



Flächennutzungsmonitoring X Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren

IÖR Schriften Band 76 · 2018

ISBN: 978-3-944101-76-7

Freiraumindikatoren im IÖR-Monitor – Stand und Entwicklung

Ulrich Walz, Ulrich Schumacher, Tobias Krüger

Walz, U.; Schumacher, U.; Krüger, T. (2018): Freiraumindikatoren im IÖR-Monitor – Stand und Entwicklung. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring X. Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 76, S. 293-303.

Freiraumindikatoren im IÖR-Monitor – Stand und Entwicklung

Ulrich Walz, Ulrich Schumacher, Tobias Krüger

Zusammenfassung

Indikatoren des Freiraums sind ein fester Bestandteil des Monitors der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). Es werden das zugrundeliegende Konzept erläutert, der Zeitbezug thematisiert und einzelne Indikatoren zum Freiraum näher vorgestellt. Nachdem der IÖR-Monitor nun über räumlich differenzierte Indikatorwerte aus zwei Jahrzehnten verfügt, werden Entwicklungstendenzen der Freiräume in Deutschland und seinen Regionen erkennbar.

1 Einführung

Seit Beginn des IÖR-Flächennutzungsmonitorings im Jahre 2010 sind Indikatoren zum Freiraum fester Bestandteil des Indikatorensets. Bereits 2009 wurden Ideen und Vorschläge vorgestellt, welche Indikatoren zum Freiraum wünschenswert und realisierbar sind (Walz 2009). Seither hat sich der IÖR-Monitor sukzessive weiterentwickelt, und es wurden Indikatoren zum Freiraum ergänzt. Dabei steht die Idee im Vordergrund, möglichst viele verschiedene Aspekte der Freiraumentwicklung in Deutschland abzubilden. Gleichzeitig sollten diese Indikatoren eine sinnvolle Ergänzung zu bestehenden und öffentlich zugänglichen bundesweiten Indikatorensystemen bilden.

Schwerpunkte bilden die Bereiche Natur- und Landschaftsschutz (Walz, Schumacher 2010), die Landschaftszerschneidung und Waldfragmentierung (Walz et al. 2011; 2013), die Naturnähe bzw. Hemerobie (Stein, Walz 2012; Walz, Stein 2014), aber auch die Ausstattung der Landschaft mit Ökotonen (Walz 2015).

In diesem Beitrag geht es vor allem um

- die Vorstellung ausgewählter Freiraumindikatoren,
- die Erkennbarkeit von Entwicklungen bestimmter Indikatoren sowie
- die sinnvolle Ergänzung weiterer Indikatoren.

Zunächst soll an dieser Stelle kurz erläutert werden, welche Definition des Begriffs Freiraum¹ im IÖR-Monitor zugrunde liegt. Schaut man in die Literatur, dann ist Freiraum...

¹ <http://www.ioer-monitor.de/methodik/glossar/f/freiraum>

„... der Teil der Erdoberfläche, der in naturnahem Zustand ist oder dessen Nutzung mit seinen ökologischen Grundfunktionen überwiegend verträglich ist (z. B. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei)“ (Ritter 2005, 336).

„... der durch Bebauung und linienartige bebauungsähnliche Infrastruktureinrichtungen nicht betroffene ...“ Teil der Landschaft (Baier 2000, 103).

... gleichbedeutend zu „unbebauter und unzerschnittener Landschaftsraum“ (Baier et al. 2006, 11).

... der Gegenbegriff zu Freiflächen im Siedlungsraum: „Freiflächen sind die nicht überbauten Flächen innerhalb der Städte, also die Gärten und Hinterhöfe, die Stadtparks und Friedhöfe“ (BBR 2000, 71-72).

Die Freiraumfläche im IÖR-Monitor umfasst daher alle Bodenflächen außerhalb der Siedlungs- und Verkehrsfläche (siehe Flächenschema des IÖR-Monitors²). Entsprechend der amtlichen Definition (BBR 2000, 71-72) sind Freiflächen innerhalb der Siedlungen (Siedlungsfreiflächen) der Kategorie Siedlung zugeordnet und nicht dem Freiraum.

2 Zeitbezug

Der Zeitbezug ist beim Monitoring von grundsätzlicher Bedeutung. Deshalb sei an dieser Stelle auf Besonderheiten hingewiesen, die mit der Aktualisierung der topographischen Datenquellen zusammenhängen. „Die Grundaktualität gibt die Aktualität des ATKIS Basis-DLM (als Datengrundlage der meisten Indikatoren) entsprechend der turnusmäßigen Laufendhaltung nach Kartenblättern in Form einer Jahreszahl an.“ Damit wird die mittlere Grundaktualität als flächengewichteter Mittelwert der Grundaktualitäten aller Kartenblätter bzw. Kacheln einer Gebietseinheit (gerundet auf ein ganzes Jahr) bestimmt (siehe Glossar des IÖR-Monitors³). Außerdem wurde durch die Vermessungsverwaltungen im Jahr 1999 neben der bestehenden zyklischen Grundaktualisierung des Basis-DLM eine sogenannte Spitzenaktualisierung für ausgewählte wichtige Objektarten eingeführt. Die Aktualisierungsfristen von drei bis zwölf Monaten liegen hier innerhalb eines Jahres (Jäger 2011, 355). Eine illustrierte Erläuterung zu dieser Problematik findet sich bereits bei Krüger (2010, 84-85).

Bei den Indikatoren des IÖR-Monitors sind im Wesentlichen drei verschiedene Fälle des Zeitbezuges hinsichtlich der Relevanz der Grundaktualität zu unterscheiden:

² <http://www.ioer-monitor.de/methodik/#c239>

³ <http://www.ioer-monitor.de/methodik/glossar/m/mittlere-grundaktualitaet>

- 1. Fall:** ATKIS-Basis-DLM als Datengrundlage und Grundaktualität relevant
(Beispiel: Anteil Freiraumfläche an Gebietsfläche)

Die Objektarten des Freiraums im ATKIS Basis-DLM werden von den Vermessungsverwaltungen der Bundesländer im Rahmen der zyklischen Laufendhaltung der Aktualisierungseinheiten (Kacheln bzw. topographische Kartenblätter) grundaktualisiert. Eine Spitzenaktualisierung ist für keine der freiraumrelevanten Objektarten vorgesehen. Im IÖR-Monitor werden mittlere Grundaktualitäten für die einzelnen Gebietseinheiten auf verschiedenen Raumebenen mithilfe entsprechender Metadaten des BKG berechnet, in einer Nebenkarte dargestellt sowie bei der Ableitung von Entwicklungsdiagrammen berücksichtigt.

- 2. Fall:** ATKIS-Basis-DLM als Datengrundlage und Grundaktualität nicht relevant, da Spitzenaktualität (Beispiel: Straßennetzdichte in Gebietsfläche)

Die Objektarten des überörtlichen Verkehrsnetzes (Straße und Schiene) werden von den Vermessungsverwaltungen innerhalb eines Jahres spitzenaktualisiert. Damit können diese Daten direkt dem entsprechenden Zeitschnitt (Jahr) zugeordnet werden. Die Grundaktualität ist hier nicht relevant, so dass die Nebenkarte im IÖR-Monitor entfällt.

- 3. Fall:** Andere Datengrundlage/Grundaktualität nicht relevant
(Beispiel: Hemerobieindex)

Hier gibt es keine Grund- oder Spitzenaktualität, so beim Landbedeckungsmodell LBM-DE (Zeitbezug als Jahr). Die potenzielle natürliche Vegetation (pnV) oder ein Digitales Geländemodell (DGM, für reliefbezogene Indikatoren) können als zeitlich stabil betrachtet werden.

3 Welche Nutzungsänderungen gibt es im Freiraum?

Zunächst sollen anhand von einigen Basisindikatoren die hauptsächlichen Nutzungsänderungen im Freiraum aufgezeigt werden. Die Frage „Wie hat sich der Anteil des Freiraums an der Gesamtfläche geändert?“ lässt sich eindeutig mit abnehmender Tendenz beantworten (Abb. 1).

Dabei gibt es allerdings starke regionale Unterschiede, die zwischen leichter Zunahme und starker Abnahme der Freiraumfläche von mehr als 6 % im Zeitraum zwischen 1995 und 2016 variieren⁴. (Dieser Zeitraum ergibt sich aus der bundesweiten mittleren Grundaktualität des Basis-DLM der Zeitschnitte 2000 und 2017.) Freiraumverlust tritt nicht nur innerhalb der großen Ballungsräume auf, sondern auch Bereiche des ländlichen Raumes

⁴ Eine Ausnahme bildet die Stadt Cottbus mit einer Zunahme von 4,8 % Freiraumfläche im betrachteten Zeitraum. Hier spielt die großflächige Rekultivierung von Bergbaubetrieben eine Rolle, wobei die Flächenneuanspruchnahme von Siedlung und Verkehr im Stadtgebiet überkompensiert wird.

und Mittelstädte sind von hoher Abnahme der Freiraumfläche betroffen. Im Grunde spiegelt sich hier die nach wie vor sehr hohe Flächenneuanspruchnahme für Siedlung und Verkehr in Deutschland wider.

Dies zeigt sich auch am Anteil der Landwirtschaftsfläche an der Gebietsfläche, die den weitaus größten Anteil der Freiraumfläche stellt. Hier weist die Tendenz im gleichen Zeitraum noch stärker in Richtung Abnahme, auf Kreisebene bis zu 16 % (Abb. 2). Am stärksten betroffen sind auch hier größere Städte und ihre Umlandregionen. Bei den Ballungsräumen zeigt sich ein differenziertes Bild: Während in Berlin, Hamburg oder Stuttgart die Landwirtschaftsfläche nur moderat abnimmt, ist im Rhein-Main-Gebiet oder im Raum Halle-Leipzig eine starke Abnahme zu verzeichnen. Auch Bereiche des ländlichen Raumes sind betroffen, beispielsweise in Ostfriesland, im Bereich der Wesermündung oder teilweise in Rheinland-Pfalz.

Eine erfreuliche Tendenz gibt es bei den Wald- und Gehölzflächen. Hier zeigen die Werte fast ausschließlich nach oben, besonders oft in altindustriellen Städten und Regionen (positive Differenzen bis zu sieben Prozentpunkten beim Anteil an der Gebietsfläche auf Kreisebene). Dies könnte ein Zeichen sein, dass die Anstrengungen der Landes- und Bundesbehörden zur Waldmehrung greifen. Ungeklärt bleibt zunächst die Abnahme der Wald- und Gehölzfläche in weiten Teilen von Baden-Württemberg sowie im Hochsauerlandkreis (NRW). Dazu sind weitere detaillierte Untersuchungen notwendig.

4 Indikatoren zur Struktur und Vielfalt von Freiräumen

Wesentlich zur Beschreibung des Freiraumes und seiner Entwicklung ist nicht nur die Entwicklung einzelner Nutzungsarten bzw. Freiraumkategorien, sondern die strukturelle Landschaftsausstattung. Konzeptionell liegt dem Indikatorenset des IÖR-Monitors das in Abbildung 3 dargestellte Schema zugrunde, das die drei Kategorien „Naturräumliche Vielfalt“, „Nutzungsvielfalt Kulturlandschaft“ und „Anthropogene Beeinträchtigung“ unterscheidet. Dieses Konzept ist noch nicht vollständig umgesetzt, jedoch wurden die vorgesehenen Indikatoren im IÖR-Monitor in den letzten Jahren sukzessiv ergänzt.

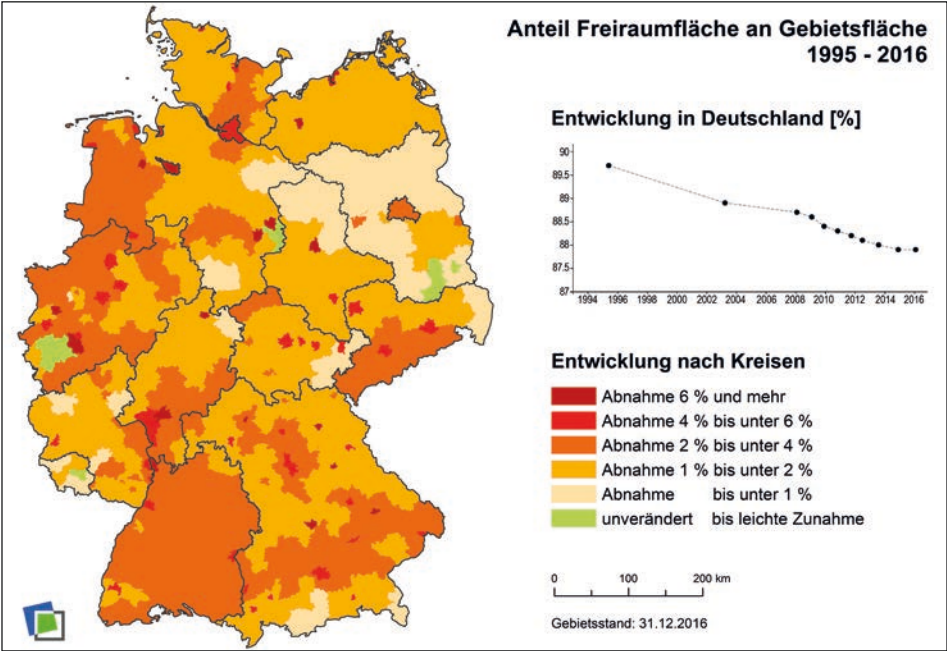


Abb. 1: Indikator Freiraumfläche, Anteil an Gebietsfläche nach Kreisen. Entwicklung 1995-2016 (Quelle: IÖR-Monitor, © GeoBasis-DE/BKG 2018, Auswertung: U. Walz, U. Schumacher, T. Krüger)

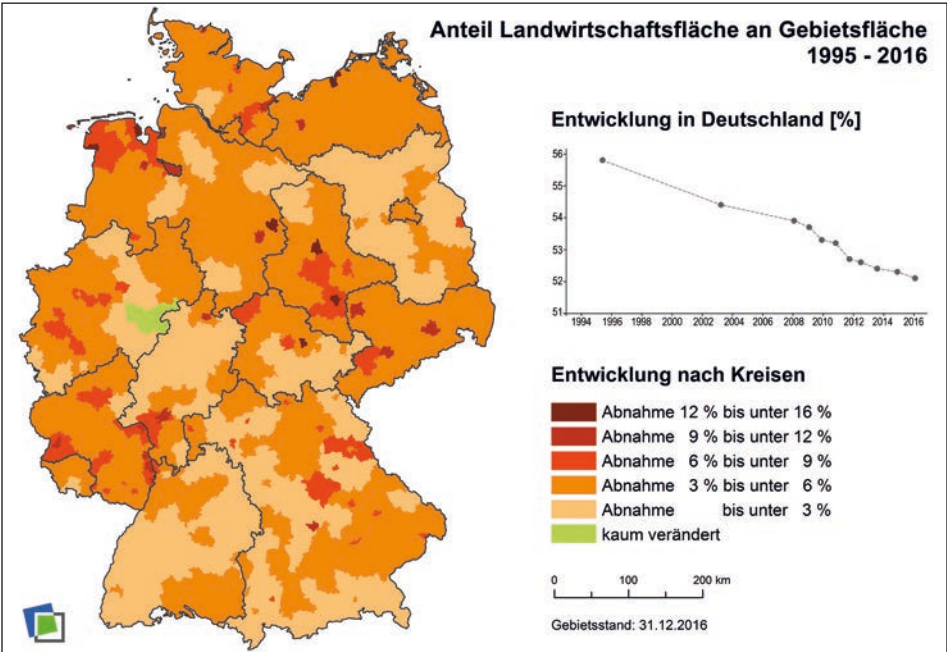


Abb. 2: Indikator Landwirtschaftsfläche, Anteil an Gebietsfläche nach Kreisen. Entwicklung 1995-2016 (Quelle: IÖR-Monitor, © GeoBasis-DE/BKG 2018, Auswertung: U. Walz, U. Schumacher, T. Krüger)

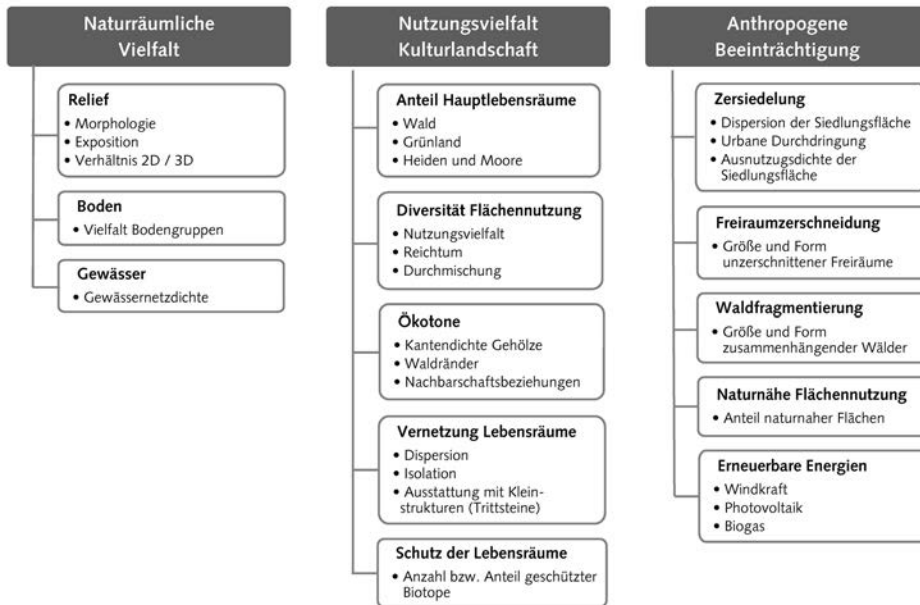


Abb. 3: Indikatorkonzept zu Freiräumen, deren Struktur und Vielfalt im IÖR-Monitor (Quelle: Walz 2013, ergänzt)

4.1 Naturräumliche Vielfalt

Die Kategorie „Naturräumliche Vielfalt“ umfasst relativ stabile und im Zeitraum des Monitorings wenig veränderliche Maßzahlen. Diese können zum Vergleich von räumlichen Entwicklungen in unterschiedlich ausgestatteten Naturräumen dienen. So kann es z. B. interessant sein, die Grünland- oder Waldentwicklung nach unterschiedlichen Reliefeigenschaften der Bezugseinheiten zu untersuchen. Der im IÖR-Monitor umgesetzte Ansatz zur Reliefvielfalt basiert auf einem Vergleich der näherungsweise tatsächlichen Erdoberfläche mit der planimetrischen, in die Ebene projizierten Grundfläche (Walz et al. 2007).

Im Fall der Gewässerränder werden die Längen aller linearen Elemente (Bachläufe bis 12 m Breite und Uferlinien aller flächigen Elemente (Stillgewässer und Fließgewässer über 12 m Breite) aufsummiert und ins Verhältnis zur Bezugsfläche gesetzt.

Bisher fehlen Indikatoren zum Boden aufgrund der mangelnden bundesweiten Datengrundlage in genügend hoher Auflösung (notwendiger Maßstab mindestens 1:50 000 anstatt der verfügbaren Bodenkarte 1:200 000).

4.2 Nutzungsvielfalt Kulturlandschaft

Zur Nutzungsvielfalt in der Kulturlandschaft soll hier der Indikator Gehölzdominierte Ökotondichte beispielhaft beschrieben werden. Dabei werden die Längen aller gehölzdominierten Linienelemente wie Hecken und Baumreihen sowie die Randlängen der flächenhaft modellierten Gehölze und Wälder aufsummiert und ins Verhältnis zur Bezugseinheit gesetzt. Gerade aus landschaftsökologischer Sicht sind solche Grenz- bzw. Übergangsbereiche besonders wertvoll. Sie tragen auch zu einem abwechslungsreichen Landschaftsbild bei und sind daher wichtig für eine naturbezogene Erholung der Menschen.

Eine bundesweite Auswertung des Indikators auf Kreisebene für den Zeitraum 2011 bis 2016 zeigt räumlich differenzierte Entwicklungstendenzen (Abb. 4), wobei sich der Wert im Bundesdurchschnitt auf ca. 3,5 km/km²-3,6 km/km² einzupendeln scheint (Der o. g. Zeitraum ergibt sich aus der bundesweiten mittleren Grundaktualität des Basis-DLM der Zeitschnitte 2013 und 2017). In der Karte sind erhebliche Abnahmen vor allem in Nord- und Westdeutschland, aber auch in anderen Regionen sichtbar. Dabei stellt sich die Frage, ob die traditionelle Knicklandschaft in Schleswig-Holstein (Behre 2008, 197) mit besonders starker Abnahme linienförmiger Gehölzstrukturen evtl. in Gefahr ist? Im Rahmen der Ursachenforschung wäre generell zu klären, ob es sich tatsächlich um die Rodung von linearen Gehölzen und Baumreihen oder auch die Begradigung von Wald-rändern (z. B. durch Aufforstung) handelt.

4.3 Anthropogene Beeinträchtigung

Ob ein Landschaftsausschnitt starken anthropogenen Beeinträchtigungen unterliegt, kann mit dem Konzept der Hemerobie bzw. der Naturnähe ermittelt werden. Dazu wurden den einzelnen Objekten des Landbedeckungsmodells für Deutschland (LBM-DE) bzw. des ATKIS-Basis-DLM jeweils eine der sieben Hemerobiestufen von natürlich (ahemerob) bis künstlich (metahemerob) zugeordnet. Gleichzeitig wurde abgeglichen, ob die Landnutzung der potenziellen natürlichen Vegetation entspricht oder nicht, was beispielsweise bei der Standortbewertung von Fichtenwäldern relevant ist: Im Bergland können sie durchaus der natürlichen Vegetation entsprechen (Stein, Walz 2012). Eingriffe wie Flächenversiegelung oder Nutzungsintensivierung wirken sich in einer Erhöhung, also Verschlechterung der Hemerobiestufe der jeweiligen Bezugseinheit aus. Da Eingriffe jedoch auszugleichen sind (vorrangig in räumlicher Nähe), müsste gleichzeitig eine Aufwertung erfolgen. Insgesamt dürften sich also die Werte je Bezugseinheit theoretisch kaum verändern.

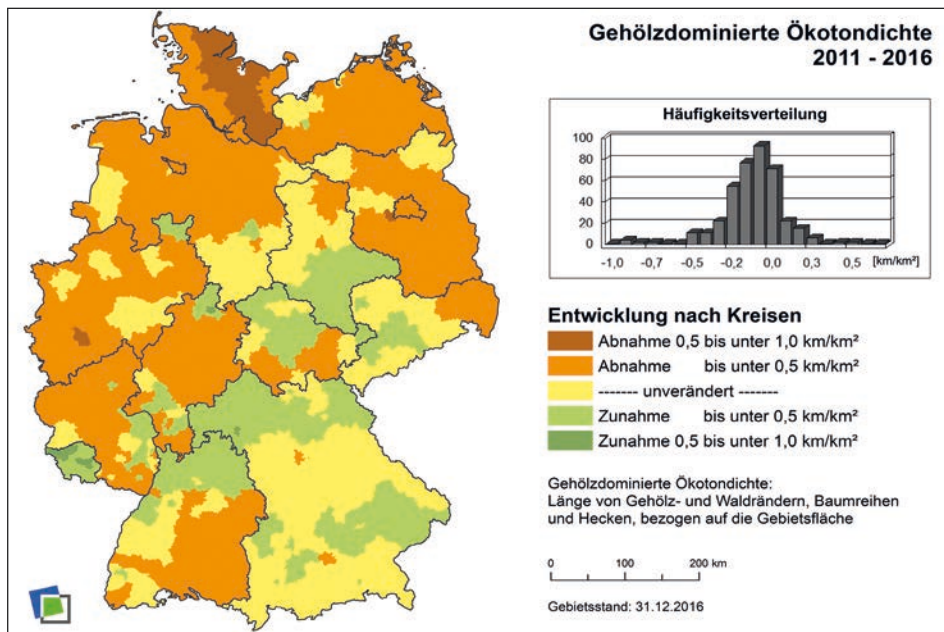


Abb. 4: Indikator Gehölzdominierte Ökotondichte nach Kreisen. Entwicklung 2011-2016 (Quelle: IÖR-Monitor, © GeoBasis-DE/BKG 2018, Auswertung: U. Walz, U. Schumacher, T. Krüger)

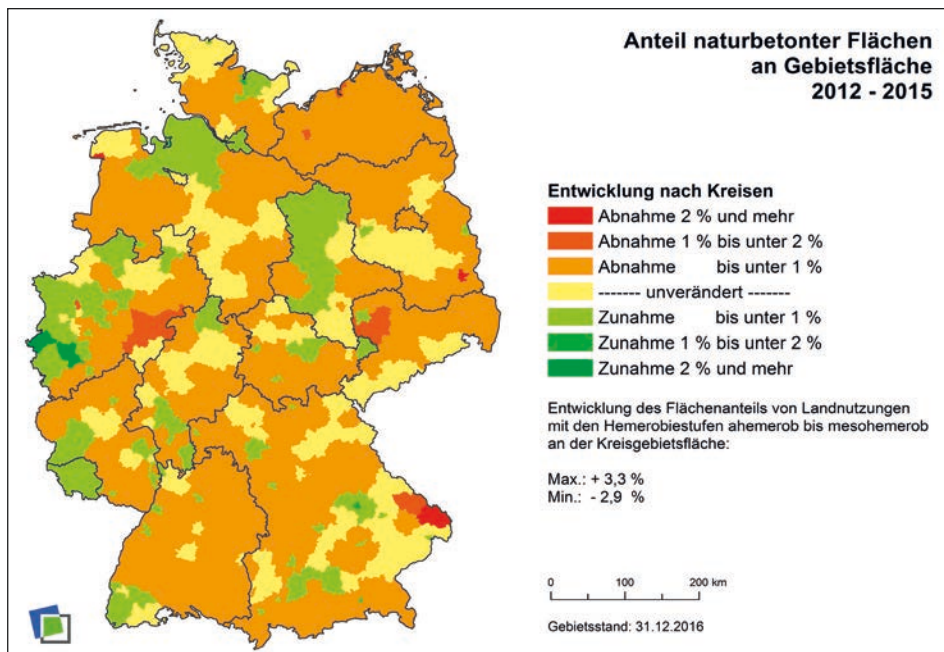


Abb. 5: Indikator naturbetonte Flächen, Anteil an Gebietsfläche nach Kreisen. Entwicklung 2012-2015 (Quelle: IÖR-Monitor, © GeoBasis-DE/BKG 2018, Auswertung: U. Walz, U. Schumacher, T. Krüger)

Wertet man nur die drei naturnächsten Hemerobiestufen aus, so ergibt sich der Anteil der naturbetonten Flächen. Die bundesweite Auswertung auf Kreisebene (Abb. 5) zeigt mehr Abnahmen als Zunahmen der naturbetonten Flächen (am häufigsten leichte Abnahme unter einem Prozent) im kurzen Zeitraum von 2012 bis 2015. Wie bereits erwähnt, erfolgt hier der Bezug direkt auf die Zeitschnitte des IÖR-Monitors, weil das LBM-DE als dominante Datenquelle fungiert. Eine stärkere Abnahme naturbetonter Flächen (zwei Prozent und mehr), ist nur in drei Kreisen zu verzeichnen.

5 Fazit

Seit seiner öffentlichen Freischaltung im Jahre 2010 wurde der IÖR-Monitor stetig weiterentwickelt und erlaubt durch die sukzessive Erweiterung des Indikatorensets eine Analyse wichtiger Trends der Entwicklung des Freiraums und seiner Struktur in Deutschland.

Durch regelmäßige Aufbereitung verfügbarer Geobasis- und Geofachdaten zurückliegender Jahre ist es möglich, Zeitreihen aufzubauen und die Entwicklung sowohl in räumlicher als auch in zeitlicher Hinsicht detailliert zu untersuchen. Gerade die Möglichkeit der kleinräumigen Analyse für die meisten Indikatoren bis auf Gemeindeebene oder auf Gitterzellen bis zu 100 Metern hebt den IÖR-Monitor von anderen bundesweiten Monitoringsystemen ab.

Beim Indikatorenset zum Freiraum wäre die Ergänzung einiger spezieller Indikatoren noch wünschenswert, insbesondere zur Vielfalt der Landschaft und zur Vernetzung der naturnahen Landschaftselemente. Zu beidem gibt es derzeit Überlegungen und Testrechnungen, so z. B. zur Konnektivität auf der Basis des Proximity-Index bzw. dem „City Biodiversity Index“ nach Jaeger (Deslauriers et al. 2018). Aktuelle freiraumrelevante Entwicklungen wurden bereits aufgenommen, so zur Flächeninanspruchnahme durch Anlagen für erneuerbare Energien am Beispiel der Windkraft.

Zum Thema Böden sollte geprüft werden, ob es gelingt, auf Grundlage neuer Daten geeignete Indikatoren zu bilden, insbesondere zu wertvollen oder ertragreichen Böden. Solche Informationen wären zur Bewertung der Flächeninanspruchnahme und ihrer Auswirkungen hilfreich.

Kritisch zu hinterfragen bleibt immer wieder, ob die beim Monitoring erkennbaren Veränderungen auch tatsächliche Veränderungen in der Landschaft widerspiegeln, oder nur Veränderungen der Datengrundlagen. Dazu sind in jedem Fall detaillierte Untersuchungen typischer Fallbeispiele notwendig.

Im Rahmen eines Monitorings ist der zeitlichen Zuordnung der Datenquellen gebührende Aufmerksamkeit zu widmen, was speziell für topographische Geobasisdaten, aber auch für andere Quellen gilt.

6 Literatur

- Baier, H. (2000): Die Bedeutung landschaftlicher Freiräume für Naturschutzfachplanungen. In: Ssymank, A. (Hrsg.): Vorrangflächen, Schutzgebietssysteme und naturschutzfachliche Bewertung großer Räume in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 63. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz, 101-116.
- Baier, H.; Erdmann, F.; Holz, R.; Waterstraat, A. (Hrsg.) (2006): Freiraum und Naturschutz. Die Wirkungen von Störungen und Zerschneidungen in der Landschaft. Berlin: Springer, 692 S.
- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2000): Stadtentwicklung und Städtebau in Deutschland: Ein Überblick. Bonn: BBR-Berichte 5, 82 S.
- Behre, K.-E. (2008): Landschaftsgeschichte Norddeutschlands: Umwelt und Siedlung von der Steinzeit bis zur Gegenwart. Neumünster: Wachholtz, 308 S.
- Deslauriers, M. R.; Asgary, A.; Nazarnia, N.; Jaeger, J. A. G. (2018): Implementing the connectivity of natural areas in cities as an indicator in the City Biodiversity Index (CBI). In: Ecological Indicators.
- Jäger, E. (2011): Wege zur Aktualisierung von ATKIS®. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 136 (6), 352-359.
- Krüger, T. (2010): Potenziale und Probleme des ATKIS Basis-DLM im Flächennutzungsmonitoring. In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring II. Konzepte – Indikatoren – Statistik. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 52, 79-92.
- Ritter, E.-H. (Hrsg.) (2005): Handwörterbuch der Raumordnung. 4. neu bearb. Aufl., Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, 1364 S.
- Stein, C.; Walz, U. (2012): Hemerobie als Indikator für das Flächenmonitoring. Methodenentwicklung am Beispiel von Sachsen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung, 44 (9): 261-266.
- Walz, U. (2009): Indikatorenbasierte Bewertung der Freiraumentwicklung. In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring. Konzepte – Indikatoren – Statistik. Aachen: Shaker, 123-152.
- Walz, U. (2013): Landschaftsstrukturmaße und Indikatorensysteme zur Erfassung und Bewertung des Landschaftswandels und seiner Umweltauswirkungen: unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Vielfalt. Habilitation an der Universität Rostock. Rostock: 259 S.
urn:nbn:de:gbv:28-diss2013-0072-1 (Zugriff: 03.07.2013).
- Walz, U. (2015): Indicators to monitor the structural diversity of landscapes. In: Ecological Modelling, 295 (1): 88-106.

- Walz, U.; Hoechstetter, S.; Thinh, N. X. (2007): Daten und Methoden zur Analyse von dreidimensionalen Landschaftsstrukturen. In: PFG – Zeitschrift für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation, 2007 (4): 225-238.
- Walz, U.; Krüger, T.; Schumacher, U. (2011): Landschaftszerschneidung und Waldfragmentierung. Neue Indikatoren des IÖR-Monitors. In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring III. Erhebung – Analyse – Bewertung. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 58, 163-170.
- Walz, U.; Krüger, T.; Schumacher, U. (2013): Fragmentierung von Wäldern in Deutschland – neue Indikatoren zur Flächennutzung. In: Natur und Landschaft, 88 (3): 118-127.
- Walz, U.; Schumacher, U. (2010): Bundesweiter Indikator zum Natur- und Artenschutz sowie zum Landschaftsschutz. Visualisierung und Statistik im Rahmen eines Monitoringsystems. In: Naturschutz und Landschaftsplanung, 42 (7): 205-211.
- Walz, U.; Stein, C. (2014): Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany. In: Journal for Nature Conservation, 22 (3): 279-289.