



Flächennutzungsmonitoring XII

mit Beiträgen zum Monitoring von Ökosystemleistungen und SDGs

IÖR Schriften Band 78 · 2020

ISBN: 978-3-944101-78-1

Eine Methodik zur Abschätzung der zukünftigen Flächenneuanspruchnahme anhand von Bebauungsplänen

Johannes Blechschmidt, Gotthard Meinel

Blechschmidt, J.; Meinel, G. (2020): Eine Methodik zur Abschätzung der zukünftigen Flächenneuanspruchnahme anhand von Bebauungsplänen. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring XII mit Beiträgen zum Monitoring von Ökosystemleistungen und SDGs. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 78, S. 105-116.

DOI: <https://doi.org/10.26084/12dfns-p013>

Eine Methodik zur Abschätzung der zukünftigen Flächenneuanspruchnahme anhand von Bebauungsplänen

Johannes Blechschmidt, Gotthard Meinel

Zusammenfassung

Die Flächenneuanspruchnahme (FNI) ist in Deutschland anhaltend hoch und liegt weit über dem Flächensparziel (30 ha/Tag). Nach wie vor werden jährlich zu viele Freiraumflächen als Bauland ausgewiesen. Um das Flächensparziel zu erreichen, ist eine Steuerung auf Grundlage eines verlässlichen Flächenmonitorings notwendig. In diesem Feld hat sich ergänzend zur amtlichen Flächenerhebung der Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor¹) etabliert. Dieser soll um eine Abschätzung der zu erwartenden Flächenneuanspruchnahme perspektivisch ergänzt werden. Dazu wird hier eine Methodik vorgestellt, die auf Grundlage von Bebauungsplänen (B-Plänen) die Berechnung überplanter Freiraumfläche vornimmt. Die entwickelte Methodik wurde anhand von Daten der Bundesländer getestet, die bereits jetzt ihre B-Pläne zentral und mit GIS auswertbar online und kostenfrei zur Verfügung stellen. Das sind derzeit die Bundesländer Sachsen, Brandenburg, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Berlin und Hamburg (Stand 2020). Für diese wurden alle B-Pläne der Nutzungskategorie Siedlung bzw. Verkehr mit den ortsscharfen, aktuellen Flächennutzungsinformationen verschnitten und eine statistische Auswertung vorgenommen. Im Ergebnis stehen Informationen zu überplanten Freiraumflächen zur Verfügung, welche ein Maß für die zu erwartende FNI sind, wenn diese Planungen umgesetzt werden. Zudem kann mit dieser Methodik der Realisierungsstand von B-Plänen und die Betroffenheit verschiedener Flächennutzungsarten des Freiraums durch die geplanten Überbauungen auf allen Planungsebenen bilanziert werden.

Schlagnworte: Flächenneuanspruchnahme, Bebauungsplan, Siedlungs- und Verkehrsfläche, Monitoring, Indikator

1 Einführung

Die gesamtdeutsche FNI ist trotz des ambitionierten Flächensparziels der Bundesregierung anhaltend hoch. Um die Entwicklung beschreiben und bewerten zu können, ist ein verlässliches Monitoring der aktuellen sowie eine Abschätzung der zukünftigen FNI von zentraler Bedeutung. Das Problem der FNI-Bestimmung ist, dass diese auf einer Sekundärerhebung beruht, so dass die Verlässlichkeit der Ergebnisse maßgeblich von der Qualität und Aktualität der zugrundeliegenden Primärdaten abhängt. Die Erhebung

¹ www.ioer-monitor.de

der Primärdaten ist sowohl im Rahmen der Katasterführung (Grundlage der amtlichen Flächenerhebung) als auch der Geotopographiefortführung (Grundlage des IÖR-Monitors) hochkomplex und sehr aufwendig. Da sich im Laufe der Zeit immer wieder neue Anforderungen an die Primärdaten ergeben, wurde und werden Details der Erhebungsmethodik wiederholt verändert, was die Zeitreihe der FNI beeinflusst und leider häufig auch beeinträchtigt. Dezentrale Verantwortlichkeiten in der Datenfortführung sowie die oft lange Zeitdauer zwischen der realen Nutzungsänderung und deren Abbildung in den Erfassungssystemen führen zu Inaktualitäten, so dass auch mögliche Trendänderungen erst mit langer Verzögerung bemerkt werden.

Darum ist es umso wichtiger, die zukünftige Entwicklung der FNI abzuschätzen. Die Primärinformation liegt in den genehmigten B-Plänen. Der vorliegende Beitrag untersucht nun, ob und wie diese Pläne für die Abschätzung der künftigen FNI genutzt werden können. Ein ähnlicher, auf Flächennutzungsplänen basierender, Berechnungsansatz wurde von Betzholz (2004) für Baden-Württemberg beschrieben.

B-Pläne werden auf kommunaler Ebene deutschlandweit nach einer weitgehend abgestimmten Methodik erstellt (BauGB; BauNVO). Diese Pläne enthalten die Grenzen der geplanten Baugebiete in hoher räumlicher Auflösung einschließlich der Art der baulichen Nutzung. Letztere wird je nach Bundesland in den Plänen unterschiedlich differenziert dargestellt. Die aufsichtsführenden Stellen (Regierungspräsidien bzw. Landesplanung) sammeln die Pläne und stellen sie in Geoportalen (Raumordnungskataster, Planungsinformationssystem, Geodatenzentren) bereit (§§ 1, 2, 10a BauGB).

2 Methodik

2.1 Datengrundlage

Eine Datenrecherche ergab, dass derzeit die B-Pläne der Bundesländer Sachsen, Brandenburg, Baden-Württemberg (nur für die Regierungspräsidien Freiburg, Tübingen und Karlsruhe), Mecklenburg-Vorpommern, Berlin und Hamburg bereits zentral, digital und frei downloadbar als Geodaten angeboten werden (Abb. 1). Die B-Pläne liegen in diesen Bundesländern in einem Shape-File zusammengefasst vor. In allen anderen Bundesländern sind die B-Pläne, deren Zahl oft in die Tausende geht, nur einzeln und teilweise auch nur im PDF-Format verfügbar, was eine GIS-technische Auswertung unmöglich macht.

Für die Bundesländer mit zusammengefassten B-Plänen wurde die nachfolgend beschriebene Methodik zur Abschätzung der FNI erarbeitet und getestet. Die B-Pläne in Sachsen und Hamburg sind unterteilt in B-Plan-Teilgebiete, so dass die Möglichkeit besteht, verschiedene Nutzungen innerhalb der Fläche eines B-Planes zu differenzieren.

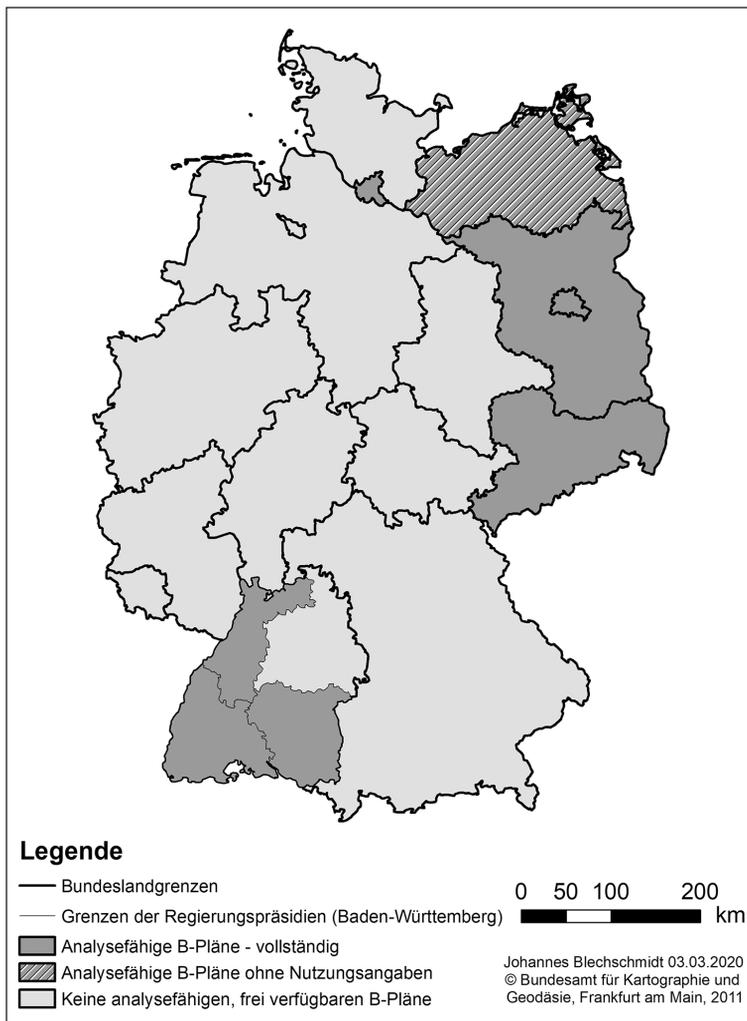


Abb. 1: Übersicht der Bundesländer mit derzeit zentral angebotenen GIS-analysefähigen B-Plänen (Stand 2020, Grundlage: © BKG, Frankfurt am Main, 2011; Quelle: eigene Darstellung)

In den anderen Bundesländern wurde die Nutzung auf der Fläche eines B-Planes nicht weiter differenziert. In die Berechnung ging somit lediglich die in der Planzeichnung angegebene Hauptnutzung der Fläche ein.

Um die Veränderung der Flächennutzung gegenüber der bisherigen Nutzung festzustellen, sind aktuelle, hochauflösende und flächendeckende Nutzungsinformationen erforderlich. Diese bietet die IÖR-Monitor-Basiskarte in einer Rasterauflösung von 2,5 m. Die jeweils dominante Flächennutzungsart wird aus dem ATKIS Basis-DLM abgeleitet

(Meinel & Krüger 2014, Krüger et al. 2013 und in <https://www.ioer-monitor.de/methodik/>). Durch eine Verschneidung mit den B-Plänen kann nun bestimmt werden, welche FNI (Wechsel einer vorherigen Freiraum- in eine Siedlungs- oder Verkehrsnutzung) sich im Falle der Planrealisierung ergibt. Summiert man derartige Flächen für eine bestimmte Gebietseinheit auf, so resultiert daraus eine Abschätzung der FNI für die Gebietseinheit in den nächsten Jahren. Dies ist zwar eine Abschätzung der oberen Grenze, da nicht alle B-Pläne auch realisiert werden. Andererseits kommen auch in Zukunft neue B-Pläne hinzu. Darum bietet das Ergebnis wohl eine Grobeinschätzung bezüglich der Erreichbarkeit von Flächensparzielen. In Abbildung 2 ist ein B-Plan der Kategorie Wohn-/Mischgebiet dargestellt (schraffiert), der bereits teilweise realisiert wurde. Die bebaute Fläche (links in rot) geht als bereits realisierte SuV-Fläche nicht in die Berechnung der überplanten Freiraumfläche ein. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche (rechts) ist noch nicht bebaut und geht darum als zukünftige FNI in die Berechnung ein. Damit kann auch der Status der Umsetzung von B-Plänen im Vergleich mit der aktuellen Flächennutzung der IÖR-Monitor-Basiskarte abgeleitet werden.

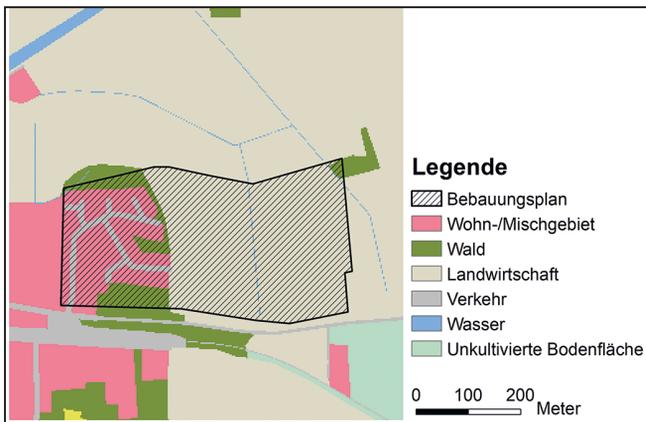


Abb. 2: Bebauungsplan eines Wohn-/Mischgebietes (markierte Fläche). Ein Teil der Fläche ist bereits bebaut (links), die restliche Fläche wird aktuell noch landwirtschaftlich genutzt und voraussichtlich in den nächsten Jahren bebaut (rechts) (Quelle: eigene Darstellung)

Um die Idee und die Umsetzungsmethodik zu evaluieren, wurden Experten der betroffenen Bundesländer zur Datenqualität der B-Pläne, zur Datenvorhaltung und zur Datenaktualisierung der gesammelten Planinformationen befragt und um eine Einschätzung des geplanten Vorgehens gebeten (Blechschmidt 2020).

2.2 Datenaufbereitung

Die Datenvorbereitung dient dazu, eine einheitliche und zuverlässige Datenbasis der B-Pläne zwischen den Bundesländern bzw. Regierungspräsidien zu schaffen. Denn Unterschiede im Aufbau und der Datenqualität machen hier Anpassungen erforderlich. Erst nach einer Reihe von Bearbeitungsschritten können die Daten chronologisch sortiert werden und die Vergleichbarkeit zwischen den Bundesländern ist gewährleistet.

Im ersten Schritt wurden alle B-Pläne aussortiert, die nicht in die Berechnung eingehen sollten. Das betraf B-Pläne, die aufgrund ihres Status (z. B. abgelehnt), der Planart (z. B. Vorhabens- und Erschließungsplan) oder der geplanten Nutzungsart (z. B. Windenergieanlagen, Photovoltaikfreiflächenanlagen) nicht zu einer dauerhaften FNI führen. Im nächsten Schritt wurden die B-Pläne in die fünf Nutzungskategorien *Industrie/Gewerbe*, *Verkehrsfläche*, *Wohn-/Mischgebiet*, *Einzelhandel* und *Andere* eingeteilt. Je nach Nutzungsangabe der B-Pläne, war eine Einteilung in die angegebenen Nutzungskategorien in den Bundesländern unterschiedlich gut durchzuführen. Teilweise wurden dazu Nutzungskategorien zusammengefasst (Tab. 1). In Mecklenburg-Vorpommern fehlten die Nutzungsangaben der B-Pläne. Hier konnte nur die insgesamt überplante Fläche, ohne weitere Unterteilung nach Nutzungskategorien, berechnet werden. Nach Expertenrücksprache ist jedoch auch hier in den nächsten zwei bis drei Jahren mit einer differenzierteren Darstellung zu rechnen (Blechsmidt 2020).

Tab. 1: Anzahl der B-Pläne und überplante Freiraumfläche in den letzten 10 Jahren mit Aufteilung in Nutzungskategorien in den Bundesländern (Quelle: eigene Darstellung)

	Sachsen	Brandenburg	Baden-Württemberg *	Berlin	Hamburg	Mecklenburg-Vorpommern
Anzahl der B-Pläne	2 703	2 769	5 533	1 058	22 709 **/***	1 242
Überplante Freiraumfläche (ha)	5 547	6 596	3 583	728	366 ***	2 787
Industrie/Gewerbe	x	x	x	x	x	x
Verkehrsfläche	x	x	x	x	x	
Wohn-/Mischgebiet	x	x	x	x		
Einzelhandel	x	x		x		
Andere	x	x	x	x	x	

* Für Regierungspräsidien Freiburg, Karlsruhe, Tübingen

** Baugebietsteilflächen

*** Insgesamt, ohne zeitliche Begrenzung

Für jede der Nutzungskategorien wurde ein Shape-File mit allen B-Plänen erstellt, die zu einer FNI führen. Teilweise überlagern sich B-Pläne der gleichen Nutzungskategorie. Durch deren Zusammenführung wurde jedoch eine Doppelberechnung der FNI vermieden. Dagegen wurden selten vorkommende Überlagerungen zwischen verschiedenen Nutzungskategorien herausgerechnet, um eine doppelte Einbeziehung von Flächen auszuschließen. Dabei wurde die Nutzung aus dem aktuellsten B-Plan beibehalten.

2.3 Berechnung der Flächenneuanspruchnahme

Anschließend wurde die überplante Freiraumfläche auf Grundlage der B-Pläne für die Bundesländer bzw. in Baden-Württemberg für die drei Regierungspräsidien Freiburg, Tübingen und Karlsruhe berechnet. Die überplante Freiraumfläche ist als Maß für die zukünftige FNI zu sehen. Dabei ist zu beachten, dass es sich hierbei um eine Berechnung mit zeitlich unbestimmtem Horizont handelt, da es keine konkreten Angaben zu den Realisierungszeiträumen in den Planzeichnungen der B-Pläne gibt. B-Pläne haben kein Ablaufdatum und bleiben nach Aufstellung in aller Regel bestehen, auch wenn sie nicht umgesetzt werden. Da die B-Pläne ihre Gültigkeit nicht verlieren und von den Kommunen aus taktischen Gründen in den seltensten Fällen zurückgezogen werden, „sammeln“ sich die derartig überplanten Flächen im Laufe der Zeit an. Um dies auszuschließen und eine Überschätzung der zukünftigen FNI zu vermeiden, wurde in Absprache mit Planungsexperten eine zweiteilige Berechnung durchgeführt. Zuerst wurde die überplante Freiraumfläche auf Grundlage aller verfügbarer B-Pläne berechnet, also auch für ältere Pläne, die ggf. nicht mehr verfolgt, aber eben auch nicht gelöscht wurden. Weiterhin wurden in einem zweiten Berechnungsdurchlauf nur die B-Pläne der letzten zehn Jahre (seit 2010) berücksichtigt. Denn bei vergleichsweise jungen Plänen ist davon auszugehen, dass sie sich in der Phase der Umsetzung befinden oder in diese kommen. Bei allen älteren Plänen wird davon ausgegangen, dass sie entweder bereits umgesetzt sind, was sich in der aktuellen Flächennutzung zeigen würde, oder dass sie nicht mehr verfolgt werden und darum ausgeschlossen werden müssen.

Für die anschließende FNI-Berechnung werden die Shape-Files der Nutzungskategorien, die die entsprechenden B-Pläne enthalten, als Maske über die IÖR-Monitor-Basiskarte gelegt, um die entsprechenden Bereiche aus den Raster-Layern auszuschneiden. Damit entsteht für jede der Nutzungskategorien ein Raster-Layer mit den entsprechend überplanten Flächen, deren Pixelwerte mit der aktuellen Flächennutzungsart codiert sind. Alle nicht überplanten Flächen werden auf 0 gesetzt. Dieser Raster-Layer ist die Grundlage für die weiteren Berechnungen. In Abbildung 3 ist die Berechnungsmethodik exemplarisch für den B-Plan eines Industriegebietes dargestellt.

Für jede der Nutzungskategorien wurde auf diese Weise ein Raster-Layer erstellt. In einem weiteren Schritt wurden die Attributtabelle der Raster-Layer statistisch ausgewertet. Dadurch ist die Beantwortung folgender Fragen möglich:

- Wieviel Freiraumfläche einer Gebietseinheit ist überplant?
- Wie groß ist die aktuell überplante Freiraumfläche insgesamt bzw. der letzten 10 Jahre?
- Wie groß ist die pro Jahr überplante Fläche einschließlich entsprechender Trends?
- Welche Nutzungen sind geplant, welche aktuellen Nutzungen werden bei Realisierung überbaut?
- Treten Besonderheiten, z. B. hinsichtlich der räumlichen Verteilung der Planungen auf?

Durch den Einbezug der Einwohnerzahl kann zudem gemeindegemeinschaftlich berechnet werden, wieviel Freiraumfläche pro Einwohner mit neuen Siedlungs- und Verkehrsflächen überplant ist. Im Falle der Realisierung der Planungen kann das auch ein Indiz für die Veränderung der Siedlungsdichte sein (Einwohner pro SuV-Fläche).

Natürlich kommt es häufig auch vor, dass ein B-Plan bereits realisiert wurde. Dies geht aber unmittelbar aus den ortscharfen Informationen zur aktuellen Nutzung der IÖR-Monitor-Basiskarte hervor. Da aber nur die Freiraumfläche in der Verschneidung der B-Pläne mit der IÖR-Monitor-Basiskarte ausgewertet wird ist gesichert, dass die FNI für schon realisierte Planungen richtigerweise gleich 0 ist. Realisierte Planungen müssen darum nicht im Vorfeld aussortiert werden. Als Nebenprodukt dieser Berechnung kann damit auch der Realisierungsstand von B-Plänen bestimmt werden (Blechschild 2020).

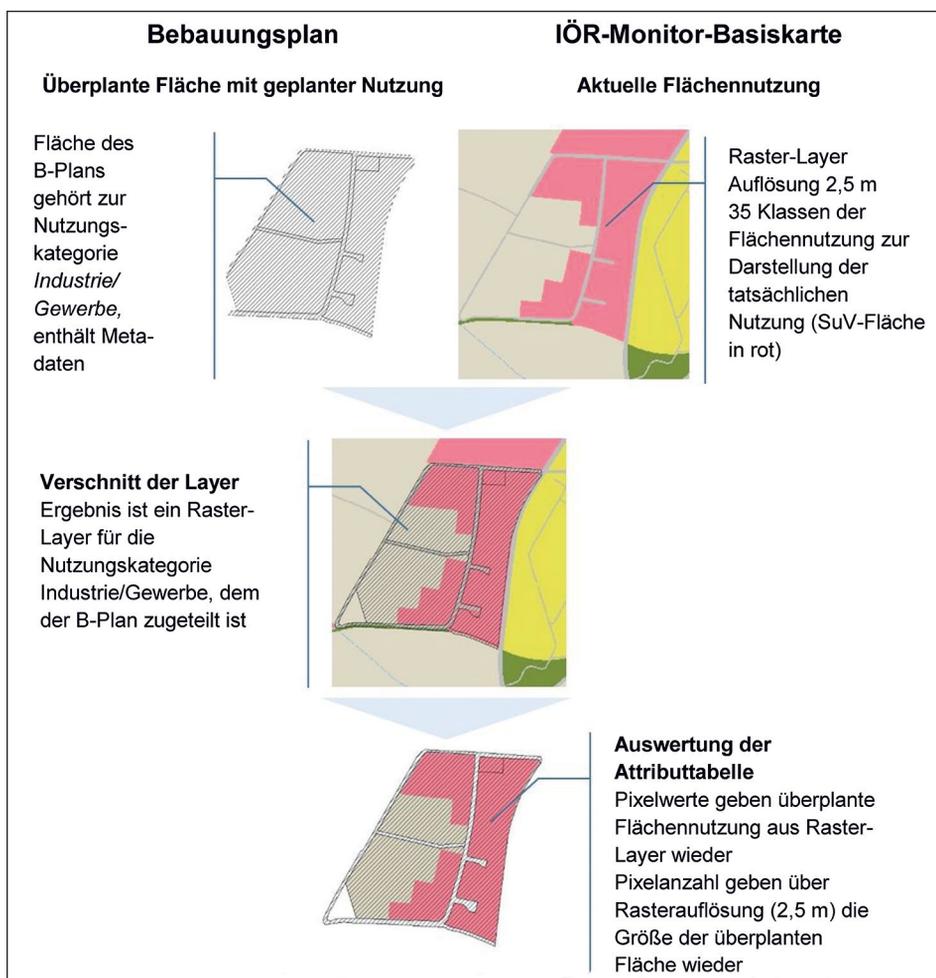


Abb. 3: Darstellung der GIS-gestützten Berechnungsmethodik der überplanten Freiraumfläche (Quelle: eigene Darstellung)

3 Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Expertenbefragung

Parallel zu den vorgestellten Untersuchungen wurden Expertenbefragungen durchgeführt. Dabei wurde in jedem untersuchten Bundesland und in Baden-Württemberg in jedem der Regierungspräsidien jeweils ein Experte aus der Planungspraxis befragt, der für die Datenvorhaltung verantwortlich ist. Daraus resultieren die folgenden allgemeinen Einschätzungen (Blechschmidt 2020):

- Die Präzision der Planung hat durch die Verschärfung des Umwelt- und Planungsrechts in den letzten Jahren deutlich zugenommen.
- Die Datenlage von B-Plansammlungen in den Bundesländern ist derzeit noch inhomogen. Allerdings werden hier erhebliche Verbesserungen durch die kommende breite Umsetzung von XPlanung (Leitfaden XPlanung 2020) und INSPIRE erwartet.
- Eine statistische Auswertung der B-Pläne sowie eine Überprüfung des Realisierungsgrades bzw. -standes der B-Pläne wäre sinnvoll, findet aber bisher in keinem der betrachteten Bundesländer statt.
- Der Aktualisierungsturnus der B-Plansammlung variiert je nach Bundesland zwischen täglich und vierteljährlich.
- Da B-Pläne kein Ablaufdatum haben und damit ihre Gültigkeit nicht verlieren, steigt der Anteil der überplanten Flächen stetig an.
- Die vorgestellte Berechnungsmethodik zur Abschätzung der FNI wird durch die befragten Experten prinzipiell als geeignet eingeschätzt. Jedoch sind die Ergebnisse derzeit noch mit großen Unsicherheiten behaftet.

3.2 Berechnungsergebnisse für Brandenburg

Die B-Pläne in Brandenburg stellen nach Expertenmeinung und eigener Einschätzung der Daten eine fundierte Berechnungsgrundlage für die Abschätzung der FNI dar. Darum werden die Ergebnisse für Brandenburg hier stellvertretend vorgestellt. In Brandenburg war zum Zeitpunkt der Untersuchung unter Berücksichtigung aller B-Pläne eine Freiraumfläche von 14 005 ha überplant. Das entspricht 0,47 % der Landesfläche bzw. einer Flächenneuanspruchnahme von 55,8 m² je Einwohner. Dabei ist auf 57 % dieser Fläche eine Industrie- bzw. Gewerbenutzung geplant und auf 29 % eine Wohn-/Mischnutzung. Überplant wurden vorwiegend landwirtschaftliche Flächen, darunter vor allem Ackerflächen (26 %) und Grünland (15 %) sowie Nadelholzflächen (14 %).

Betrachtet man nur die B-Pläne der letzten zehn Jahre, betrug die überplante Freiraumfläche 6 596 ha. Das entspricht ca. der Hälfte der überplanten Freiraumfläche ohne Abschluss älterer Pläne. Damit sind 0,22 % der Landesfläche oder 26,3 m² je Einwohner

überplant. Um Gesamtgröße und Entwicklung der überplanten Freiraumfläche zu verdeutlichen, wurden die überplante Freiraumfläche, die tatsächliche FNI sowie das Flächensparziel des Bundeslands Brandenburg einander gegenübergestellt (Abb. 4). Dabei wurde die überplante Freiraumfläche aus allen von 2008 bis 2019 erstellten B-Plänen berechnet. Das jeweilig gültige Flächensparziel wurde dafür für die Gesamtfläche Brandenburgs in eine zulässige absolute FNI umgerechnet und kumuliert (AfS Berlin-Brandenburg 2008-2019; Wiggering et al. 2009).

Dabei wird deutlich, dass die tatsächliche FNI nach amtlicher Statistik im gesamten Betrachtungszeitraum weit über dem Flächensparziel für Brandenburg liegt. Im Zeitraum von 2008 bis 2019 wuchs die SuV-Fläche in Brandenburg um 21 000 ha an. Im selben Zeitraum entstand außerdem ein Planungsüberschuss von 8 225 ha, der bei Einhaltung des Flächensparzieles von max. 1,3 ha/Tag für die nächsten 17 Jahre keine weiteren Planungen mehr erlauben würde.

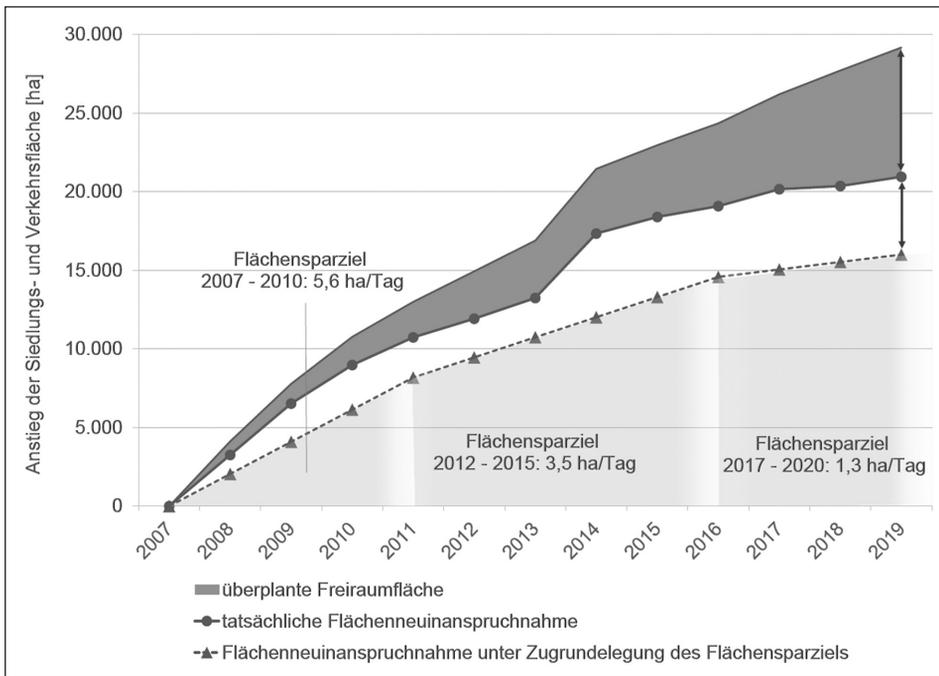


Abb. 4: Überplante Freiraumfläche berechnet anhand der B-Pläne seit 2008 und Flächenneuanspruchnahme unter Zugrundelegung des Flächensparziels in Brandenburg (Quelle FNI: AfS Berlin-Brandenburg, 2008-2019; Quelle Flächensparziele: Wiggering et al. 2009; eigene Darstellung)

4 Fazit und Ausblick

Die Bemühungen um eine Minderung der FNI zeigen nur geringe Erfolge. Denn die deutschlandweite FNI hat sich bei ca. 50 - 60 ha/Tag eingependelt und ist damit doppelt so hoch, wie es das Flächensparziel vorgibt.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Planungsaktivitäten der Kommunen unvermindert anhalten und weitgehend unabhängig von Flächensparzielen verfolgt werden. Das gilt selbst in eher ländlich geprägten Bundesländern wie Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, die keinen Bevölkerungszuwachs und damit auch keinen Siedlungsdruck haben.

Es ist zu hoffen, dass Abschätzungen überplanter Freiraumfläche die große Diskrepanz zwischen Planung und Flächensparzielen deutlich machen. Eine derartige Abschätzung wird durch die automatisierte Auswertung von B-Plänen in Verbindung mit aktuellen Flächennutzungsinformationen des IÖR-Monitors möglich. Durch die kombinierte Verarbeitung von B-Plänen und den hochauflösenden, aktuellen und flächendeckenden Informationen der IÖR-Monitor-Basiskarte werden auch jetzt schon auf kommunaler Ebene Auswertungen des Realisierungsstandes von B-Plänen und entsprechende Gesamtbilanzierungen ermöglicht. Denn die Kommunen haben nach Einschätzung der befragten Experten häufig derzeit noch keinen genauen Überblick über den jeweiligen Realisierungsstand und welche Flächennutzungsarten durch Überbauungen wie stark betroffen sind.

Derzeit ist eine quantitative Abschätzung der FNI für ganz Deutschland noch nicht möglich, da B-Pläne noch nicht in allen Bundesländern zentral, digital und frei verfügbar sind. Die bereits zugänglichen Daten sind aber – auch wenn diese teilweise noch unvollständig und inhomogen sind – prinzipiell geeignet als Grundlage einer FNI-Abschätzung. Hier aber wird sich die Situation durch die Einführung von XPlanung und INSPIRE sowie durch den Druck zur freien Datenbereitstellung schnell weiter verbessern.

Letztlich aber muss, um die FNI dauerhaft zu senken und perspektivisch zu einer Flächenkreislaufwirtschaft zu kommen, noch mehr Einsicht und Bereitschaft zum Umdenken auf allen Planungs- und Entscheidungsebenen von den verschiedenen Akteuren aufgebracht werden.

5 Literatur

AfS – Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2019): Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung im Land Brandenburg 2018: 1-156.

BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587) geändert worden ist.

- BauNVO – Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
- Beckmann, G.; Dosch, F. (2018): Monitoring der Siedlungsflächenentwicklung. In: Behnisch, M.; Kretschmer, O.; Meinel, G. (Hrsg.): Flächeninanspruchnahme in Deutschland. Berlin Heidelberg: Springer: 3-24.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-50305-8>
- Betzholtz, T. (2004): Zukünftige Flächennutzung in Baden-Württemberg. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg: 45-49.
- Blechschildt, J. (2020): Flächenneuanspruchnahme in Deutschland – Abschätzung anhand von Bebauungsplänen, Masterarbeit, TU Dresden, unveröffentlicht.
- Bundesregierung (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: 1-62.
- Deggau, M. (2009): Die amtliche Flächenstatistik – Grundlage, Methode, Zukunft. In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring Konzepte – Indikatoren – Statistik. Aachen: Shaker: 3-15.
- Destatis (2018): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung: 1-435.
- GDI-DE – Geodateninfrastruktur Deutschland (2019): Geodaten aus ganz Europa nutzen. <https://www.geoportal.de/DE/GDIDE/INSPIRE/inspire.html?lang=de> (Zugriff: 15.03.2020).
- GDI-NI – Geodatenportal Niedersachsen (2016): Die INSPIRE-Richtlinie Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur.
- IÖR – Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (2019): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). Flächenschema. <https://www.ioer-monitor.de/methodik/#c245> (Zugriff: 24.06.2020).
- Krüger, T.; Meinel, G.; Schumacher, U. (2013): Land-use monitoring by topographic data analysis, In: Cartography and Geographic Information Science 40 (3): 220-228.
- Leitstelle XPlanung (2020): Leitfaden XPlanung. https://www.xleitstelle.de/downloads/XPlanung_Leitfaden_1.pdf ((Zugriff: 21.08.2020).
- LGV – Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg (2019): ALKIS-Daten des Amtlichen Liegenschaftskataster Informationssystem Hamburg.
- Meinel, G. (2017): Bestimmung der Flächenneuanspruchnahme auf Grundlage der Bautätigkeitsstatistik – konzeptionelle Überlegungen. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Schwarz, S.; Richter, B. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring IX. Nachhaltigkeit der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung? Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 73: 179-188.
- Meinel, G.; Krüger, T. (2014): Methodik eines Flächennutzungsmonitorings auf Grundlage des ATKIS-Basis-DLM. In: Kartographische Nachrichten 64 (6): 324-331.

- Nagel, R. (2018): Flächensparende Innenentwicklung durch Baukultur. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring X. Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 76: 18-26.
- Penn-Bressel, G. (2015): Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr versus nachhaltige Flächennutzung – aktuelle Trends und Lösungsansätze. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring VII. Boden – Flächenmanagement – Analysen und Szenarien. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 67: 38-49.
- PlanZV – Planzeichenverordnung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist.
- PLIS – Planungsinformationssystem (2018): Dokumentation der Daten für den Geltungsbereich von Bebauungsplänen, Vorhaben- und Erschließungsplänen.
- Preuß, T. (2018): Instrumente für das Flächensparen – Rahmenbedingungen und Zielkonflikte. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring X. Flächenpolitik – Flächenmanagement – Indikatoren. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften, 76: 12-18.
- Siedentop, S. (2018): Ursachen der Flächenneuanspruchnahme in Deutschland – eine Zwischenbilanz. In: Behnisch, M.; Kretschmer, O.; Meinel, G. (Hrsg.): Flächenneuanspruchnahme in Deutschland, 1: 45-55. Springer Spektrum.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-50305-8>
- Wiggering, H.; Fischer, J. U.; Penn-Bressel, G.; Eckelmann, W.; Eckhardt, F.; Köpke, U.; Mackeschin, F.; Heui Lee, Y.; Grimski, D.; Glante, F. (2009): Flächenverbrauch einschränken – jetzt handeln. UBA.