



## Flächennutzungsmonitoring IX Nachhaltigkeit der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung?

IÖR Schriften Band 73 · 2017

ISBN: 978-3-944101-73-6

### **Neue Nachhaltigkeitsindikatoren für das Siedlungsflächenmonitoring**

*Gisela Beckmann, Fabian Dosch*

Beckmann, G.; Dosch, F. (2017): Neue Nachhaltigkeitsindikatoren für das Siedlungsflächenmonitoring. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Schwarz, S.; Richter, B. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring IX. Nachhaltigkeit der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung? Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 73, S. 219-227.

# Neue Nachhaltigkeitsindikatoren für das Siedlungsflächenmonitoring

*Gisela Beckmann, Fabian Dosch*

## Zusammenfassung

Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) hat in ihrer aktuellen Neuauflage zwei neue Indikatoren zum Flächenverbrauch aufgenommen: Siedlungsdichte und Freiraumverlust. Sie ergänzen den etablierten Flächenverbrauchs-Indikator (30-ha-Ziel) um qualitative Aspekte. Die neuen Indikatoren werden neben dem Bundeswert zusätzlich nach ländlichen und nicht ländlichen Raumtypen unterschieden. Die „Siedlungsdichte“ beschreibt, wie viele Einwohner auf einem Quadratkilometer Siedlungs- und Verkehrsfläche leben und gibt somit Hinweise auf die Effizienz der Siedlungsflächennutzung. Ziel der Bundesregierung ist eine Stabilisierung der Siedlungsdichte. Der Indikator „Freiraumverlust“ zeigt, wie viel Freiraum jedes Jahr pro Kopf durch Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstum verloren geht. Ziel ist eine möglichst geringe Abnahme der Freiraumfläche pro Kopf, die in ländlichen Räumen gut vier Mal höher liegt als in den nicht ländlichen Räumen.

## 1 Einführung

Im BBSR werden Informationen zur Siedlungsflächenentwicklung regelmäßig aufbereitet und veröffentlicht. Zudem fragen Politik und Fachöffentlichkeit diese Informationen ab, wie z. B. im Kontext von Anfragen an den Deutschen Bundestag (Deutscher Bundestag 2017a und b). Auch die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie hat das Thema Flächenverbrauch seit ihrem Beginn im Jahr 2002 aufgenommen und zwar als sogenanntes 30-ha-Ziel. Nach dieser Zielsetzung soll der Siedlungs- und Verkehrsflächenverbrauch bis 2020 auf maximal 30 ha pro Tag gesenkt werden (Bundesregierung 2002, 104 u. a.).

Zwischen 1993 und 2015 wuchsen die Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) beständig um fast 1 Mio. Hektar SuV von 4 Mio. auf nahezu 5 Mio. Hektar. Im Mittel wurden 109 Hektar pro Tag für Siedlungszwecke neu verbraucht. Allerdings schwächt sich der Anstieg seit der Jahrtausendwende bundesweit kontinuierlich und erkennbar ab. Derzeit liegt die tägliche Neuinanspruchnahme nach den amtlichen Daten der Flächenerhebung bei 66 ha (2012-2015). Um den Jahrtausendwechsel lag sie noch bei 129 ha pro Tag (1997-2000). Der Flächenverbrauch hat sich somit fast halbiert und bei der Nutzungsart Gebäude- und Freifläche (einschließlich Betriebsfläche ohne Abbauland) nahm die tägliche Neuinanspruchnahme sogar um über 60 % ab (Abb. 1).

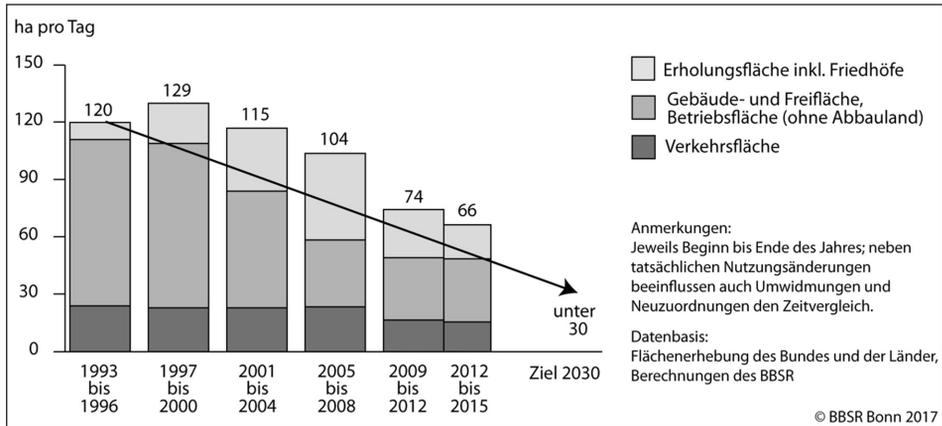


Abb. 1: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche seit 1993 (Quelle: BBSR 2017)

## 2 Neue Flächenindikatoren für die DNS

In der aktuellen Neuauflage der DNS wurde die 30-ha-Zielsetzung bis zum Jahr 2030 verlängert und gleichzeitig verschärft. Der neue Zielwert des Kernindikators wurde auf „unter 30 ha bis 2030“ festgesetzt (Bundesregierung 2017, 38 und 159). Neben dieser Zielsetzung existieren weitere, konkretere Forderungen zum Flächenverbrauch: So setzt das BMUB in seinem integrierten Umweltprogramm die Grenze von max. 20 ha pro Tag bis zum Jahr 2030 fest (Bundesregierung 2016a, 82). Darüber hinaus gibt es einen Kabinettsbeschluss zum Klimaschutzplan vom November 2016 mit dem Langfristziel Netto-Null ha pro Tag bis zum Jahr 2050 (Bundesregierung 2016b, 68). Netto Null fordert auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen in seinem Umweltgutachten 2016, allerdings schon für das Jahr 2030 (SRU 2016, 268).

Aber gleich welche Forderung zur Höhe des Verbrauchs besteht, der Kernindikator ermöglicht nur Aussagen zur Menge, nicht aber zur Qualität oder zu räumlichen Unterschieden des Flächenverbrauchs. Denn der bundesweite Kernindikator ist räumlich „blind“, d. h. die zuletzt höchst unterschiedlichen räumlichen Entwicklungen im Bundesgebiet bleiben unberücksichtigt. Auch enthält er keine weiteren sachlichen Bezüge wie etwa Auslastung der SuV durch Einwohner oder Erwerbstätige, da nur die Neuinanspruchnahme gemessen wird. Auch Erfolge der Innenentwicklung werden so nicht transparent.

Von verschiedenen Seiten wurden daher seit langem Ergänzungsindikatoren gefordert. Speziell der Indikator Siedlungsdichte, der die Einwohner je Siedlungs- und Verkehrsfläche misst, wurde bereits 2010 im LABO<sup>1</sup>-erstellten „Bericht der Umweltministerkonferenz [...] an die CdS [...]“ (LABO 2010, 6) gefordert. In einigen (Bundes-)Ländern

<sup>1</sup> Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz.

wurde die Siedlungsdichte auch schon für das Flächenmonitoring verwendet, etwa in Baden-Württemberg, wo der reziproke Wert 2007 beim Monitoring als „Flächeneinsatz“ (Siedlungsfläche je Einwohner) Verwendung fand. In der Schweiz war „Siedlungsfläche pro Kopf“ einer der 44 Legislaturindikatoren 2011-2015, mit der Zielsetzung, die Siedlungsflächen pro Kopf bei 400 m<sup>2</sup> zu stabilisieren (BfS 2016, 61 f.).

Umso bedeutsamer für ein kontinuierliches Monitoring ist daher die Aufnahme der Indikatoren „Siedlungsdichte und Freiraumverlust“ in den Kanon der Nachhaltigkeitsindikatoren der DNS. Sie wurden – neben dem Kernindikator zum Flächenverbrauch – der Zielsetzung Nr. 11 „Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten“ zugeordnet.

### 3 Herausforderung Monitoring und Datenauswertung

Indikatoren für ein kontinuierliches, bundesweites Monitoring müssen verschiedene Kriterien erfüllen und sollten möglichst folgende Eigenschaften aufweisen:

- aussagekräftig, gut vermittelbar, strategiefähig
- deutschlandweit flächendeckend
- hinreichend zuverlässig
- ohne größeren Erhebungs- und Kostenaufwand verfügbar
- Datengrundlagen werden regelmäßig aktualisiert

Die Indikatoren Siedlungsdichte und Freiraumverlust erfüllen diese Eigenschaften. Allerdings gibt es ein paar Hürden bezüglich der Qualität der verwendeten Daten, die besonders in den letzten Jahren Zeitvergleiche erschweren.

Sowohl Siedlungsdichte als auch Freiraumverlust greifen auf die gleichen Datenquellen zurück: die „Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung“ und die „Bevölkerungsfortschreibung des Bundes und der Länder“. Die Daten liegen als administrative Aggregate, z. B. Kreise oder Gemeinden, vor. Bei beiden Statistiken kam es im Zeitverlauf zu verschiedenen Unschärfen bzw. Brüchen in Zeitreihen, die bei Auswertungen beachtet werden müssen. Besonders zu nennen sind:

- Gebietsreformen: Im Zeitverlauf änderten sich für beide Datensätze die Gebietszuschnitte der Kreise bzw. Gemeinden durch Gebietsreformen. In solchen Fällen werden die Gebietsstände der vergangenen Jahre an den aktuellen Zustand angepasst. Das kann bei der Bevölkerungsstatistik problemlos erfolgen, da die jeweiligen Einwohnerzahlen bekannt sind. Bei der Flächenerhebung sind hingegen lediglich die Größen der geänderten Katasterflächen bekannt. Wird eine Gemeinde nur teilweise neu zugeordnet, so erfolgen flächenproportionale Umschätzungen, wobei die Nutzungsanteile der Gesamtgemeinde zugrunde gelegt werden.

- Datenumstellungen Flächenerhebung: Im Zuge der Umstellung vom ALB (Automatisiertes Liegenschaftsbuch) zum GIS-gestützten ALKIS (Automatisiertes Liegenschaftskatasterinformationssystem), die über mehrere Jahre lief, kam es durch Neuordnungen zu Datenunschärfen. Soweit bekannt und möglich, werden die umstellungsbedingten Fehler herausgerechnet. Darüber hinaus werden die Ergebnisse des Gesamtdatensatzes – um bei der Dateninterpretation sicher zu liegen – mit denen von plausibilitätsgeprüften Datensätzen mit reduzierter Fallzahl verglichen. Zudem werden möglichst keine Einzeldaten sondern Raumtypen-Aggregate sowie Mehrjahresdurchschnitte genutzt, um auftretende Brüche gegebenenfalls etwas zu glätten bzw. abzumildern, so dass Datenunschärfen nicht störend oder gar verfälschend ins Gewicht fallen.
- Datenumstellungen Bevölkerungsstatistik: Die Bevölkerungszahlen weisen einen Bruch durch den Zensus 2011 auf, denn die Bevölkerungsfortschreibung zählte zwischen 1989 und 2011 etwa 1,5 Millionen Menschen zu viel. Diese wurden ab 2011 wieder abgezogen. Um einen Bruch bei Indikatoren-Zeitreihen zu vermeiden, werden die überzähligen Einwohner für Analysen des BBSR linear rückwirkend bis 1989 auf Kreis- oder Gemeindeebene herausgerechnet. Bei den offiziellen Darstellungen im Nachhaltigkeitsbericht entfällt diese Korrektur, so dass sie einen entsprechenden Bruch aufweisen.

## 4 Die Indikatoren Siedlungsdichte und Freiraumverlust

Die Indikatoren Siedlungsdichte und Freiraumverlust nehmen beide Bezug auf SuV und Einwohnerzahl und weisen in der DNS neben dem Bundeswert eine regionale Differenzierung in „ländliche“ und „nicht ländliche“ Räume auf, nach einer Abgrenzung des Thünen Institutes. Für wissenschaftliche Analysen sind darüber hinaus – je nach spezifischer Fragestellung – ganz unterschiedliche Raumtypen bzw. Aggregate möglich, wie sie im BBSR entwickelt werden und breite Verwendung finden, beispielsweise Kreistypen, wachsende und schrumpfende Räume oder Unterscheidungen nach Zentralitätstyp.

Die Differenzierung zwischen ländlichen und städtischen Räumen wurde beim DNS-Indikator eingeführt, weil der einwohnerbezogene Flächenverbrauch im Bundesgebiet stark variiert ebenso wie die damit verbundenen Probleme. Die vielen Einwohner in den Ballungsräumen leben schon heute relativ sparsam, d. h. weit unter dem Bundesdurchschnitt von rund 600 m<sup>2</sup> Siedlungs- und Verkehrsflächen pro Kopf. Demgegenüber nehmen vergleichsweise wenige Einwohner in ländlichen Gebieten relativ viel Fläche für Siedlungszwecke in Anspruch, wie die folgende Karte und das bevölkerungsproportionale Kartogramm zeigen (Abb. 2).

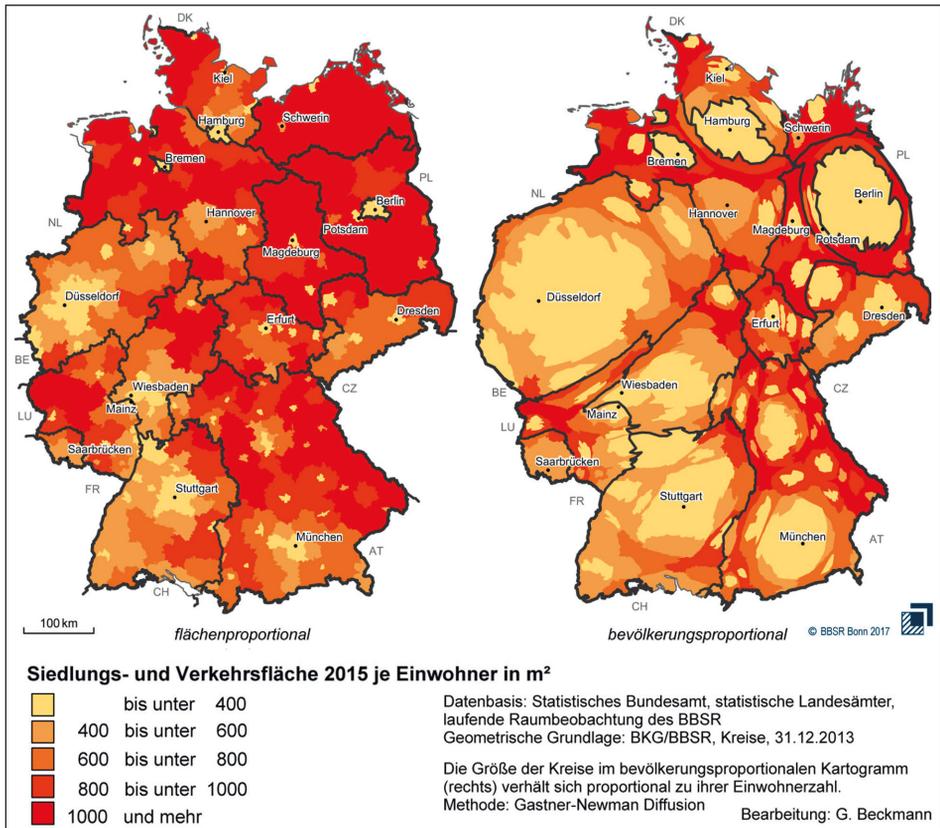


Abb. 2: Karte Siedlungs- und Verkehrsfläche je Einwohner (Quelle: BBSR 2017)

Diese Disparitäten sind das Resultat einer kontinuierlichen Zunahme der SuV in den vergangenen Jahrzehnten, auch in Zeiten, in denen die Bevölkerung stagnierte oder zeitweilig sogar abnahm, ebenso wie die Beschäftigten, die erst in den letzten Jahren kräftig zulegten (Abb. 3).

Mit den Siedlungsflächenzunahmen verbunden war ein andauernder Freiraumverlust sowie über viele Jahre auch die Abnahme der Siedlungsdichte. Diese hat sich aber in den letzten Jahren stabilisiert. Nach wie vor werden zwar in allen Kreistypen<sup>2</sup> Flächen für Siedlungszwecke neu in Anspruch genommen. Die Siedlungsdichte bzw. der reziproke Pro-Kopf-Verbrauch von SuV sind jedoch – wie erläutert – regional bzw. nach Kreistypen sehr unterschiedlich: In Großstädten, die schon immer höhere Siedlungsdichten hatten als die übrigen Kreistypen, nehmen sie seit ein paar Jahren zu (Abb. 4). Dies ist ein neuer Trend, der mit Zuwanderung und wachsender Nachfrage nach Bauflächen bei begrenztem Flächenangebot zu tun hat, die wiederum zu einer effektiveren

<sup>2</sup> BBSR Kreistypen: Kreisfreie Großstädte, städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen, dünn besiedelte ländliche Kreise

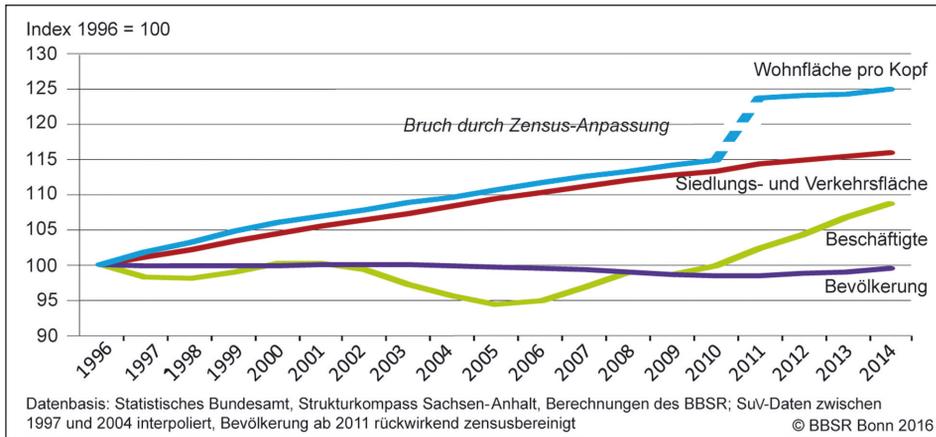


Abb. 3: Entwicklung von SuV, Bevölkerung, Wohnfläche und Beschäftigten in Deutschland im Vergleich seit 1996 (Quelle: BBSR 2016)

Flächennutzung führen, z. B. durch Innenentwicklung oder flächensparsame Bauweisen und die Verlagerung auf Mehrfamilienhausbau, dessen Anteil an Baugenehmigungen in Ballungsräumen kräftig zugelegt hat.

Auf der anderen Seite kämpfen viele ländliche Kommunen mit einem Rückgang der Bevölkerung, verbunden mit hohen Leerstandsquoten. Viele dieser häufig ohnehin bereits dünn besiedelten Kreise und Gemeinden verzeichnen dennoch Neubautätigkeit auf der grünen Wiese.

Vor dem Hintergrund dieser ungleichen Entwicklungen ermöglichen die neuen DNS-Indikatoren Freiraumverlust und Siedlungsdichte die Messung der Effizienz der Siedlungsnutzung. Sie geben Hinweise auf Einsparpotenziale, können Erfolge beim

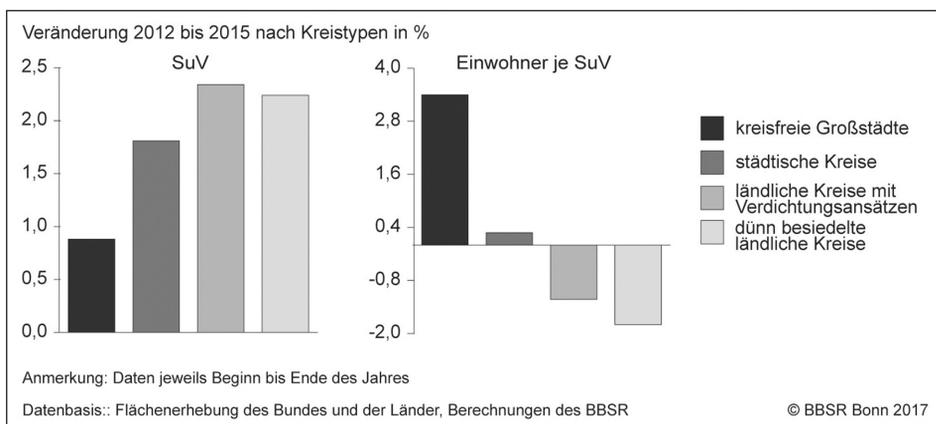


Abb. 4: Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie Siedlungsdichten von 2012 bis 2015 (Quelle: BBSR 2017)

Flächensparen transparent machen und bieten somit auch wichtige Informationen für Kommunen im Hinblick auf Kosten für Infrastrukturerhalt, -aus- und -umbau, Unter- bzw. Überausstattung, Entleerung oder auch Grenzen der (Nach)Verdichtung.

Beide DNS-Indikatoren geben keine konkreten Zielwerte vor, sondern nur die Entwicklungsrichtung: So soll zum einen die Abnahme der Freiraumflächen je Einwohner verringert und zum anderen eine weitere Abnahme der Siedlungsdichten verhindert werden.

Beim Freiraumverlust wird der jährliche Zuwachs der SuV gemessen, um den Rückgang der Freiräume in Quadratmeter je Einwohner zu bestimmen, denn SuV-Wachstum auf der einen Seite bedeutet Freiraumverlust auf der anderen. Im Wesentlichen handelt es sich bei den umgewandelten Freiraumflächen ganz überwiegend um Landwirtschaftsflächen. In der DNS wird die jährliche Veränderung als Säule mit gleitenden Vierjahresdurchschnitten dargestellt und neben dem Bundeswert nach ländlichen und nicht ländlichen Räumen differenziert. Der jährliche Freiraumverlust pro Kopf sank im Bundesdurchschnitt seit dem Startzeitraum (2000-2004) von 5,2 m<sup>2</sup> auf mittlerweile 2,9 m<sup>2</sup> (2011-2015). Auch in allen räumlichen Typen ist der Pro-Kopf-Verlust seit dem Start geringer geworden (Abb. 5).

Allerdings liegt der Freiraumverlust in ländlichen Räumen (4,3 m<sup>2</sup>) gut vier Mal höher als in nicht ländlichen Räumen (1 m<sup>2</sup>). Das kommt nicht zuletzt daher, dass über 85 % der neuen Flächeninanspruchnahmen der letzten Jahre auf ländliche Räume entfielen, bei

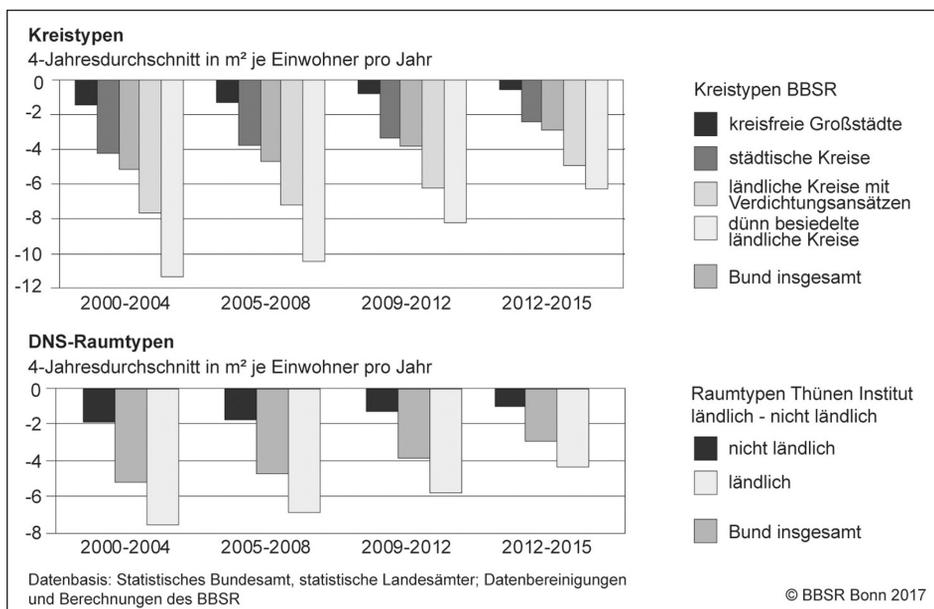


Abb. 5: Freiraumverlust durch SuV-Zunahme seit 2000 nach verschiedenen Raumtypen (Quelle: BBSR 2017)

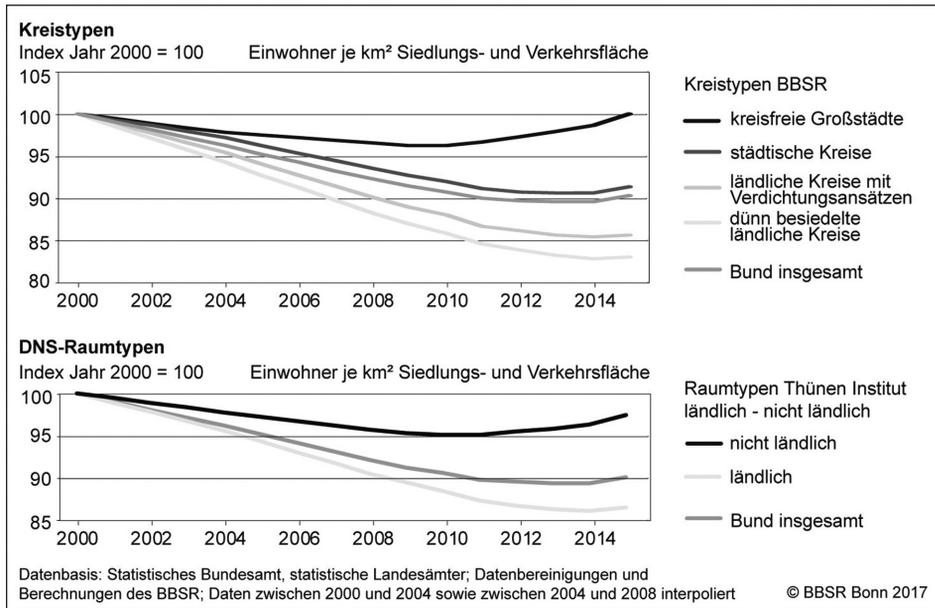


Abb. 6: Entwicklung der Siedlungsdichte seit 2000 nach verschiedenen Raumtypen (Quelle: BBSR 2017)

nur einem knappen Drittel der Bevölkerungszunahmen. Ländliche Räume können somit vergleichsweise mehr zum Flächensparen beitragen als Ballungsräume.

Bei der Siedlungsdichte, die analog zur Bevölkerungsdichte als Einwohner je km<sup>2</sup> Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) definiert ist, werden der komplette Siedlungsflächenbestand und seine Entwicklung betrachtet. Die Darstellung in der DNS erfolgt als Linien und indiziert, d. h. nicht als Absolutwerte, sondern jeweils im Vergleich zum Jahr 2000, das als 100 % definiert wird (Abb. 6).

Bei einem Bundesdurchschnitt von rund 1 670 Menschen auf einem Quadratkilometer SuV leben in ländlichen Räumen 1 220 und in nicht ländlichen Räumen durchschnittlich rund 3 300 Einwohner (Stand 2015). Bei der Entwicklung seit 2000 zeigt sich, dass die Siedlungsdichten über viele Jahre bundesweit sowie in allen räumlichen Typen abnahmen; und zwar umso mehr, je ländlicher eine Region ist. Seit einigen Jahren stabilisiert sich die Siedlungsdichte im Bundesdurchschnitt und in den Ballungsräumen zeichnet sich sogar eine Trendwende ab: höhere Zuzüge verbunden mit kompakteren Bauweisen und Nachverdichtung führen seit 2011 zur Zunahme der Dichten. Betrachtet man demgegenüber die ländlichen Räume, so sank die Siedlungsdichte bis 2014 weiter. Die Ursachen hierfür lagen im bereits erläuterten großzügigen Flächenneuverbrauch dieser Regionen, jedoch wird die Abnahme in den schrumpfenden Regionen durch Bevölkerungsrückgang noch verstärkt. 2015 gab es durch die Flüchtlingszuwanderung auch in ländlichen Räumen einen leichten Anstieg der Siedlungsdichte, der vermutlich aber nur

von kurzer Dauer sein wird. Die langfristigen Abnahmen der Siedlungsdichten sind eine Aufforderung, ländliche Regionen noch stärker bei Maßnahmen des Flächensparens, der Innenentwicklung und Bestandserneuerung zu unterstützen.

## 5 Fazit

Freiraumverlust und Siedlungsdichte ergänzen nicht nur die DNS um wertvolle Informationen zu qualitativen Aspekten des Flächenverbrauchs, insbesondere hinsichtlich Auslastung der Siedlungsflächen und der Einsparpotenziale. Sie geben Hinweise auf anstehende Probleme in ländlichen Räumen, wie z. B. mangelnde Infrastrukturauslastung oder Dorfkernverödung, Brachflächen und Leerstände. In Wachstumsräumen können sie helfen, Nachverdichtung zu messen, aber auch Grenzen der Verdichtung auszuloten.

Im Hinblick auf ein umfassendes Flächenmonitoring im Kontext „Ziel unter 30 Hektar 2030“ macht es Sinn, nicht bei diesen beiden Indikatoren Halt zu machen, sondern daran zu arbeiten, dass mittelfristig ein geeignetes, unter Fachleuten abgestimmtes Indikatorenbündel für Flächenmonitoring zusammengestellt wird. Geeignete Ergänzungen könnten etwa aus den Themenbereichen Bodenversiegelung, Innenentwicklung(spotenziale), Zersiedelung oder Wohnflächendichte kommen.

## 6 Literatur

- BfS – Bundesamt für Statistik (CH) (2016): Monitoring der Legislaturplanung. Legislaturindikatoren 2011-2015. Neuchâtel.
- Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin.
- Bundesregierung (2016a): Den ökologischen Wandel gestalten. Integriertes Umweltprogramm 2030. Berlin.
- Bundesregierung (2016b): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Berlin.
- Bundesregierung (2017): Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie Neuauflage 2016. Kabinettsbeschluss vom 11. Januar 2017. Berlin.
- Deutscher Bundestag (2017a): Attraktives Wohnen in Ortskernen auf dem Land. Drucksache 18/11387.
- Deutscher Bundestag (2017b): Flächenverbrauch und Flächenzertifikatehandel. Drucksache 18/12065.
- LABO – Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (2010): Bericht der Umweltministerkonferenz zur Vorlage an die Konferenz der Chefin und der Chefs der Staats- und Senatskanzleien (CdS) mit dem Chef des Bundeskanzleramtes“ 30. März 2010.
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2016): Umweltgutachten. Kapitel 4: Flächenverbrauch und demografischer Wandel. Berlin.