

Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen

Schorcht, Martin; Hennersdorf, Jörg; Krüger, Tobias; Meinel, Gotthard

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Schorcht, M., Hennersdorf, J., Krüger, T., & Meinel, G. (2022). Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen. In *Flächennutzungsmonitoring XIV: Beiträge zu Flächenmanagement, Daten, Methoden und Analysen* (S. 157-165). Berlin: Rhombos-Verlag. <https://doi.org/10.26084/14dfns-p017>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Flächennutzungsmonitoring XIV

Beiträge zu Flächenmanagement,
Daten, Methoden und Analysen

IÖR Schriften Band 80 · 2022

ISBN: 978-3-944101-80-4

Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen

*Martin Schorcht, Jörg Hennersdorf, Tobias Krüger,
Gotthard Meinel*

Schorcht, M.; Hennersdorf, J.; Krüger, T.; Meinel, G. (2022):
Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs-
und Verkehrsflächen. In: Meinel, G.; Krüger, T.; Behnisch, M.;
Ehrhardt, D. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring XIV. Beiträ-
ge zu Flächenmanagement, Daten, Methoden und Analy-
sen. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 80, S. 157-165.
DOI: <https://doi.org/10.26084/14dfns-p017>

Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen

Martin Schorcht, Jörg Hennersdorf, Tobias Krüger, Gotthard Meinel

Zusammenfassung

Das modifizierte 30-ha-Ziel definiert einen Rückgang der Flächenneuanspruchnahme in Deutschland auf weniger als 30 Hektar pro Tag bis 2030. Im Rahmen des IÖR-Monitors werden auf der Grundlage des ATKIS Basis-DLMs, beginnend mit dem Jahr 2011, mehrere Indikatoren zur Flächenanspruchnahme berechnet und bereitgestellt, u. a. ein fünfjährliches Mittel der täglichen Flächenanspruchnahme. Im Vorfeld der Differenzbildung der SuV-Werte zwischen Bezugs- und Referenzjahr werden umfangreiche Korrekturen durchgeführt, um Effekte, die sich aus Änderungen im Datenmodell oder geometrischen Korrekturen der erfassten Geoobjekte ergeben, zu minimieren. Im Ergebnis liegen bundesweite bereinigte Zahlen zum Anstieg von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf allen administrativen Ebenen vor. In diesem Beitrag werden die neuesten Erkenntnisse auf Länder- und Bundesebene hierzu vorgestellt.

Schlagwörter: ATKIS, Flächenneuanspruchnahme, SuV-Anstieg, Datenmodelländerungen, Korrekturverfahren

1 Einführung

Nach wie vor werden immer noch zu viel Freiraumflächen in Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) umgewidmet. Dies geschieht vor allem aufgrund einer hohen Nachfrage an Wohnbau- und Gewerbeflächen, wodurch ökologisch wertvolle Flächen und Landwirtschaftsflächen verloren gehen. In Deutschland ist jedoch die Bevölkerungsentwicklung von Veränderung der SuV-Fläche entkoppelt (Siedentop 2018), sodass der Flächenbedarf pro Einwohner in der Vergangenheit stetig gewachsen ist. Zwar werden in wachsenden Kommunen mehr Flächen benötigt, jedoch findet in schrumpfenden Gemeinden kein adäquater Rückbau statt. Um diesem steigenden Flächenbedarf pro Kopf entgegenzuwirken, wurde auf politischer Ebene ein Flächensparziel definiert, was in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie im Ziel 11.1.a näher beschrieben wird (Deutsche Bundesregierung 2021). Das Ziel ist es, den Anstieg der SuV-Flächen bis 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag zu reduzieren. Um dies beurteilen zu können, sind deshalb möglichst genaue Zahlen zum SuV-Anstieg erforderlich. Informationen zur Flächennutzung werden sowohl im Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) als auch im Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS Basis-DLM) geführt. Diese Erfassungssysteme sind jedoch nicht primär für den zeitlichen Vergleich

von Flächendaten ausgelegt. Aufgrund von steigenden Anforderungen seitens der Nutzer und Verbesserungen hinsichtlich einer harmonisierten Datenerfassung seitens der Produzenten werden die zugrundeliegenden Datenmodelle im Laufe der Zeit weiterentwickelt. Diese Datenmodelländerungen führen teilweise zu Änderungen in den Daten, welche nicht auf reale Veränderungen in der Landschaft zurückzuführen sind, was die Ermittlung des SuV-Anstiegs erschwert (Penn-Bressel 2019, Destatis 2022). In diesem Artikel wird dezidiert auf die Korrektur des SuV-Anstieges auf der Basis von ATKIS eingegangen. Dabei werden die Effekte beschrieben, welche auf die frühere Umstellung in das derzeitige Datenmodell (GeoInfoDok 6.0.1) bzw. auf das zukünftige Datenmodell (GeoInfoDok 7.1.1), welches ab 31.12.2023 verpflichtend ist, zurückzuführen sind.

2 Datengrundlage

Mit dem Digitalen Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) aus ATKIS liegt eine deutschlandweite, amtlich autorisierte und genau dokumentierte geotopographische Datenbasis vor, welche die Erdoberfläche und die ober- und unterirdischen Objekte beschreibt. Das ATKIS Basis-DLM dient u. a. als Grundlage für die Erstellung von großmaßstäbigen (Digitalen) Topographischen Karten (DTK10, DTK25 bzw. TK10, TK25), digitalen Top-Plus-Produkten oder kann für raumanalytische Fragestellungen herangezogen werden. So dient es beispielsweise am Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) u. a. als Grundlage für Analysen im Rahmen des Monitors der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor)¹. Die Objektarten aus dem Objektartenbereich Tatsächliche Nutzung (TN) werden verwendet, um Informationen zur Flächennutzungsstruktur abzuleiten. Die Mindesterfassungsgrößen der Objekte richten sich nach der Objektart und können von vollzählig (z. B. Straßen) über > 0,1 ha (z. B. Gehölz) bis 1 ha (z. B. Heide) reichen (AdV 2008). Linienhafte Objekte wie Straßen, Flüsse mit einer Breite von weniger als 12 Metern oder Eisenbahntrassen werden als Polygonlinienobjekte modelliert, die im Zuge der Datenaufbereitung am IÖR entsprechend ihrer Objektbreite gepuffert werden, um die flächenhafte Ausdehnung zu ermitteln (Meinel und Krüger 2014). Dabei werden aber nur Straßen bis zur Kategorie Hauptwirtschaftswege gepuffert, da diese in der Regel befestigt und ganzjährig befahrbar sind. Im Zuge der Datenaufbereitung werden vorhandene und durch Pufferung entstandene Überlagerungen entfernt, wodurch eine flächendeckende und überlappungsfreie Geometrie der Flächennutzung entsteht, die dem Flächenschema des IÖR-Monitors¹ folgt.

Bei ATKIS findet in allen Bundesländern eine turnusmäßige TN-Aktualisierung statt, wobei die Zyklusdauer von einem bis fünf Jahre reicht. Ab 01.01.2022 müssen die Daten spätestens nach drei Jahren vollständig grundaktualisiert werden, unabhängig von der Spitzenaktualisierung einiger Objektarten, die spätestens nach 3, 6 bzw. 12 Monaten erfolgen muss (AdV 2020).

¹ www.ioer-monitor.de

ATKIS ist Teil des Anwendungsschemas ALKIS-ATKIS-AFIS-Modell (AAA-Modell), wobei die Objektspezifikationen jeweils in eigenen Objektartenkatalogen definiert sind. Seit 2009 ist die GeoInfoDok 6.0.1 die gültige Referenzversion, welche bis zum 31.12.2023 in die GeoInfoDok 7.1.1 zu überführen ist.

3 Methodik

In diesem Kapitel wird die Herangehensweise zur Ermittlung von korrigierten SuV-Anstiegen auf der Basis von ATKIS erläutert. Bei dem entwickelten Korrekturverfahren werden sowohl geometrische als auch semantische Bereinigungen durchgeführt. Ziel dabei ist es, nur tatsächliche Flächennutzungsänderungen in der Bilanzierung des SuV-Anstiegs zu halten und modellbedingte (nichttatsächliche) TN-Änderungen weitestgehend auszuschließen.

3.1 Geometrische Bereinigung

Aufgrund der Lagegenauigkeiten von ± 10 m bei flächenhaften Objekten und ± 3 m bei linienhaften Objekten im ATKIS Basis-DLM sind besonders Aussagen zur Vor- und Nachnutzung von SuV-Flächen verzerrt. Verschiebt sich beispielsweise eine drei Meter breite Straße um einen Meter seitwärts, ändert sich ein Drittel der Straßenfläche in eine andere Nutzungsart und vice versa. Um möglichst genaue Aussagen zu TN-Änderungen zu erhalten, werden kleinräumige Lageabweichungen bei der Ermittlung des SuV-Anstiegs außer Acht gelassen. Bei flächenhaften Objekten werden anhand einer morphologischen Filterung Änderungen schmäler 10 m aus dem Differenzdatensatz entfernt (Schorcht et al. 2016). Da linienhafte Objekte oftmals schmäler als die zu filternden Abweichungen sind, werden dort Lageabweichungen anhand eines Toleranzpuffers detektiert (Abb. 1).

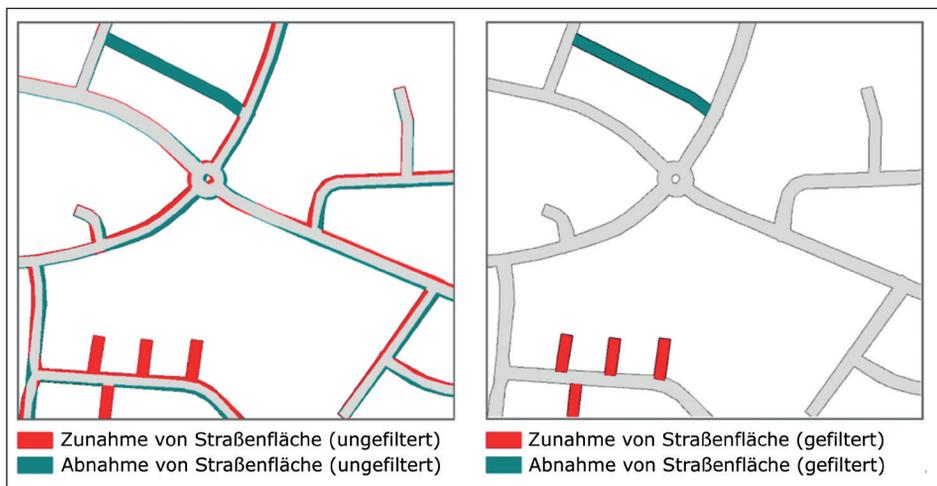


Abb. 1: Filterung geringfügiger Lageabweichungen von Straßenobjekten (Quelle: geändert nach Schorcht et al. 2016)

3.2 Semantische Bereinigung

3.2.1 Migrationseffekte GeoInfoDok 6.0.1

Aufgrund der Einführung der GeoInfoDok 6.0.1 kam es in Daten zu Umklassifizierungen, welche nicht auf realweltliche Veränderungen zurückzuführen waren. Dabei wurden entweder Objekte in andere Objektarten umgeordnet oder es wurden neue Objektarten hinzugefügt (Krüger et al. 2015). Folgende Objektneuzuordnungen werden daher aus der Änderungsbilanzierung ausgeschlossen (Wechsel zwischen den Objektarten ist durch „ \Leftrightarrow “ gekennzeichnet):

- Park/Grünanlage \Leftrightarrow Grünland, Wald, vegetationslose Flächen
- Gartenland \Leftrightarrow Kleingärten
- Industrie/Gewerbe \Leftrightarrow Abbau- und Haldenflächen
- Verkehrsbegleitflächen \Leftrightarrow Gehölz
- SuV \Leftrightarrow Fläche zur Zeit unbestimmbar

So wurde beispielsweise im Datenmodell GeoInfoDok 6.0.1 die Objektart *Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche* um die Wertart *Kleingärten* erweitert, worauf der größte Anteil an nicht tatsächlichen Änderungen zurückzuführen ist. Aber auch die dem Freiraum zugehörigen *zur Zeit unbestimmbaren Flächen* führten zu Abweichungen des SuV-Anstieges, wenn diese im Nachhinein zu SuV-Flächen zugeordnet wurden.

3.2.2 Vormigrationseffekte GeoInfoDok 7.1.1

Aufgrund des anstehenden Wechsels auf GeoInfoDok 7.1.1 sind schon jetzt auffällige Änderungen in den Daten erkennbar, welche nicht auf realweltliche Änderungen sondern auf Vormigrationsarbeiten und Harmonisierungsprozesse zurückzuführen sind. Derartige Auffälligkeiten wurden bundeslandweise anhand von Konfusionsmatrizen ermittelt, in der die Vor- und Nachnutzungen der einzelnen Objektarten einander gegenübergestellt wurden. Folgende Nutzungsartenwechsel stechen dabei besonders hervor (gekennzeichnet durch das Symbol „ \Leftrightarrow “):

- Acker, Gartenland, Grünland \Leftrightarrow Sport-, Freizeit-, Erholungsflächen
- Grünland \Leftrightarrow Wochenendsiedlung
- Laub-, Nadel-, Mischholz \Leftrightarrow sonst. Siedlungsfreiflächen
- Moor, vegetationslose Flächen \Leftrightarrow sonst. Siedlungsfreiflächen
- Verkehrsbegleitflächen \Leftrightarrow Freiraumflächen

Solche Objektumwidmungen können auf Interpretationsspielräume bei der luftbildgestützten Kartierung zurückzuführen sein, aber auch an Änderungen in den Modellierungsvorschriften liegen. Sie werden im Allgemeinen nicht in der Bilanzierung des SuV-Anstieges einbezogen.

Besonders häufig ist der Wechsel von *Freiraumflächen* zu *Verkehrsbegleitflächen* zu beobachten (Abb. 2).

Von Verkehrsbegleitflächen, welche vormalig dem Freiraum zugeordnet waren, wurden diejenigen aus der Wechselbilanzierung ausgeschlossen, welche in der Nähe von bereits vorhandenen Straßen liegen. Hier wurde davon ausgegangen, dass die Verkehrsbegleitfläche zum früheren Erfassungszeitpunkt bereits als solche existiert hatte, aber nicht als solche modelliert wurde. Nur neu kartierte Verkehrsbegleitflächen entlang neu gebauter Straßen wurden als tatsächliche Änderung gewertet.

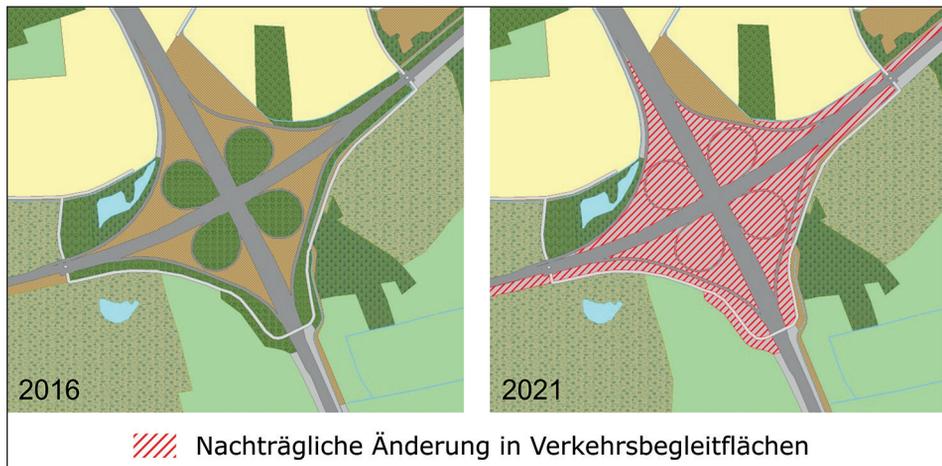


Abb. 2: Beispiel einer Änderung von Freiraumflächen zu Verkehrsbegleitflächen
(Quelle: ATKIS Basis-DLM)

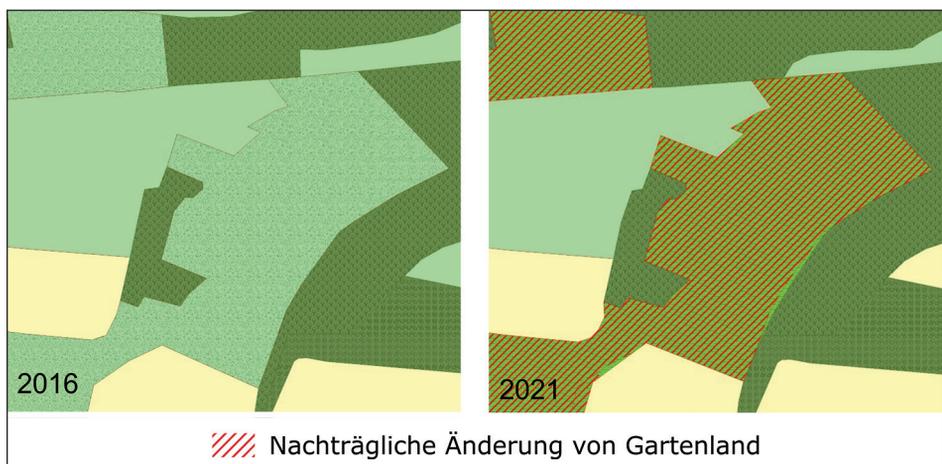


Abb. 3: Beispiel einer Änderung von Gartenland zu Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche
(Quelle: ATKIS Basis-DLM)

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Filterung von neu zu beobachtenden Effekten gezeigt, welche im Zusammenhang mit Vormigrationsarbeiten und Harmonisierungsprozessen im Vorfeld der Einführung der GeoInfoDok 7 stehen. Des Weiteren wird eine Übersicht über die Entwicklung des SuV-Anstieges nach bisheriger Methodik (bisherige Effekte) und die der neu festgestellten Effekte gegeben.

4.1 Verteilung neuer Effekte differenziert nach Bundesländern

Die Vormigrationsarbeiten und Harmonisierungsprozesse haben je nach Bundesland unterschiedliche Auswirkungen auf den SuV-Anstieg. Daher erfolgte eine bundeslandspezifische semantische Bereinigung (Abb. 4).

Die unterschiedliche Verteilung der Effekte in den Bundesländern spricht dafür, dass die bereinigten Änderungen höchstwahrscheinlich keiner tatsächlichen TN-Änderung entsprechen. Dies ist auf unterschiedliche Ausgangssituationen und Migrationsverfahren sowie Harmonisierungsnotwendigkeiten zurückzuführen. Insgesamt betrachtet kommen Änderungen von *Freiraumflächen zu Verkehrsbegleitflächen* in fast allen Bundesländern am häufigsten vor und sind somit der größte Anteil an nichtrealen Änderungen. Aber auch der Wechsel von *Acker, Gartenland und Grünland zu Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen* sind neben Änderungen von *Wald und sonstige Erholungsflächen* häufig vorkommende, nicht tatsächliche Änderungen.

4.2 Korrigierte SuV-Entwicklung Deutschlands

Die ermittelten Effekte wurden rückwirkend für die Zeitreihe von 2011 bis 2021 bundeslandweise aus dem SuV-Anstieg herausgerechnet (Abb. 5). Die grüne Kurve zeigt den Verlauf der Flächenneuanspruchnahme nach der bisher angewendeten Methodik (bisherige Effekte, s. Kap. 3.2.1). Bei der blauen Kurve wurden zusätzlich die nachträglich geänderten Verkehrsbegleitflächen aus dem SuV-Anstieg ausgeschlossen. Dies führt zu einer Minderung von ca. 3 Hektar pro Tag ab 2011 im Vergleich zur bisherigen Variante. Die graue Kurve zeigt den Verlauf unter Beachtung aller korrigierten Effekte (bisherige und neu hinzugekommene Effekte). Es hat sich gezeigt, dass, abgesehen von dem Effekt der Verkehrsbegleitflächen, die neuen Effekte (graue Kurve) erst ab 2018 eine Auswirkung auf den SuV-Anstieg haben.

Zum Vergleich werden der unkorrigierte SuV-Anstieg (gelbe Kurve) und der auf der amtlichen Statistik ALKIS basierende Indikatorwert (UBA, rote Kurve, Grundlage) ebenfalls gezeigt.

Insgesamt betrachtet sind die Tendenzen der korrigierten Kurven ähnlich, auch wenn diese um wenige Hektar pro Tag voneinander abweichen. Auffällig ist, dass die Zunahme des SuV-Anstieges seit 2018 ab 2021 wieder leicht rückläufig ist.

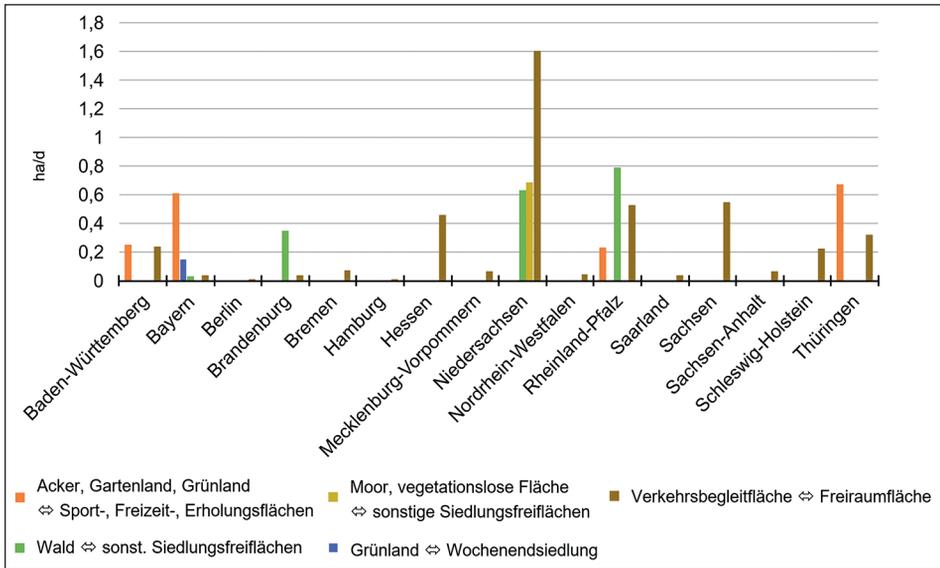


Abb. 4: Nach Bundesländern spezifizierte Effekte von Vormigrationsarbeiten (2016-2021) (Quelle: eigene Bearbeitung)

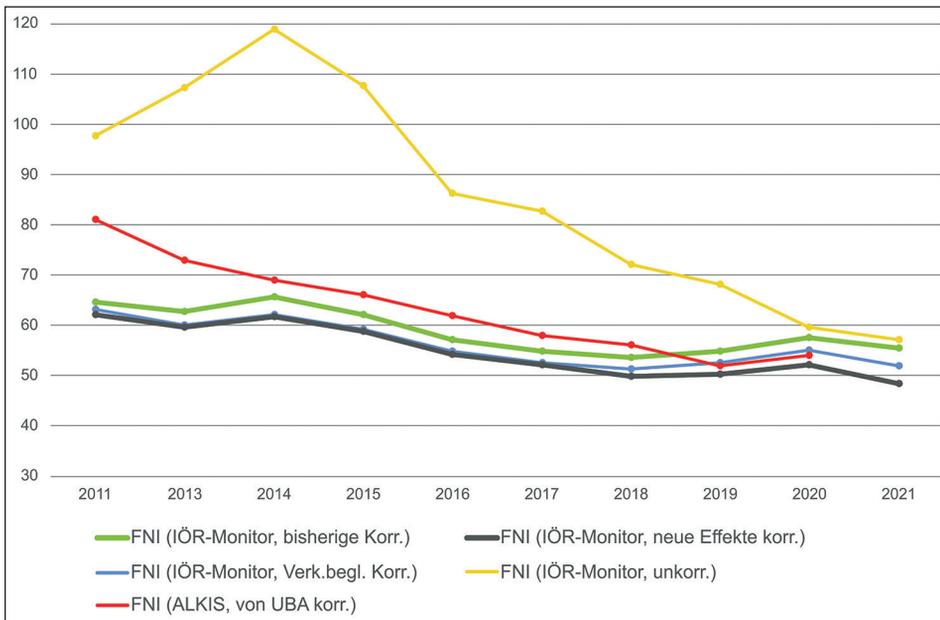


Abb. 5: Vergleich korrigierter und unkorrigierter Flächenneuanspruchnahme (FNI) (Quelle: eigene Bearbeitung, UBA)

5 Fazit

Die Reduzierung des SuV-Anstieges auf unter 30 Hektar pro Tag bis 2030 ist nach wie vor ein schwierig zu erreichendes Ziel. Vor allem in Anbetracht der hohen Nachfrage an Bauland für Wohnraum, Gewerbeflächen und Flächen für erneuerbare Energien ist es höchst fraglich, ob dieses Ziel erreicht werden kann. Datenmodelländerungen von ALKIS bzw. ATKIS erschweren zudem die Nachverfolgung dieses Ziels, da daraus resultierende nichtreale Änderungen den Verlauf des SuV-Anstieges verzerren. Aus diesem Grund sind Verfahren notwendig, die Effekte von Datenmodelländerungen auf den SuV-Anstieg zu korrigieren.

Ein ATKIS-basierter Modellansatz, welcher in der Indikatorberechnung zur Flächenneuinanspruchnahme im IÖR-Monitor verwendet wird, wurde in diesem Artikel beschrieben. Es wurde gezeigt, wie auf der Datengrundlage von ATKIS geometrische und semantisch bedingte Fehler bereinigt werden können. Zudem wurde dargestellt, welche Effekte der anstehende Modellwechsel zum 23.12.2023 schon jetzt auf die Änderungsbilanzen hat. Dabei handelt es sich um Vormigrationsarbeiten und Harmonisierungsprozesse, welche in den Bundesländern unterschiedliche Auswirkungen haben. Ein zentrales Ergebnis ist, dass die korrigierte Tendenz des SuV-Anstieges seit 2021 wieder leicht rückläufig ist.

In jedem Fall ist es dringend erforderlich, in Zukunft auf umfangreiche Datenmodelländerungen zu verzichten, um ein kontinuierliches robustes Monitoring von Indikatorwerten zu gewährleisten. Insbesondere hilfreich für die Bewertung von detektierten Änderungen wäre eine obligatorisch zu erfassende Attributierung über den Grund einer Objektänderung (realweltliche Änderung, Datenkorrektur, geänderte Erfassungskriterien usw.).

6 Literatur

AdV – Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (2008): ATKIS-Objektartenkatalog für das Digitale Basis-Landschaftsmodell (ATKIS – OK Basis DLM).

<https://www.adv-online.de/GeoInfoDok/GeoInfoDok-6.0/binarywriterservlet?imgUid=56243fd2-1153-911a-3b21-718a438ad1b2&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111&isDownload=true> (Zugriff: 19.09.2022).

AdV – Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (2020): Produkt- und Qualitätsstandard für das Digitale Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM), Version 1.0.

<https://www.adv-online.de/Veroeffentlichungen/Broschueren-und-Faltblaetter/Geotopographie/binarywriterservlet?imgUid=25419114-249e-4711-1fea-f5203b36c4c2&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111> (Zugriff: 30.09.2022).

- Destatis – Statistisches Bundesamt (2022): Qualitätsbericht Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung – 2021.
https://www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Land-Forstwirtschaft-Fischerei/flaechenerhebung.pdf?__blob=publicationFile
(Zugriff: 19.09.2022).
- Deutsche Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie Weiterentwicklung 2021: 391.
- Krüger, T.; Hennersdorf, J.; Meinel, G.; Behnisch, M. (2015): Migration des ATKIS-Basis-DLM – Auswirkungen auf die Nutzung für das Flächenmonitoring. *KN – Journal of Cartography and Geographic Information*, 65 (2): 59-66.
- Meinel, G.; Krüger, T. (2014): Methodik eines Flächennutzungsmonitorings auf Grundlage des ATKIS-Basis-DLM. *KN – Journal of Cartography and Geographic Information*, 64 (6): 324-331.
- Penn-Bressel, G. (2019): Aktuelle Trends des Flächenverbrauchs und Kontingentierung von Flächensparzielen auf kommunaler und regionaler Ebene. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M.; Krüger, T. (Hrsg.): *Flächennutzungsmonitoring XI. Flächenmanagement – Bodenversiegelung – Stadtgrün*. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 77: 31-40.
- Schorcht, M.; Krüger, T.; Meinel, G. (2016): Measuring Land Take: Usability of National Topographic Databases as Input for Land Use Change Analysis: A Case Study from Germany. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5 (8): 134.
- Siedentop, S. (2018): Ursachen der Flächeninanspruchnahme in Deutschland – eine Zwischenbilanz. In: Behnisch, M.; Kretschmer, O.; Meinel, G. (Hrsg.) *Flächeninanspruchnahme in Deutschland: Auf dem Wege zu einem besseren Verständnis der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung*. Berlin, Heidelberg: Springer: 45-55.