



STADT  
LAND  
PLUS+

# SYNTHESE-WORKSHOP DIGITALISIERUNG, GEODATENBASIERTE INDIKATOREN

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**FONA**  
Forschung für Nachhaltigkeit

Umwelt  
Bundesamt

INSTITUT  
**RAUM &  
ENERGIE**

  
STADTLAND

## IMPRESSUM

### Stadt-Land-Plus – Wissenschaftliches Querschnittsvorhaben

[kontakt@fona-stadtlandplus.de](mailto:kontakt@fona-stadtlandplus.de)

#### Autor\*innen

Eckert, Karl | Umweltbundesamt

Pannicke-Prochnow, Nadine | Umweltbundesamt

Prof. Dr. Pietsch, Matthias | Hochschule Anhalt

#### Stand

Mai 2022

#### Förderung

Die Inhalte dieses Dokumentes sind im Rahmen des Projektes „Wissenschaftliches Querschnittsvorhaben Stadt-Land-Plus“ entstanden. Dieses wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der FONA-Strategie (Forschung für Nachhaltige Entwicklung) in der Fördermaßnahme „Stadt-Land-Plus“ mit dem Förderkennzeichen: 033L200 (2017-2023).

Der Online-Workshop führte die Arbeiten, die in Rahmen des „Arbeitsforums Digitalisierung“ angefangen haben, fort. Mehrere Verbundvorhaben der Fördermaßnahme waren bis jetzt bei der Entwicklung bzw. Anwendung von geodatenbasierten Indikatoren aktiv. Es wurde über die Aktivitäten der Verbundvorhaben gesprochen. Zudem fand ein Austausch zu möglichen Synthese-Produkten statt. Mit der angestrebten Veröffentlichung der Indikatoren sollen auch in Zukunft weitere wissenschaftliche sowie praxisorientierte Arbeiten erleichtert werden.

---

## 1. BEGRÜßUNG, ZIELE UND STAND DER ONLINE-ABFRAGE

**Nadine Pannicke-Prochnow (Umweltbundesamt)** begrüßte die Teilnehmenden zur Veranstaltung. Ein Ziel des Workshops war es, den Austausch zwischen den Verbundvorhaben zum Thema „geodatenbasierte Indikatoren“ zu unterstützen. Es werden zahlreiche Indikatoren, die auch einen geodaten- sowie räumlichen Bezug haben, im Rahmen der Fördermaßnahme entwickelt bzw. angewendet. Frau Pannicke-Prochnow hat die Verbundvorhaben offiziell dazu eingeladen, ihre bisherige Arbeit in diesem Bereich zu präsentieren. Weiteres Ziel des Workshops war es, über ein mögliches Produkt zur gemeinsamen Veröffentlichung der Indikatoren, z. B. in der Form einer Datenbank, zu sprechen und die Meinungen der Verbundvorhaben einzusammeln.

**Prof. Matthias Pietsch (Hochschule Anhalt)** ergänzte die Einführung durch einen Abriss zum Hintergrund und der bisherigen Entwicklung der Bearbeitung des Themas Digitalisierung in Stadt-Land-Plus seit 2018.

**Karl Eckert (Umweltbundesamt)** hat die Ergebnisse einer Befragung an die Verbundvorhaben, in der ein bis drei der in den Vorhaben entwickelten bzw. angewendeten Indikatoren abgefragt wurden, präsentiert. Die Abfrage gibt einen Einblick in die Arbeit der Verbundvorhaben und hat die ersten Schnittstellen bzw. Gemeinsamkeiten der Arbeiten identifiziert. Aus der ersten Erfassung wurde klar, dass eine vertiefte inhaltlich ausgerichtete Diskussion nötig ist.

Es wurde zwischen Indikatoren in den Hauptkategorien „Ökologische Landnutzung“ auf der einen Seite sowie „Siedlungsentwicklung bzw. Mobilität“ auf der anderen Seite unterschieden. Eine weitere Unterscheidung sowie Spezifizierung ist für ein mögliches Produkt notwendig. Über die Anwendung der Indikatoren auf unterschiedlichen Skalenebenen – von der „Ortslage“ bis zur „Region“ – sind auch weitere Schnittstellen vorhanden. Die Verbundvorhaben wurden bei der Veranstaltung aktiv eingeladen, zur weiteren Differenzierung bzw. Sortierung der Indikatoren beizutragen, um diese in einem Endprodukt bündeln zu können.

Die Abfrage ist noch nicht beendet. Verbundvorhaben der Fördermaßnahme sind weiterhin dazu eingeladen, relevante Inputs zu liefern und sich am Arbeitsforum zu beteiligen.

## 2. VORHABEN STELLEN IHRE INDIKATOREN VOR

In diesem Tagesordnungspunkt des Workshops haben die Vertreter\*innen der anwesenden Verbundvorhaben die virtuelle Bühne übernommen. Sie wurden dazu eingeladen, ihre Hauptindikatoren vorzustellen und mit den Teilnehmern zu diskutieren. Dabei wurde der Stand der Arbeiten aus den Vorhaben NACHWUCHS, NEILA, StadtLandNavi, PROSPER-RO und VoCo präsentiert.

### 2.1 NACHWUCHS

Das Vorhaben wendet ein Raster-Format (Rastergröße 100 x 100m) für die Indikatoren an. Mit dem Raster-Format ist eine räumliche Verknüpfung der Inhalte der Indikatoren möglich. Diese Verknüpfung wird für die Berechnungen von Punkten verwendet, die wiederum für ein qualitatives Monitoring genutzt werden.

- + Flächen besonderer ökologischer Funktion** – Der Schutzstatus von Flächen hinsichtlich unterschiedlicher Schutzgüter (u.a. Boden, Biotope, Wasser und Klima) werden in diesem Indikator aggregiert. Die Datengrundlage besteht aus Daten der Regionalplanung. Die Bewertung erfolgt in Skalen des Schutzgrads, von Stufe 1 „niedriger Schutz“ bis Stufe 3 „hoch“. Diese Kategorien werden dann mit Punktzahlen versehen (1 bis 9 Punkte). Räumliche Überlappungen der unterschiedlichen Schutzgebiete werden aufsummiert. Mehrere Überlappungen führen somit zu einem höheren Schutzstatus. Es erfolgt keine Gewichtung bei der Punktevergabe zwischen den unterschiedlichen Schutzgütern – alle einbezogenen Schutzgüter werden gleichwertig behandelt. Aus der resultierenden Punkte-summe ergeben sich fünf Bewertungsstufen der ökologischen Funktionen der Flächen - von „sehr hoch“ bis „sehr gering“. Die Methodik des Indikators wurde in enger Abstimmung mit den lokalen Behörden entwickelt.

- + **Regionale Verantwortungsarten** – Für diesen Indikator werden Fundorte, Populationszentren sowie Verbreitungsgebiet der regionalen Verantwortungsarten<sup>1</sup> räumlich dargestellt. Anhand der Verteilung und mögliche Überlappung dieser Gebiete miteinander werden Punkte für jedes Rasterfeld vergeben. Die Vergabe von Punkten erfolgt auch artenspezifisch, d. h. das Vorhandensein von mehreren Verantwortungsarten führt auch zu mehr Punkten für die betroffenen Fläche. Mit der Punktvergabe wird die entsprechende Wertschätzung der Flächen hinsichtlich der Biodiversität gekennzeichnet. Dadurch sind auch viele landwirtschaftliche Flächen gekennzeichnet.
- + **Erreichbarkeit schienengebundener Personennahverkehr (SPNV)** – Durch die räumliche Verknüpfung der fußläufigen Entfernung von Wohneinheiten zur nächsten SPNV-Haltestelle wird mit diesem Indikator der Anteil der Wohneinheiten, die sich in einem Umkreis von 500 Metern zu einer Haltestelle befinden, für eine Region berechnet. Die Entfernung wird hier per Luftlinie und nicht mit einer Routing-Methode gemessen. Das liegt vor allem daran, dass der Indikator auch Anwendung bei noch in der Planung befindlichen Baugebieten finden soll, denn für die Routing-Methodik würde das vorhandene Straßennetz herangezogen werden. Das Straßennetz ist aber für geplante Entwicklungen nicht immer genau festgelegt. Der Indikator kann vor allem für die Darstellung der Verteilung der Infrastruktur auf Stadt-Land-Ebene genutzt werden.

## 2.2 NEILA

Die vorgestellten Indikatoren sind Teil eines Indikatoren-Systems für die Flächenbewertung und das Ranking von baulichen Potenzialflächen. 28 Kriterien und 40 Flächenangaben werden mit dem System betrachtet. Das Monitoringsystem soll eine Auskunft über die Eignung von Flächen für unterschiedliche Nutzungen liefern: Wohnen, Gewerbe und Freiraum sowie weitere Kategorien. Die Eignung wird mit einer Prozentzahl angegeben.

- + **Bedeutung für Grüne Infrastruktur** – Der Eignungswert von Grünflächen wird unter Betrachtung der folgenden Kriterien berechnet: räumliche Engstellen der Grünflächen in der Umgebung, Bodenwert, mögliche Funktion als Überschwemmungsgebiet. Das Vorhandensein von Wasserressourcen oder eine naturnahe Gestaltung sowie Freizeit- und Erholungsangebote werden auch berücksichtigt. Eine Bewertung der Eignung der Fläche als Grünfläche erfolgt dann auf einer Skala mit den Kategorien „geringe“ bis

---

<sup>1</sup> Für den Schutz und den Erhalt von regionalen Verantwortungsarten trägt eine Region eine besondere Verantwortung, wenn diese Arten nur in dieser Region vorkommen (endemische Arten) oder ein besonders hoher Anteil der Gesamtpopulation in dieser Region vorkommt.

„herausragende Bedeutung“. Der Indikator bildet somit die Faktoren des umliegenden räumlichen Kontexts ab.

- + **Entfernung der Wohnnutzungen zur nächsten Grünfläche** – Hierfür werden Daten zur Verteilung der Bevölkerung mit Daten zur Verteilung der Grünflächen verglichen. Als Grünfläche werden die öffentlichen Grünflächen der Stadt, landwirtschaftliche Nutzungen, Waldnutzungen aber auch weitere Grünflächen aus OpenStreetMaps genutzt. Für alle Grünflächen wird ein Puffer von 300 Metern angewendet. Die Luftlinie bis zum Rand der Pufferzone entspricht in der Realität meistens einer fußläufigen Entfernung von 500 Metern entlang der vorhandenen Straßen. Mit dem Indikator wird der Anteil der Bewohner\*innen einer Stadt berechnet, die in der Nähe einer Grünfläche leben. Der Indikator ist besonders geeignet für die Identifizierung von potenziellen Defiziten in der Grünraumversorgung sowie des Bedarfs für die weitere Qualifizierung von Grünflächen.

## 2.3 PROSPER-RO

Das Vorhaben PROSPER-RO arbeitet bei den Indikatoren vorrangig auf Rasterebene. Die Indikatoren sollen den Umgang mit der Ressource Land beleuchten. Dabei werden die Flächennutzungen einbezogen. Das Ziel ist der Schutz von Klima, Boden, und weiteren Schutzgütern durch das Hervorheben der Co-Benefits von Ökosystemleistungen für Menschen und Umwelt. Im Projekt wurden insgesamt 17 Ökosystemleistungen mithilfe geodatenbasierter Indikatoren bewertet. Es wurden zwei Beispiele für regulative Ökosystemleistungen vorgestellt:

- + **Hochwasserregulation:** Bei der Bewertung werden die Indikatoren Geländerauigkeit und Senken-Muldenrückhalt berücksichtigt.
- + **Bodenrückhalt:** Die Bewertung erfolgt anhand der potentiellen Wasser- und Winderosionsgefährdung.

Herausforderungen bestehen unter anderem in der Repräsentativität und der ausreichenden Sensitivität der Indikatoren für die ausgewählte Ökosystemleistung. Weiterhin wird das Monitoring der Indikatoren durch die Datenverfügbarkeit bzw. den Erhebungsaufwand erschwert. Diese sollten auch für eine Erfassung auf der Maßstabsebene der Flächennutzungsplanung geeignet sein. Eine wesentliche Herausforderung bei der Umsetzung der Indikatoren in der Praxis besteht in der fehlenden verbindlichen Verankerung der Ökosystemleistungen in Planungsprozessen.

## 2.4 STADTLANDNAVI

Durch die Einbindung der regionalen Planungsstellen in das Vorhaben wurden 7 Indikator-Themengruppen im Vorhaben identifiziert: Eignung für wohnbauliche Entwicklung, Wohnbaupotenziale, Erfüllbarkeit von Wohnbaubedarfen, Landnutzungswandel, Prägung der Landschaft durch erneuerbare Energien, Grünflächenausstattung und die Umsetzung von Ausbauzielen der Regionalplanung für erneuerbaren Energie. Das Vorhaben zielt auf die Einbindung dieser Indikatoren in ein WebGIS-System der Regionalplanung. Dabei wird besonders auf die mögliche automatische Erfassung der Daten geschaut, um ein Monitoring in der Zukunft zu erleichtern.

- + **Wohnbaupotenziale** – Bei diesem Indikator fließen mehr als 20 Einzelthemen mit in die Berechnung ein: Bodenpunkte, Aussagen der Raumordnung, u. a. Für die Entfernung zu Dienstleistungen der Daseinsvorsorge wird statt einer Puffer-Methodik eine Routing-Methodik angewendet. Eine Verknüpfung mit den Wohnprognosen der Region wird im Austausch mit dem Vorhaben InterKo2 gesucht.
- + **Landnutzungswandel** – Hier werden viele Landnutzungsänderungen (Siedlung und Verkehr, Wald, Landwirtschaft) zu einer generellen Veränderung je Bezugsebene (z.B. Ortsteil, Kreis) aggregiert. Eingangsdaten sind ALKIS, BasisDLM und InVeKos. Der Indikator ermöglicht einen Abgleich mit den Zielen zur Flächeninanspruchnahme und Kontingenten des UBA-Flächenrechners.

## 2.5 VOCO

Für die Arbeiten im Vorhaben VoCo sind Beteiligungsprozesse und die Sustainable Development Goals (SDGs) von zentraler Bedeutung. Anstatt über Zustand-, Bewertungs-, Ziel- und Monitoring-Indikatoren zu sprechen, wendet das Vorhaben die „Driver, Pressure, State, Impact, Response“-Methode an und legt dabei einen besonderen Fokus auf die letzten drei Aspekte „State, Impact, Response“. Ein Abgleich dieser Systematisierung mit den Indikatorentypen, die im Indikatoren-Steckbrief genutzt werden, wäre für die weitere Bearbeitung im Vorhaben und in der Vorhaben-übergreifenden Zusammenstellung der Indikatoren mit Blick auf die Erstellung eines Endprodukts hilfreich.

Im Vorhaben werden insgesamt 32 Indikatoren entwickelt bzw. angewendet. Zwei davon wurden beim Workshop besprochen.

- + **Anteil Ökologischer Landbau** – Deutschlandweit wird einen Anteil des ökologischen Landbaues von 30 % angestrebt. In der VoCo-Pilotregion ist ein Anteil von 13,5% vorhanden, wobei sich mehr als die Hälfte dieser Flächen auf ehemalige Moorböden befinden. Allerdings ist die landwirtschaftliche Nutzung der Moorböden mit negativen

Umweltauswirkungen verbunden. Der Indikator soll im Hinblick auf den Aspekt der vorherigen Landnutzungen weiter ausdifferenziert werden.

- + **Verständnis der landwirtschaftlich geprägten Umwelt** – Dieser Indikator bildet das Bewusstsein der Bevölkerung für die Nachhaltigkeit der landwirtschaftlich geprägten Landnutzung ab. Das mit dem Indikator erhobene Verständnis kann in eine emotionale, eine kognitive und eine Meinungsverständnisebene unterteilt werden. Die kleinste räumliche Ebene zur Erhebung ist die Ortslage, eine Aggregation ist aber ebenfalls möglich. Mit dem Indikator können detaillierte Aussagen über Verständnisarten und deren räumliche Verteilung getroffen werden, was als Instrument für die Planung von Bildungs- und Erlebnisinterventionen genutzt werden kann. Der Indikator wird mittels Fragebogen erhoben und kann für die Evaluierung von Modellprojekten der Bewusstseinsbildung Anwendung finden.

### 3. DISKUSSION

Nach der Vorstellung der Indikatoren wurde über die Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede der Indikatoren gesprochen. Die Vorhaben NACHWUCHS, NEILA, STADTLANDNAVI und PROSPERRO arbeiten eher mit einer etablierten planerischen Sicht. Ferner bietet das Vorhaben PROSPERRO mit seinen Indikatoren eine mögliche Ergänzung der planerischen Sicht durch die Berechnung von Ökosystemleistungen. Das Vorhaben VoCo wirft einen Blick auf die Operationalisierung von bevölkerungsbezogenen Indikatoren für Nachhaltigkeitsaspekte.

Methodisch sind auch Unterschiede vorhanden. Das Vorhaben VoCo wendet die „Driver, Pressure, State, Impact, Response“-Methode an. Andere Vorhaben, die sich überwiegend mit der Planungssicht beschäftigen, haben die Systematik von Ziel-, Zustands-, Monitoringindikatoren übernommen, die sich stärker an den Aufgaben der Planungsbehörden orientiert. Die Schnittstellen dieser beiden Systematisierungen zueinander zu identifizieren, wäre für die weitere Arbeit des Querschnittsvorhabens hilfreich.

Die Verbundvorhaben arbeiten auf verschiedenen räumlichen Ebenen. Weitere Herausforderungen resultieren aus der Bearbeitung länderübergreifender Fragestellungen.

Es wurde zudem über den Bezug zu weiteren Arbeiten im Querschnittsvorhaben gesprochen. Die Trennung der Abfrage zu geodatenbasierten Indikatoren und Nachhaltigkeitsindikatoren ist für die weitere Arbeit nicht mehr so relevant. Das Querschnittsvorhaben soll die Verzahnung der Indikatoren überprüfen und mögliche Synergien identifizieren.

## 4. ENDPRODUKT

Die Verbundvorhaben der Fördermaßnahme sind bestrebt, ein Endprodukt anzubieten, von dem andere (auch zukünftige) Forschungsverbünde profitieren können. Die gesammelten Erfahrungen aus der Fördermaßnahme sollen sinnvoll gesammelt und präsentiert werden. Vorstellbar ist die Erstellung einer Datenbank mit den wesentlichen Informationen der Indikatoren. Sie soll vor allem auf die folgenden Aspekte hinweisen:

- + Ziele der Verbundvorhaben als Hintergrundinformation
- + Kategorie bzw. Handlungsfelder des Indikators (weitgefasst, für die Suche hilfreich)
- + Eine gute Dokumentation der Inhalte sowie Verständnis über die Begrifflichkeiten
- + Datengrundlage der Indikatoren (unter Beachtung der unterschiedlichen Kontexte der Bundesländer) bzw. Aggregationsmethodik
- + relevante Skalenebene
- + Auflistung möglicher Kontaktperson(en)

Es ist nicht zu erwarten, dass das Endprodukt auf eine Fallkonstellation übertragen wird. Vielmehr soll es Inspiration für zukünftige Arbeiten geben. Durch Aufbereitung in Form einer Datenbank kann das Abrufen und Vergleichen der Indikatoren vereinfacht werden. Der Nutzer soll dazu ermutigt werden, die gelisteten Indikatoren entsprechend der eigenen Fragestellungen, Voraussetzungen und Anforderungen selber anzupassen. Darüber hinaus soll die Datenbank auch Akteure dazu motivieren, Geodaten zu erheben und bereitzustellen (Nachfrage und Angebot).

Der Form der Einbindung der Indikatoren online, entweder in Form einer Abfrage mit statischen PDFs oder als Tabelle, soll geprüft werden. Der Vorteil einer Tabelle bestünde in der Möglichkeit, diese durchsuchen und filtern zu können. Weiterhin könnte eine Tabelle ggf. auch mit Symbolen bzw. Bildmaterial hinterlegt werden. Es sind mögliche Verknüpfungen zu den Themen Suffizienz sowie Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie zu sondieren.

Mögliche Zielgruppen für das Endprodukt sind: Politik, Regional- und Kommunalplanung, Regionalmanagement (z.B. LEADER Gruppen), Planungsbüros, Wissenschaft, ggf. Metropolregionen oder inter-kommunale Arbeitsgruppen sowie interessierte Bürger.

#### Website – Alle Informationen zur Fördermaßnahme:

[www.fona-stadtlandplus.de](http://www.fona-stadtlandplus.de)

Informationen zu Veröffentlichungen, News und Events zu den Verbundvorhaben sowie Neuigkeiten und Hintergründe zu den Themen und Zielen der BMBF-Fördermaßnahme „Stadt-Land-Plus“ finden Sie auf unserer Website.

#### Newsletter – Regelmäßige Updates

In unserem Newsletter fassen wir regelmäßig die Neuigkeiten der Website zusammen. Mit einem Abo bleiben Sie so auf dem Laufenden. Melden Sie sich einfach über die Website an.

#### Twitter – Immer das Neueste @StadtLandPlus

Folgen Sie uns für aktuelle Neuigkeiten auf Twitter. Wir laden Sie ein, für Tweets zur Fördermaßnahme den Hashtag #StadtLandPlus zu verwenden.