

Nachhaltigkeitsindikatoren für die stadregionale Entwicklung

Dominik Weiß, Frauke Rehorst, Theo Kötter

(Dr. Dominik Weiß, Universität Bonn, Nussallee 1, 53115 Bonn, dominik.weiss@uni-bonn.de)
(Dipl. Geogr. Frauke Rehorst, Universität Bonn, Nussallee 1, 53115 Bonn, frehorst@uni-bonn.de)
(Prof. Dr. Theo Kötter, Universität Bonn, Nussallee 1, 53115 Bonn, tkoetter@uni-bonn.de)

1 HERAUSFORDERUNGEN WACHSENDER STADTREGIONEN

Prosperierende Großstadtregionen stehen vor erheblichen Herausforderungen. Steigende Flächennachfragen für Wohnen, Arbeiten und Infrastruktur zulasten der Landwirtschaft erhöhen den Druck auf die Ressource Land. Die bisherige Siedlungsentwicklung und die je nach Szenario unterschiedliche expansive Fortsetzung von Landnutzungsänderungen haben einen Einfluss auf die Nachhaltigkeit. Die Auswirkungen sind u.a. in höheren Infrastrukturkosten, größeren Pendeldistanzen und dem Verlust von Kulturlandschaften vielfältig spürbar. Sie resultieren oft auch in funktionellen Störungen des Stoff- und Energiehaushalts und wirken somit sogar auf das Klima (Rienow et al 2018, 8).

Das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, die Inanspruchnahme neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis zum Jahr 2020 auf 30 ha pro Tag zu begrenzen wird aller Voraussicht nach verfehlt (Beckmann & Dosch 2018, 10). Ein Blick auf Satellitenbilder zeigt deutlich, wie die Siedlungsentwicklung insbesondere das Umland der großen Städte verändert. Diese Entwicklung hält an, insbesondere durch Zuwanderungen in diese prosperierenden Ballungsgebiete, die durch Jobs, Ausbildungsmöglichkeiten und vielfältige Kultur- und Freizeitangebote attraktiv sind. Überdurchschnittliches Bevölkerungs- und Siedlungswachstum wird auch für die Kölner Region, die Teil der dynamischen Rheinschiene ist, vorausgesagt. Nach den jüngsten Prognosen wächst die Bevölkerung in Köln von 2018 bis 2040 um 15,8% und im angrenzenden Rhein-Erft-Kreis um 6% (IT NRW 2019). Abbildung 1 zeigt die Veränderung der Landnutzung in Köln und dem angrenzenden Rhein-Erft-Kreis seit dem Jahr 1975. Neben der fortschreitenden Siedlungsentwicklung sind deutlich die Flächennutzungsänderungen durch den Braunkohlentagebau erkennbar. Der sich gegenwärtig abzeichnende Strukturwandel (geplanter Ausstieg aus der Braunkohle) wird im Zuge einer bevorstehenden Neuansiedlung alternativer Arbeitsplätze wiederum eine veränderte Landnutzung zur Folge haben (vgl. Braunkohlenkommission 2019, 88f).

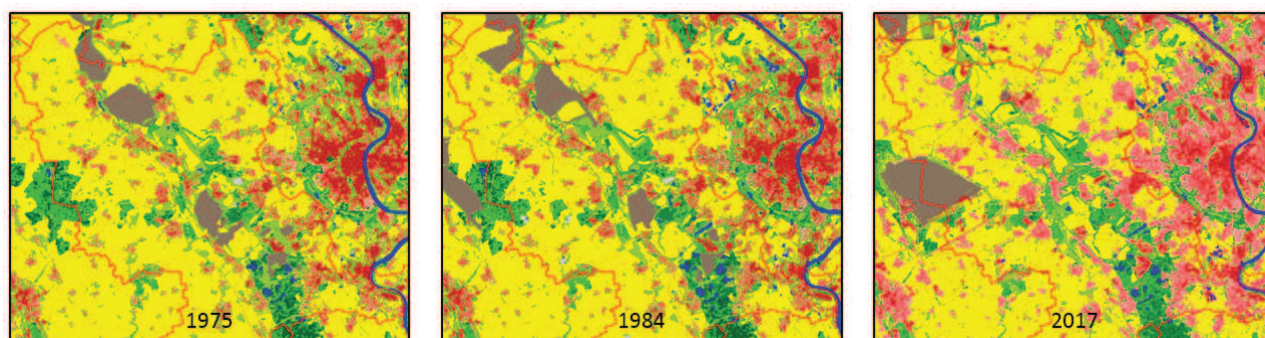


Abbildung 1: Veränderung der Landnutzung in der Region Köln / Rhein-Erft (Quelle: KlimNet 2019)

Wie in allen dynamischen Wachstumsräumen besteht auch in der Kölner Region aufgrund der immer knapper werdenden Ressource Land das Problem, die konkurrierenden Ansprüche der verschiedenen Flächennutzer zu integrieren. Durch die Schwächen der bisherigen räumlichen Entwicklung besteht die Gefahr, dass durch eine weitergehende Zersiedlung wertvolle Landwirtschaftsflächen sowie Erholungsräume verlorengehen und nicht zuletzt durch eine Überlastung der Infrastruktur die Wohn- und Lebensqualität insgesamt sinkt.

Um diesen Entwicklungen entgegenzuwirken, ist auch die interkommunale Abstimmung im stadregionalen Kontext von großer Bedeutung. Aus diesem Grund haben sich die 12 Kommunen des Rhein-Erft-Kreises und die Stadt Köln zum „Stadt Umland Netzwerk“ S.U.N. zusammengeschlossen. Unter dem Leitbild „zusammenWACHSEN“ sollen neue Siedlungsqualitäten entstehen, die eine ressourcenschonende Entwicklung der Stadtregion ermöglichen. Dabei sollen Flächenpotenziale und Dichteleitbilder partnerschaftlich ausgelotet werden (Rhein-Erft-Kreis 2017). Im Rahmen eines langfristig angelegten Forschungsprojektes zur agri-urbanen Entwicklung in der S.U.N.-Region werden solche innovativen Raum- und Siedlungsbilder entwickelt (Zukunftsstadt Stadt-Land-Plus 2019). Für die zukünftig zu treffenden

planerischen Entscheidungen ist ein Analyse- und Bewertungsrahmen erforderlich, mit dem aktuelle Strukturen und Entwicklungen sowie die Planungsentwürfe für die Stadt-Land-Region aus dem Projekt auf unterschiedlichen Skalenebenen im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewertet werden sollen. In diesem Beitrag wird die Entwicklung der hierfür erforderlichen Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien skizziert.

Keywords: Flächennutzung, Siedlungsentwicklung, Regionalentwicklung, Stadtentwicklung, Nachhaltigkeitsindikatoren

2 AUFBAU DER REGIONAL ABGESTIMMTEN BEWERTUNG DER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG

Tatsächlich gibt es bereits eine Vielzahl an Indikatorensystemen auf unterschiedlichen räumlichen und fachlichen Ebenen (Schoschtok 2015, Meinel & Schumacher 2009). Diese können jedoch nicht ohne Anpassung für eine Anwendung in der Praxis übernommen werden. Die Bundes- und Landesregierungen orientieren sich in ihren aktuellen Nachhaltigkeitsberichten an den 17 Sustainable Developments Goals (SDG) der Vereinten Nationen (vgl. Blumers & Kaumanns 2017, IT NRW 2016). Auch für die kommunale Ebene wurden die SDG bereits zu einem Set von Kernindikatoren kondensiert (Assmann et al. 2018). Zwangsläufig sind diese Indikatorenkataloge aber sehr breit und im Detail relativ unscharf.

Je kleiner die räumliche Ebene und je enger der fachliche Fokus, desto abstrakter werden die von den Vereinten Nationen top-down vorgegebenen Ziele. Sie müssen daher im jeweiligen Kontext neu interpretiert werden. Sie müssen „greifbar, anschaulich und konkret „ausbuchstabiert“ werden, ... den Verwaltungsstrukturen gerecht werden und ... die lokalspezifischen Entwicklungsaufgaben und Rahmenbedingungen aufgreifen (Riedel et al. 2016, 20). Für den Zielbereich Flächeninanspruchnahme, sind Indikatoren zum Siedlungsflächenmonitoring oder zu ökologischen Fachthemen heranzuziehen (IÖR 2019). Aber auch hier gilt, dass für die praktische Anwendung und Akzeptanz interkommunal abgestimmte Indikatoren notwendig sind.

Aus diesem Grund wird mit regionalen Akteuren aus Planung, Wirtschaft, Umweltschutz und Landwirtschaft ein transdisziplinärer Auswahlprozess durchgeführt. An die Indikatoren sind über die Akzeptanz bei den Nutzern hinaus weitere inhaltliche und formale Anforderungen zu stellen. Inhaltlich soll das Indikatoren-Set dazu geeignet sein, unterschiedliche bestehende und geplante Landnutzungen im Hinblick auf die Nachhaltigkeit zu analysieren und zu bewerten. Zugleich sollen die Interessen unterschiedlicher Treiber und Akteure der Flächennutzung, die um das knappe Gut der Fläche in Konkurrenz stehen, Berücksichtigung finden.

In formaler Hinsicht müssen die Indikatoren valide, objektiv und reliabel sein. Eine Skalierbarkeit der Indikatoren von der regionalen auf die lokale Ebene und möglichst auch umgekehrt ist des Weiteren erforderlich, um sowohl die Gesamtregion als auch die Projekte und Siedlungsbilder auf lokaler Ebene bewerten zu können. Ferner ist aus Gründen der Praktikabilität und Akzeptanz in der Praxis zu beachten, dass die Anzahl der Indikatoren begrenzt wird, damit die aggregierten Ergebnisse auch „verstanden“ und interpretiert werden können. Weiterhin sollen die erforderlichen Daten und Informationen ohne großen Aufwand aus den ohnehin verfügbaren Datenbeständen generiert werden können. Diese Anforderungen sollen dadurch gewährleistet werden, dass das Indikatoren-Set unter Einbeziehung regionaler und lokaler Akteure aus der Praxis konsensual entwickelt wird.

3 KONKURRIERENDE LANDNUTZUNGSBEREICHE

Die möglichen Kriterien für das Indikatoren-Set lassen sich in vier Landnutzungsbereiche einteilen, deren quantitative und qualitative Ansprüche an die Flächennutzung mit geeigneten Indikatoren berücksichtigt werden sollen. Die unterschiedlichen und zum Teil miteinander im Widerspruch stehenden Anforderungen dieser Treiber der Landnutzung werden nachfolgend mit Bezug auf die Untersuchungsregion dargestellt.

3.1 Landwirtschaft in der Stadtregion

Die landwirtschaftlichen Produktionsflächen werden in der Projektregion, wie auch in vielen anderen Ballungsgebieten, häufig zum Standort oder Planungsraum für neue Siedlungsentwicklungen. Gleichzeitig sind ökonomische Entwicklungen wie die Niedrigzinsphase und das Auftreten neuer Investoren im Agrarsektor dafür verantwortlich, dass die Preise für landwirtschaftliche Flächen in den vergangenen Jahren

rasant gestiegen sind. Aus dieser Entwicklung heraus ergeben sich veränderte Geschäftsfelder und Flächennutzungen, die wiederum mit der Siedlungsentwicklung im Zusammenhang stehen. Da die Region über Böden mit sehr hoher Ertragsfähigkeit (Ackerzahlen > 80) verfügt, ergeben sich Bezüge von unterschiedlich intensiv oder biologisch bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen und der damit verbundenen Bioökonomie zum unmittelbaren Wohnumfeld.

3.2 Natur und Landschaft

Angesichts der vielfältigen Flächenansprüche für Siedlungs- und Verkehrszwecke, für Landwirtschaft, Braunkohlentagebau, Freizeit und Erholung etc. sowie im Hinblick auf den Fokus der beantragten Untersuchungen weist der Landnutzungsbereich Natur- und Umweltschutz eine herausragende Bedeutung auf. Die zunehmende Flächenknappheit und die qualitativen Beeinträchtigungen der Freiraumfunktionen haben zu einer wachsenden Wertschätzung von Natur- und Umweltschutz in der öffentlichen Wahrnehmung geführt. Konzepte zur Absicherung und Förderung der bestehenden regionalen Grünzüge mit sechs Freiraumkorridoren und drei Grüngürteln innerhalb der Projektregion und ein interkommunales Kompensationsflächenmanagement zielen darauf ab, die Erholungsfunktion zu stärken und naturschutzfachlich sinnvolle Projekte effizienter und ökologisch wirkungsvoller umsetzen zu können (Rhein-Erft-Kreis & Stadt Köln o.J.).

3.3 Wohnen und Lebensqualität

Das Wohnen stellt noch weit vor der Mobilität mit seinen Flächenansprüchen den stärksten Treiber für die Landnutzung dar. Die Nachfrage nach Wohnraum wird in der Region u.a. durch die mangelnde Verfügbarkeit von Bauflächen und die hohen Grundstückspreise in Köln getrieben. Da auch im Kölner Umland die Flächen knapp und die bestehenden Infrastrukturen ausgelastet sind, werden Siedlungserweiterungen zur Herausforderung. Hierbei spielt die Akzeptanz für die Nähe zu Landwirtschaftsflächen im unmittelbaren Wohnumfeld eine wichtige Rolle aber auch das Freizeitverhalten und die Wahrnehmung der Gestalt und der Ästhetik des Freiraums werden immer wichtiger. Erforderlich sind daher Raumbilder und Siedlungsmodelle, die geringeren Flächen- und Ressourcenbedarf mit einer hohen Lebens- und Aufenthaltsqualität verbinden. Dies betrifft den Neubau genauso wie die Entwicklung des Gebäudebestands.

3.4 Wirtschaft und Arbeiten

Die Bereitstellung eines ausreichenden Angebots an Flächen für die Erweiterung und Verlagerung, aber auch die Neuansiedlung von Betrieben ist und bleibt eine wichtige Aufgabe der Kommunen. Dies gilt in der Region insbesondere vor dem Hintergrund perspektivisch wegbrechender Arbeitsplätze im Braunkohlenabbau. Für die Unternehmen sind das Arbeitskräfteangebot nach Qualifikation und Umfang, die verkehrliche Lage und Erschließung, die Flächenverfügbarkeit, die Kosten und die Nähe zu attraktiven Wohnstandorten wichtige Standortfaktoren. Restriktionen und Herausforderungen sind der Emissions- und Umweltschutz aber auch die steigenden Preise und die Knappheit geeigneter Flächen. Interkommunale Kooperationen wie Flächenpools aber auch innovative Gewerbeflächenkonzepte mit Fokus auf Wachstumsmärkte mit hoher Wertschöpfung sind mögliche Optionen. Die Wirtschaft der Region ist derzeit stark auf die Metropole Köln und die Rheinschiene ausgerichtet mit entsprechend intensivem Pendelverkehr. Infrastrukturausbau einerseits und eine stärkere Nutzungsmischung durch wohnortnahe Arbeitsplätze andererseits bieten unterschiedliche Entwicklungspfade.

4 PRIORISIERUNG DER NACHHALTIGKEITSKRITERIEN AUS KOMMUNALER SICHT

Für die verschiedenen Sichtweisen und Ansprüche dieser in Bezug auf die Flächennutzung konkurrierenden Bereiche soll ein interkommunal abgestimmtes Indikatoren-Set entwickelt werden. Dieses soll dazu dienen, den Status-Quo der Flächennutzung der Region ausgewogen zu bewerten. Um eine Einschätzung zu erhalten, wie die Herausforderungen und Interessenslagen in den vier Landnutzungsbereichen bereits heute berücksichtigt werden, wurde eine Befragung der Planungsämter der 13 Kommunen in der Projektregion durchgeführt. Zu jedem der vier Landnutzungsbereiche wurden mehrere Kriterien vorgegeben und nach der entsprechenden Relevanz in der kommunalen Planung gefragt. In Abbildung 2 ist die Einschätzung der Relevanz der Kriterien je Landnutzungsbereich durch die Kommunen dargestellt. Auf den ersten Blick wird deutlich, dass die Landwirtschaft am wenigsten relevant eingeschätzt wird.

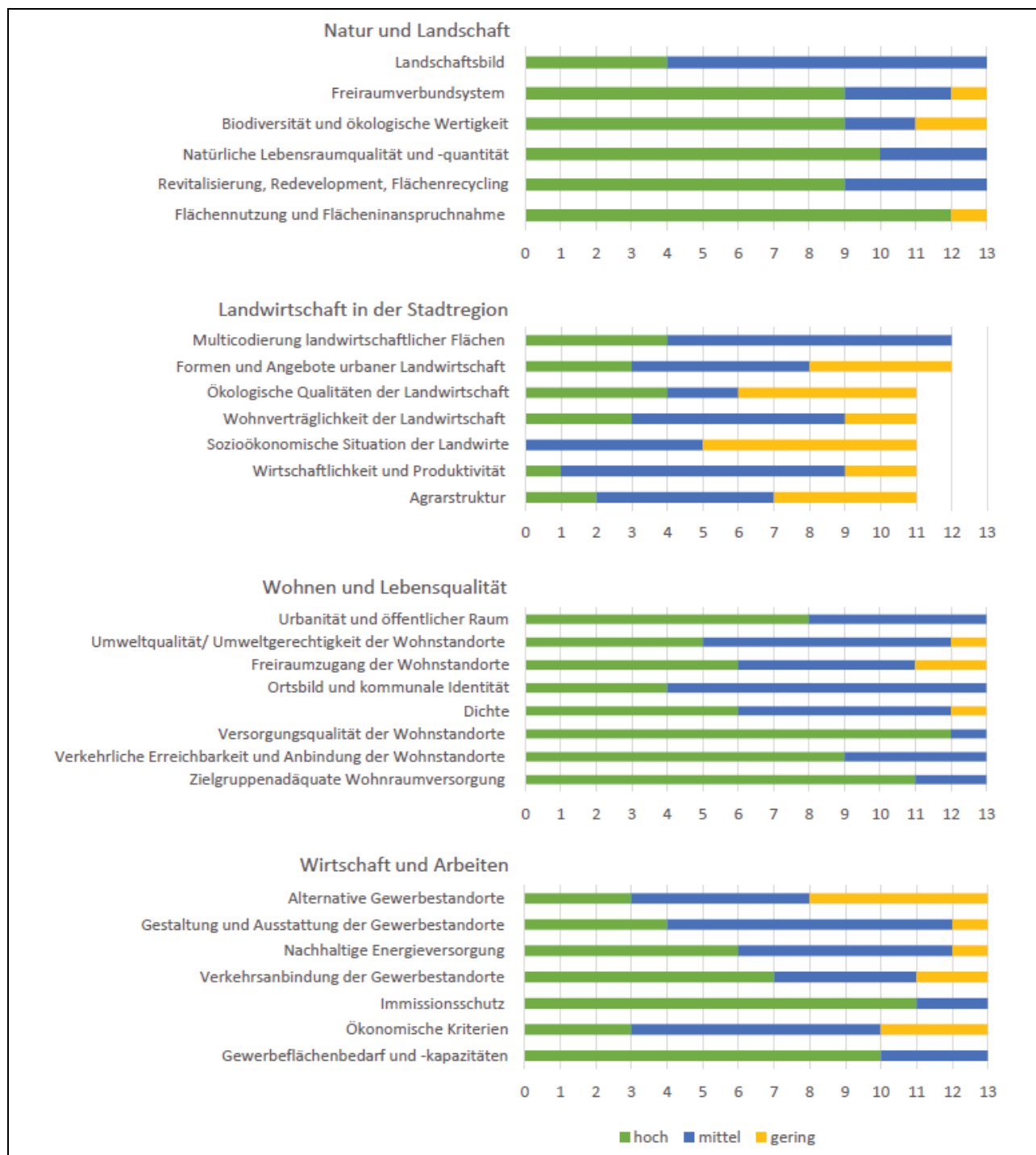


Abbildung 2: Einschätzung der Relevanz der Kriterien durch die kommunale Planung (n=13).

Am ehesten wird in diesem Bereich das Kriterium Multicodierung landwirtschaftlicher Flächen als relevant angesehen. Hierunter können unter anderem produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen oder die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen als Retentionsraum bei Hochwasser subsumiert werden. Also Funktionen, die im engen Zusammenhang mit der Siedlungsentwicklung stehen. Bei den übrigen Kriterien zur Landwirtschaft überwiegt die Einschätzung, dass diese nur von mittlerer und geringer Relevanz sind. Im Gegensatz dazu wurden die Kriterien zum Flächennutzungsbereich Natur und Landschaft mit einer überwiegend hohen Relevanz bewertet. Einzig das Kriterium Landschaftsbild wird, wie auch das Kriterium Ortsbild und kommunale Identität im Bereich Wohnen und Lebensqualität, überwiegend nur als mittelmäßig relevant erachtet. Die relevantesten Kriterien im Bereich Wohnen und Lebensqualität betreffen die Versorgungsqualität, die verkehrliche Erreichbarkeit und die zielgruppenadäquate Wohnraumversorgung. Im Bereich Wirtschaft und Arbeiten werden am häufigsten die Deckung des Gewerbeflächenbedarfs, der Immissionsschutz und die Verkehrsanbindung als relevant eingeschätzt.

5 ABLEITUNG UND BEREITSTELLUNG QUALITATIVER INDIKATOREN

Nach der Priorisierung der Qualitätskriterien der übergeordneten Landnutzungstypen Wohnen und Lebensqualität, Wirtschaft und Arbeiten, Landwirtschaft sowie Natur und Landschaft ist auf Basis der in der Literatur beschriebenen Indikatoren und der für die Region verfügbaren Daten ein überschaubares regional abgestimmtes Set konkreter Indikatoren zu operationalisieren. Dazu wird ein Indikatoren-Workshop mit Vertretern und Akteuren aus allen genannten Flächennutzungsbereichen veranstaltet. Ziel ist es, die ersten Aussagen aus der Befragung zu diskutieren und für jeden Landnutzungsbereich bis zu fünf Indikatoren zu operationalisieren.

Für den Landnutzungsbereich Natur und Landschaft bieten sich beispielsweise Indikatoren an, die die Versiegelung und Zersiedlung anzeigen. Neben relativ einfach zu berechnenden Indikatoren wie dem Anteil Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Gebietsfläche sind mit innovativen Zersiedlungsmaßen differenziertere Aussagen möglich (Jaeger et al 2014). Hierfür sind aufwändigere GIS-Analysen erforderlich. Neben der einfachen Versiegelung wird zum Beispiel beim Indikator „urbane Durchdringung“ die Dispersion, also die Verteilung der versiegelten Fläche im Raum berücksichtigt. Für die nachhaltige Flächenentwicklung aus landwirtschaftlicher Sicht, werden in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen geeignete Indikatoren auf Basis der Bodengüte sowie der landwirtschaftlichen Betriebs- und Anbaudaten (InVeKos-Datenbank) generiert.

Eine große Auswahl an Indikatoren bietet auch der Bereich Wohnen und Lebensqualität in Form von Indikatoren zur Versorgungsqualität (z.B. mit schnellem Internet oder Kitaplätzen) und Erreichbarkeiten über Routings zu Bahnhaltstellen und anderen „points of interest“ mit der Angabe durchschnittlicher Fahrzeiten. Für die zielgruppenadäquate Wohnungsversorgung ist das Angebot an Wohnraum in bestimmter Qualität und zu bestimmten Preisen zu erfassen. Hierfür werden in Bezug auf den Wohnungsbestand eine Preisdatenbank mit Angebotspreisen (empirica-systeme.de) und in Bezug auf den Wohnungsneubau die Bodenpreise (Boris NRW) verwendet.

Indikatoren zur wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und zu den Standortanforderungen für Gewerbeansiedlungen sollen auch in Abstimmung mit Experten aus Wirtschaftsförderung, der Industrie und Handelskammer sowie der Handwerkskammer entwickelt werden. Es kommt darauf an, die rein quantitativen Indikatoren zur Gewerbeflächenverfügbarkeit mit geeigneten Qualitäten (ressourceneffiziente Produktion, Emissionsschutz, Optimierung von Logistikverkehren etc.) zu versehen.

Diese Indikatoren sind entsprechend der räumlichen Gliederung auf einem 100 x 100 m Raster verfügbar und können auf unterschiedliche räumliche Zusammenhänge, z.B. Siedlungsbereiche oder Projektierungsgebiete, aggregiert werden. Die umfangreiche Datenbasis für diese Indikatoren besteht aus amtlichen statistischen Daten, Katasterdaten, Landwirtschaftsdaten, Naturschutzinformationen, Flächennutzungs- und Regionalplänen, Immobilienmarktinformationen, Daten von Verkehrsträgern und offenen Daten wie OpenStreetMap-Daten.

Zur Quantifizierung der Indikatoren ist ein GIS-System erforderlich, mit dessen Hilfe die raum- und landschaftsbezogenen Indikatoren (Landschaftsbild, Zersiedlungsgrad, Landschaftszerschneidung, Versiegelungsgrad) erfasst, analysiert, modelliert und visualisiert werden können. Als geometrische Grundlage bieten sich amtliche Geobasisdaten wie ALKIS und ATKIS für die Projektregion an. Darüber hinaus sind je nach Indikator Planungsinformationen auf unterschiedlichen Skalenebenen erforderlich (z.B. Regional- und Bauleitplanung, Natur-, Landschafts-, Hochwasser-, und Trinkwasserschutzgebiete etc.).

Das GIS-System ist als postgres-Datenbank mit Anbindung an QGIS-Desktop angelegt. Der Vorteil dieses GIS-Systems liegt in der kostenlosen Verfügbarkeit (Freeware) für alle Projekt- und Praxispartner sowie in der zunehmenden Verbreitung in der Praxis. Das System kann daher nach Abschluss des Projektes, z.B. von den kommunalen Projektpartnern, dauerhaft fortgeführt und genutzt werden.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Mit den Nachhaltigkeitsindikatoren sollen für die Stadtregion Köln und Rhein-Erft-Kreis die raumzeitlichen Muster der Flächennutzung untersucht werden. Ziel ist die Ableitung von Qualitätskriterien zur Bewertung der weiteren räumlichen Entwicklung, bei der sich Funktionen, Strukturen sowie Interessen und Einflüsse der Akteure überlagern. Die Kommunalbefragung zeigt, dass derzeit die Interessen der Landwirtschaft noch keine besondere Bedeutung für die räumlichen Planung haben. Bislang werden landwirtschaftlich genutzte

Flächen in der Metropolregionen als reine Flächenreserve betrachtet, die für Siedlungs- und Verkehrszwecke bei entsprechendem Bedarf und Siedlungsdruck zur Verfügung steht. Dieser Flächendruck ist in der Projektregion angesichts der prognostizierten Zuwanderung besonders hoch. Die Bereitschaft zum Verkauf landwirtschaftlicher Flächen dürfte sich bei stetig weiter ansteigenden Agrarlandpreisen jedoch nicht zwangsläufig weiter fortsetzen. Das neu entwickelte regionale Indikatoren-Set bietet eine wichtige Grundlage, um die verschiedenen Landnutzungsinteressen zu erfassen und im Rahmen der interkommunalen Kooperation Landmanagementstrategien für neue Wohn- und Arbeitsstätten zu entwickeln, die Freiraumqualitäten und die landwirtschaftlichen Flächen sichern.

7 LITERATUR

- ASSMANN D., Honold J., Grabow B., Roose J.: SDG-Indikatoren für Kommunen: Indikatoren zur Abbildung der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen in deutschen Kommunen. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh, 2018.
- BECKMANN G., Dosch, F.: Monitoring der Siedlungsflächenentwicklung. In: Behnisch, M., Ketschmer O., Meinel G.: Flächeninanspruchnahme in Deutschland: Auf dem Wege zu Einem besseren Verständnis der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung. Springer Spektrum. Berlin, 2018.
- BLUMERS M., Kaumanns S.C.: „Neuaufgabe der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie“. In: Statistisches Bundesamt, WISTA Wirtschaft und Statistik, 1 (2017): 96–109.
- BRAUNKOHLKOMMISSION: Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“. 2019
- IT NRW: Bevölkerungsvorausberechnung 2018 bis 2040. Link: <https://www.landesdatenbank.nrw.de/link/statistikTabellen/12421> Aufgerufen am 25.02.2019
- IT.NRW: Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen Bericht 2016. Im Auftrag des Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 2016
- IÖR: Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung. Leibniz Institut für Ökologische Raumentwicklung. Link: <https://www.ioer-monitor.de/> aufgerufen am 25.2.2019.
- JAEGER J.A.G., Schwick C.: Improving the Measurement of Urban Sprawl: Weighted Urban Proliferation (WUP) and Its Application to Switzerland. In: Ecological Indicators 38 (2014): 294–308.
- KLIMNET: Stadt und Land im Fluss WebGis. Link: <http://klimnet.geographie.ruhr-uni-bochum.de/webgis> Aufgerufen am 25.02.2019
- MEINEL, G., Schumacher U., Hrsg. Flächennutzungsmonitoring I: Konzepte, Indikatoren, Statistik. Shaker, Aachen, 2009.
- RHEIN-ERFT-KREIS: zusammenWACHSEN Zukunftskonzept S.U.N. Perspektiven für die Stadtregion. Köln, 2017
- RIEDEL H., Haubner O., Zumbansen N., Witte K.: Monitor Nachhaltige Kommune. Bertelsmann Stiftung Gütersloh, 2016
- RHEIN-ERFT-KREIS, Stadt Köln (Hrsg.): „RegioGrün - Projekte und Perspektiven Zielvereinbarung zur künftigen Entwicklung“. Köln, o. J.
- RIENOW A., Thonfeld F., Valentin A.: Flächenverbrauch in der Metropolregion Rheinland 1975–2030. Springer essentials, Wiesbaden, 2018.
- SCHOSTOK, D. „Nachhaltigkeitsindikatoren auf EU, Bundes- und Länderebene - eine Übersicht“. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, 2015.
- ZUKUNFTSSTADT Stadt-Land-Plus: Nachhaltiges Agri-Urbanes zusammenWachsen. Link: <https://zukunftsstadt-stadlandplus.de/nachwuchs.html> Aufgerufen am 25.02.2019