen bezogen auf die gesamte Bevölkerung, (2) in Euro bezogen auf die Ökonomie und (3) in TJ bezogen auf Energieverbräuche nach Energieträgern, die auf Basis von empirischen Verhaltensweisen und Trends miteinander verbunden sind (Abbildung 3). Die Piktogramme (Abbildung 3) in den Teilen Ökonomie und Energie stehen für die Sektoren des Klimaschutzgesetzes, die sowohl im ökonomischen Teil wie auch in der Energiebilanz getrennt angesprochen werden können. Die Piktogramme über den Feldern „Ökonomie“ und „Energie“ stehen stellvertretend für die erneuerbaren Energien, deren Ausbau sowohl in der Energiebilanz als auch im ökonomischen System Wirkungen entfaltet. Bei den Sektoren Gebäude und Verkehr werden die mehrdimensionalen Wirkungen deutlich: Die Haushalte wirken mit ihren Entscheidungen – im Rahmen ihrer Möglichkeiten – bezüglich Mobilität und Wohnen auf die ökonomische Entwicklung dieser Sektoren und die damit verbundenen energetischen Verbräuche.

Damit detaillierte Aussagen zum Arbeitsmarkt getätigt werden können, ist ein ausdifferenzierter QuBe-Arbeitsmarkt in QINFORGE integriert, der basierend auf Daten des Mikrozensus und der Bundesagentur für Arbeit das Angebot und den Bedarf nach 144 Berufsgruppen abbilden kann (Abbildung 3, Kreis zwischen Bevölkerung und Ökonomie). So sind die demografischen und ökonomischen Entwicklungen eng miteinander verzahnt worden. Zudem werden wesentliche Teile des PANTA-RHEI-Modells, das vielfach zur Berechnung

der gesamtwirtschaftlichen Effekte der Energiewende (GWS, EWI & Prognos 2014; Lutz et al. 2018, Kemmler et al. 2021, Lutz et al. 2021) genutzt worden ist, in die Modellierung integriert. Das betrifft die Energiebilanz und die von ihr ausgehenden (z. B. Importe an fossilen Energieträgern) bzw. zur ihr führenden (z. B. Energieverbrauch nach Industrien) Verknüpfungen.

Abbildung 3: Die Dimensionen in QINFORGE



Quelle: QuBe, eigene Darstellung

Die regionale Ebene kommt hinzu. Das Modell QMORE (Zika et al. 2020) stellt auf der Ebene von 16 Bundesländern und 34 Arbeitsmarktregionen Angebot und Bedarf nach 37 Berufen in 37 Branchen dar. Für die darunterliegenden Gliederungsebenen (96 Raumordnungsregionen und 401 Kreise und kreisfreie Städte) kann die Entwicklung des Bedarfs nach 37 Branchen dargestellt werden.

Die Einbeziehung der Flächennutzung geschieht über die Verknüpfung zu den Teilbereichen Bevölkerung, Ökonomie und Energie des QINFORGE-Modells, wobei die regionalen Verteilungen über das Regionalmodell vermittelt werden.

Der neue Modellierungsansatz orientiert sich an bisherigen Modellierungen (Distelkamp et al. 2011; Lutz et al. 2019; Distelkamp et al. 2009) und erfasst die wesentlichen Wirkungszusammenhänge. Beispielsweise wird Siedlungs- und Verkehrsfläche zu großen Teilen durch die Bevölkerungsentwicklung und regionale Verteilung bestimmt werden. Die ökonomische Entwicklung wirkt auf die Gewerbeflächen und zusammen mit der Bevölkerungsentwicklung auf die Verkehrsflächen. Aufgrund der noch nicht umfangreichen Datenlage (s. o.) wird der neue Modellierungsansatz anders als bisher regelgebunden erfolgen. Die Rückwirkungen auf den Teilbereich Energie und die dort berechneten CO₂-Emissionen sind weit schwieriger, da die Wirkungen des Flächenverbrauchs, die Veränderung des Flächenverbrauchs und die Waldflächen (Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)) auf die Emissionen zwar vorhanden, aber nur schwer zu erfassen sind.

Nach der Erweiterung wird das Gesamtsystem um das vierte Buchungssystem Fläche ergänzt worden sein, das aber im Gegensatz zu den Elementen der bisherig integrierten Systeme an Menge begrenzt ist.

5 WAS NUN KOMMEN WIRD

Die Projektion von Flächenkonflikten im Kontext des Modells QINFORGE wird angesichts der drängenden Fragestellungen, die sich u. a. aus dem aktuellen Koalitionsvertrag ergeben, schnell in Angriff genommen. Dabei werden die Folgen demografischer oder ökonomischer Veränderungen für die Flächen regelgebunden vorgenommen, die die tatsächlichen Realisationen zwar berücksichtigen, aber nicht auf ökonometrische Schätzverfahren zurückgreifen. Beispielsweise werden die Flächenverbräuche für Wohnungen von der im Zeitraum 2016 bis 2020 gemessenen relativen Wachstumsdifferenz zwischen Bevölkerung und Flächen und der zukünftigen Dynamik der Bevölkerung abhängig gemacht. Im Ergebnis wird die Entwicklung des Flächenbedarf dem unveränderlichen Flächenangebot gegenübergestellt, sodass der Anforderungsdruck auf die bestehenden Flächen aus den zu erwartenden Mismatches zwischen Bedarf und Angebot berechnet werden kann.

6 LITERATURVERZEICHNIS

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMVI) (2021): Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR). <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html>, abgerufen am 10.12.2021.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2021): Ackerland in Bauernhand – Initiative für einen gerechten Bodenmarkt. https://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/Flaechennutzung-Bodenmarkt/Ackerland-in-Bauernhand-Initiative.pdf, abgerufen am 10.12.2021.

Distelkamp, M., Großmann, A., Hohmann, F., Lutz, C., Ulrich, P. & Wolter, M. I. (2009): PANTA RHEI REGIO – ein Modellsystem zur Projektion der künftigen Flächeninanspruchnahme in Deutschland und zur Folgenabschätzung fiskalischer Maßnahmen. GWS Discussion Paper 2009/7. <http://papers.gws-os.com/gws-paper09-7.pdf>, abgerufen am 10.12.2021.

Distelkamp, M., Ulrich, P., Siedentop, S. & Mohr, K. (2011): 30-ha-Ziel realisiert – Konsequenzen des Szenarios Flächenverbrauchsreduktion auf 30 ha im Jahr 2020 für die Siedlungsentwicklung. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Forschungen 148, Berlin, Bonn.

Jehling, M., Krehl, A. & Krüger, T. (2020): Industrie- und Gewerbeflächen: Dynamik, Erreichbarkeit und wirtschaftliche Bedeutung. In: Meinel, G., Schumacher, U., Behnisch, M. & Krüger, T. (Hg.): Flächennutzungsmonitoring XII mit Beiträgen zum Monitoring von Ökosystemleistungen und SDGs. IÖR Schriften 78. https://www.ioer-monitor.de/fileadmin/user_upload/monitor/DFNS/2020_12_DFNS/011_jehling.pdf, abgerufen am 10.12.2021.

Lehweß-Litzmann, R., Vogel, B., Sonnenburg, A., Thobe, I., Wolter, M. I., Krebs, B. & Maier, T. (2021): Arbeit für Daseinsvorsorge und Klimaschutz: Ringen um Ressourcen oder Segen sozialökologischer Synergien? Impulspapier. Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen (SOFI), Göttingen. <https://nachrichten.idw-online.de/2021/09/15/arbeit-fuer-daseinsvorsorge-und-klimaschutz-ringen-um-ressourcen-oder-segen-sozialoekologischer-synergien/>, zuletzt aktualisiert am 15.09.2021, abgerufen am 10.12.2021.

Lutz, C., Becker, L., Ulrich, P. & Distelkamp, M. (2019): Sozioökonomische Szenarien als Grundlage der Vulnerabilitätsanalysen für Deutschland. Teilbericht des Vorhabens „Politikinstrumente zur Klimaanpassung“. Umweltbundesamt. Climate Change 25/2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-29_cc_25-2019_soziooekonomischen_szenarien.pdf, abgerufen am 10.12.2021.

Polistina, F. (2021): Klimawandel und Unwetterschutz: Berlin wird zur Schwammstadt. In: Süddeutsche Zeitung, 21.09.2021. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/klimawandel-berlin-schwammstadt-starkregen-1.5411754>, abgerufen am 01.12.2021.

Siedentop, S., Junesch, R., Straßer, M., Zakrzewski, P., Samaniego, L. & Weinert, J. (2009): Einflussfaktoren der Neuinanspruchnahme von Flächen. Ein Projekt des Forschungsprogramms „Allgemeine Ressortforschung“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Forschungen 139, Bonn. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/forschungen/2009/Heft139_DL.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 10.12.2021.

SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN & FDP (2021): Mehr Fortschritt wagen – Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag zwischen SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und FDP. https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf, abgerufen am 10.12.2021.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2018): Methodenbericht zur Flächenerhebung, Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Publicationen/Downloads-Flaechennutzung/methodenbericht-flaechenerhebung-5331102189004.pdf;jsessionid=DB6299F931C2F596A7211188E1350A4C.live731?__blob=publicationFile, abgerufen am 10.12.2021.

Statistisches Bundesamt (StBA) (2020): Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Land-Forstwirtschaft-Fischerei/flaechenerhebung.pdf>, abgerufen am 10.12.2021.

Statistisches Bundesamt (StBA) (2021): Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag, Wiesbaden. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Publicationen/Downloads->

Flaechennutzung/anstieg-suv.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 10.12.2021.

Zika, G., Schneemann, C., Hummel, M., Maier, T., Kalinowski, M., Bernardt, F., Mönnig, A., Parton, F., Sonnenburg, A., Ulrich, P. & Wolter, M. I. (2020): Langfristige Folgen von Demografie und Strukturwandel für regionale Arbeitsmärkte. IAB-Forschungsbericht 1|2020. <https://doku.iab.de/forschungsbericht/2020/fb0120.pdf>, abgerufen am 10.12.2021.