

# Vergleichende Untersuchung zur Erhebung der »Tatsächlichen Nutzung« in ALKIS und der daraus abgeleiteten Zeitreihe zur Flächenneuanspruchnahme

## Comparative Study of the Actual Use Layer of ALKIS and the Derived Time Series for Land Take

Johannes Blechtschmidt | Gotthard Meinel

### Zusammenfassung

Die amtliche Flächenstatistik bildet die Grundlage für die Berechnung der Flächenneuanspruchnahme, einem Schlüsselindikator in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung. Durch wiederholte Umstellungen der Erhebungsmethodik der »Tatsächlichen Nutzung« in den überwiegend kommunalen Liegenschaftskatastern kam es in der Vergangenheit immer wieder zu Artefakten, welche sich auf die Messwerte der Flächenneuanspruchnahme auswirken und die Zeitreihe bis heute beeinflussen. In diesem Beitrag werden die Auswirkungen auf den Nachhaltigkeitsindikator quantifiziert und es wird untersucht, ob und wie eine Bereinigung von Artefakten nachträglich möglich ist. Im Ergebnis ist festzustellen, dass eine Trennung von Artefakten und tatsächlichen Nutzungsänderungen in der Regel nicht möglich ist und damit immer eine Unsicherheit im Verlauf der Zeitreihe der Flächenneuanspruchnahme verbleibt.

**Schlüsselwörter:** Flächenneuanspruchnahme, Flächenstatistik, Liegenschaftskataster, ALKIS®, Modellmigration

### Summary

*The official land use statistics form the basis for the calculation of land take which is a key indicator in the German sustainability strategy of the federal government. Various changes in the survey methodology for actual land use in the underlying municipal real estate cadastre cause artefacts and affect the calculation of land take in Germany. In this article, such impacts on the indicator are quantified and it is examined whether and how artefacts can be fixed by statistical adjustments. As a result, it can be stated that a separation of artefacts and actual changes in use is generally not possible and thus there always remains an uncertainty in the course of the time series of land take.*

**Keywords:** land take, land use statistics, cadastre, ALKIS®, model migration

Nachfolgend werden erste Ergebnisse des laufenden Forschungsprojekts »Verfügbarkeit und Validität von Flächendaten im Zusammenhang mit den SDGs der Nachhaltigkeitsstrategie« vorgestellt, welches im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Ressortforschungsplanes durchgeführt wird (FKZ: 3719 75 102 0).

### 1 Die amtliche Flächenstatistik

Der Verlust von Freiraumfläche ist nach wie vor ein hochaktuelles Thema. Damit steht die Flächenneuanspruchnahme (FNI), der Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV-Fläche), verstärkt im Fokus wissenschaftlicher und politischer Diskurse. Mit 58 ha/Tag im Jahr 2020 (bzw. 54 ha/Tag im Vierjahresmittel) (Statistisches Bundesamt 2021) ist die FNI noch fast doppelt so hoch wie der ursprünglich in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie für das Jahr 2020 festgelegte Zielwert von 30 ha/Tag und liegt erstmalig wieder deutlich über dem Vorjahreswert. Mit der Neuauflage der Nachhaltigkeitsstrategie von 2016 wird eine Reduzierung der FNI auf unter 30 ha/Tag für das Jahr 2030 angestrebt (30-minus X ha-Ziel). Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz fordert im Integrierten Umweltprogramm 2030 eine konkrete Festlegung auf 20 ha/Tag bis 2030 (damaliges BMUB 2016). Bis 2050 soll dann der Übergang zu einer Flächenkreislaufwirtschaft (Netto-Null-Ziel) erreicht werden, bei der jeglicher Flächenbedarf für Neubauten oder Umnutzungen im Siedlungs- und Verkehrsbereich innerhalb des bestehenden Bestandes bewerkstelligt werden soll, ohne weitere Landfläche neu in Anspruch zu nehmen. Wenn nicht anders möglich, soll an anderer Stelle eine Rückgewinnung von Flächen als Ausgleich erfolgen (Die Bundesregierung 2021).

Es gab bereits vielseitige Bemühungen, die FNI durch unterschiedliche Maßnahmen, Vorgaben und finanzielle Anreize zu senken (Adrian et al. 2018, Melzer und Blecken 2019). Das ist seit 1990 auch geschehen, die FNI wurde bis 2020, vgl. mit dem Wert im Jahr 1990, um ca. 50 Prozent reduziert (Statistisches Bundesamt 2020a). Doch die bisherigen Bemühungen reichen nicht aus, gerade im Hinblick auf die für 2050 angestrebte Flächenkreislaufwirtschaft.

Um aktuelle Entwicklungen zu bewerten und die Wirkung der Flächensparinstrumente zu beurteilen, ist ein verlässliches Flächenmonitoring notwendig (Beckmann und Dosch 2018). Dafür braucht es aktuelle, bundeseinheitliche Daten, denn die Nachhaltigkeitsstrategie ist eine Bundesstrategie mit definierten gesamtdeutschen Zielen. Diese aber werden nicht zu erreichen sein, wenn Flächensparen nicht zur Kommunalstrategie wird, da die Kommunen für

ca. zwei Drittel aller Flächenneuanspruhen verantwortlich sind (Meinel 2020).

Die gegenwärtigen Monitoringansätze zur FNI basieren auf unterschiedlichen Datensätzen (dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS), dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS), CORINE Land Cover (CLC) und Land Use and Coverage Area frame Survey (LUCAS)) und weisen spezifische Eigenschaften auf. Damit sind sie für die Bearbeitung unterschiedlicher Fragestellungen geeignet (Beckmann und Dosch 2018, Meinel 2020, Meyer et al. 2021). Das Flächenmonitoring des Bundes stützt sich auf die amtliche Flächenstatistik, eine auf den amtlichen Liegenschaftskatastern der Bundesländer beruhende Sekundärstatistik, welche seit 1980 erhoben wird (Deggau 2009, Statistisches Bundesamt 2019a). Damit lässt sich die Entwicklung über eine lange Zeitreihe hinweg verfolgen. Aber wie gut ist die amtliche Flächenstatistik zum Monitoring der FNI und zur Beurteilung aktueller Entwicklungen geeignet und inwieweit sind die Ergebnisse der Erhebung durch methodische Umstellungen beeinflusst?

Seit 2016 erbringt ALKIS die Nachweise des amtlichen Liegenschaftskatasters und liefert die Basisdaten zum Monitoring der Flächenentwicklung (AdV 2021).

Durch die Umstellung und Aktualisierung der Datengrundlage im Vorfeld der ALKIS-Einführung kam es zur Überlagerung von tatsächlichen und methodischen Nutzungsänderungen, welche im Nachgang teilweise nicht mehr voneinander zu trennen sind. Um solche Umstellungseffekte – aber auch Aktualisierungsdefizite oder kurzzeitige konjunkturelle Einflüsse – zu berücksichtigen, wird vom Statistischen Bundesamt jährlich ein gleitender Vierjahresdurchschnitt (Berichtsjahr und drei Vorjahre) berechnet. Dieser nivelliert Unschärfen und Ausreißer, so dass der langfristige Trend der Entwicklung besser erkennbar ist.

In dieser Veröffentlichung wird untersucht, wie sich die Umstellungen auf die Zahlen zur FNI und damit auf den Nachhaltigkeitsindikator auswirken und inwieweit Korrekturrechnungen zur Verbesserung der Konsistenz der Zeitreihen durchgeführt werden können.

Da unversiegelte Flächen wie Sportplätze, Parkanlagen, Kleingärten und Hausgärten zur SuV-Fläche zählen, kann die FNI nicht mit der Bodenversiegelung gleichgesetzt werden (Meyer et al. 2021, Statistisches Bundesamt 2020a, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2019).

## 2 Datengrundlage

Die amtliche Flächenstatistik basiert auf den Daten zur Flächennutzung der Liegenschaftskataster- und Vermessungsbehörden der Länder (Statistisches Bundesamt 2019a). Die Statistischen Landesämter verarbeiten diese Daten aus den Liegenschaftskatastern und erstellen die Statistischen Berichte zur »Flächenerhebung nach Art

der Tatsächlichen Nutzung« (TN). Diese werden in allen Bundesländern – außer in Niedersachsen, Bremen und dem Saarland – jährlich veröffentlicht (in Niedersachsen können die Daten unter »LSN-online« direkt heruntergeladen werden, Daten für alle Bundesländer auch unter [www.regionalstatistik.de](http://www.regionalstatistik.de)). Die Berichte werden in der Regel mit ca. 1- bis 1,5-jähriger Verzögerung veröffentlicht.

Wie in Tab. 1 dargestellt, unterscheidet sich der Informationsgehalt je nach Bundesland und reicht von einer getrennten Ausweisung der Siedlungsfläche und der Verkehrsfläche für das Berichtsjahr (Nordrhein-Westfalen) über die summarische Ausweisung der SuV-Fläche im entsprechenden Berichtsjahr (Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern), Angaben zur SuV-Fläche im Berichtsjahr und dem Vorjahr (z. B. in Brandenburg und Sachsen) bis hin zur expliziten Ausweisung der Veränderung der SuV-Fläche (also der FNI) in Bayern. Die räumliche Differenzierung reicht von Gemeindeebene bis Kreisebene.

Das Statistische Bundesamt (StBA) trägt die Daten aus den Bundesländern zusammen und veröffentlicht sie jährlich in einem Bericht »Bodenfläche nach Art der Tatsächlichen Nutzung«. Darin sind die wichtigsten Nutzungsarten aufgeführt, die räumliche Untergliederung erfolgt bis auf Ebene der Bundesländer, inhaltlich werden Veränderungen der SuV-Fläche zum Vorjahr ausgewiesen. Die Berichte erscheinen in der Regel mit bis zu zweijähriger Verzögerung. Dieser Zeitraum wird benötigt, um die Daten auszuwerten und ggf. zu korrigieren (siehe Kap. 4.2). Grundlage sind die Zahlen der Bundesländer. Jedoch gibt es aufgrund oben genannter Korrekturen v. a. im Zeitraum der Umstellung teilweise Abweichungen zwischen den vom StBA veröffentlichten Zahlen und den unkorrigierten Statistischen Berichten der Landesämter (Statistisches Bundesamt 2020a).

Neben dem tabellarischen Teil verfügen viele Berichte der Statistischen Landesämter über einen Textteil zur Beschreibung der aktuellen Entwicklungen und landesinterner Besonderheiten. Die Ausführlichkeit des Textteils sowie die Informationstiefe der Flächenangaben bestimmen die Transparenz und die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse. Nur in einigen Bundesländern wurden die Vorgehensweise bei der Umstellung sowie die auftretenden Artefakte der amtlichen Flächenstatistik in Veröffentlichungen aufgearbeitet. Neben bundeslandinternen Veröffentlichungen gibt es auf Bundesebene z. B. die Qualitätsberichte sowie den Methodenbericht des StBA. Eine komprimierte qualitative Beschreibung des Indikators »Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche« findet sich in der gleichnamigen Publikation (Statistisches Bundesamt 2020a). Die bisher aktuellste umfassende Auseinandersetzung mit dieser Thematik findet sich in Beckmann und Dosch (2018), Lehnert (2018) und Penn-Bressel (2018). Eine Neuauflage ist dringend erforderlich.

Tab. 1: Informationsgehalt und räumliche Tiefe der Statistischen Berichte

Bundesland	Informationen zur Siedlungs- und Verkehrsfläche	Räumliche Tiefe
Bayern	Veränderung zum Vorjahr in ha/Tag (FNI) und Prozent	Gemeinde
Brandenburg	Veränderung zum Vorjahr in Prozent	Gemeinde
Berlin	Veränderung zum Vorjahr in Prozent	Stadtbezirk
Sachsen	Veränderung zum Vorjahr in Prozent	Gemeinde
Sachsen-Anhalt	Veränderung zum Vorjahr in Prozent	Gemeinde
Hessen	Veränderung zum Vorjahr in Prozent	Kreis
Niedersachsen	Berichtsjahr und Vorjahre (Datendownloadportal »LSN-online« ersetzt Statistische Bericht)	Gemeinde
Schleswig-Holstein	Berichtsjahr und Vorjahre (auf Gemeindeebene nur Berichtsjahr)	Gemeinde
Hamburg	Berichtsjahr und Vorjahre (auf Stadtbezirksebene nur Berichtsjahr)	Stadtbezirk
Rheinland-Pfalz	Berichtsjahr und Vorjahr (auf Kreisebene nur Berichtsjahr)	Kreis
Mecklenburg-Vorpommern	Berichtsjahr	Gemeinde
Thüringen	Berichtsjahr	Gemeinde
Baden-Württemberg	Berichtsjahr	Kreis (Gemeinde kostenpflichtig)
Nordrhein-Westfalen	Siedlungsfläche und Verkehrsfläche separat ausgewiesen	Gemeinde
Saarland	Keine jährliche Veröffentlichung	
Bremen	Kein Bericht zur Flächenerhebung nach Art der TN	
Deutschland	SuV-Fläche Veränderungen zum Vorjahr	Bundesland

Abnahme FNI-Informationsgehalt

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistischen Landesämtern und Statistischem Bundesamt

### 3 Methodische Umstellungen und Auswirkungen

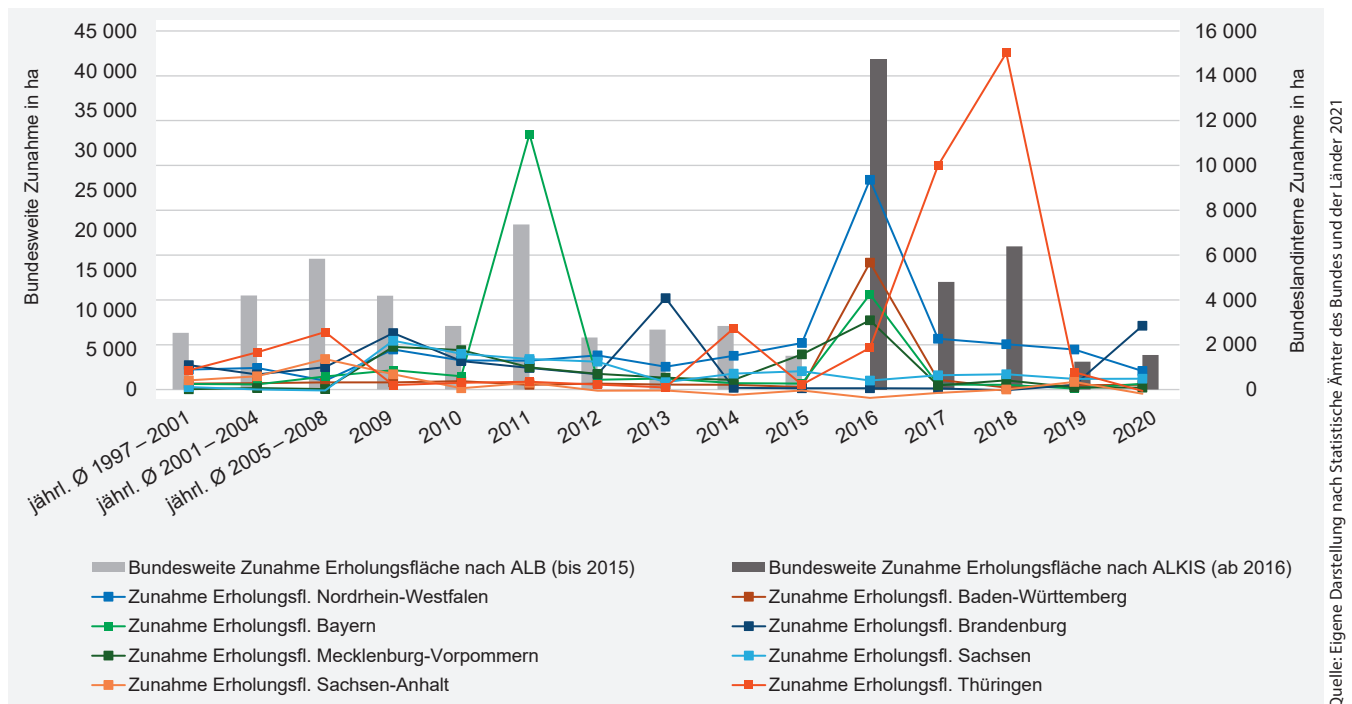
#### 3.1 ALB-Einführung

In den alten Bundesländern erfolgte die Automatisierung des Liegenschaftskatasters (Umstellung des manuell geführten zum Automatisierten Liegenschaftsbuch) schrittweise in den 1990er Jahren und dauerte bis in die 2000er Jahre an. Folglich kam es in diesem Zeitraum zu Artefakten, welche nicht auf realen Veränderungen beruhten. Die genauen Auswirkungen sind jedoch nicht quantifizierbar (Betzholz und Wöllper 2010, Deggau 2006, Siedentop und Fina 2010). Nutzungsänderungen sind vor allem auf die »Überprüfung von Daten und Bereinigung von Fehleintragungen« (Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein 2006, 4) zurückzuführen.

Um ein bundeseinheitliches System zu schaffen, wurde nach der Wende in den neuen Bundesländern die in der DDR verwendete computergestützte Liegenschaftsdokumentation (Colido) auf das in den alten Bundesländern verwendete Automatisierte Liegenschaftsbuch (ALB) umgestellt (Penn-Bressel 2017). Dabei wurde der Colido-

Datensatz automatisiert an den ALB-Datensatz angeglichen. Um die Ergebnisse zu überprüfen und ggf. zu korrigieren, wäre nach der Umstellung ein Feldvergleich sowie eine flächendeckende Nachbearbeitung der Daten notwendig gewesen. Eine derartige Maßnahme fand jedoch nur in Einzelfällen im Zuge anderer Vermessungsarbeiten statt, sodass durch die Umstellung hervorgerufene Fehler vorerst bestehen blieben und Korrekturen erst Jahre später (teilweise während der Vormigration der ALKIS-Umstellung) durchgeführt wurden (Deggau 2006, Deggau 2009, Statistisches Bundesamt 2019a).

Umstellung und Umstellungseffekte der Colido-ALB-Umstellung sind wenig untersucht und kaum in der Literatur beschrieben. Hinzu kommt, dass sich Umstellung und Nachkorrektur über einen längeren Zeitraum erstreckten und damit keine eindeutig identifizierbaren Artefakte auftreten. Vielmehr sind diese über Jahre verteilt und werden durch die Verwendung des o. g. gleitenden Vierjahresmittels möglicherweise ausgeglichen. Als Folge der Umstellung kam es zu einem Anstieg der Erholungsflächen in vielen Bundesländern. Zu vermuten ist, dass die Zunahme der Erholungsfläche weitestgehend auf die Umschlüsselung von



Quelle: Eigene Darstellung nach Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2021

Abb. 1: Zunahme der Erholungsfläche auf Bundes- und Länderebene zwischen 1997 und 2020

Haus- und Kleingärten zurückzuführen ist, welche vormals als Landwirtschaftsflächen klassifiziert waren und seit der Umstellung zur Siedlungsfläche gehören (Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern 2016, Statistisches Bundesamt 2010). Ebenso ist ein starker Anstieg der Betriebsfläche auszumachen. In Abb. 1 ist auf der primären Y-Achse die bundesweite Zunahme der Erholungsfläche (graue Balken), auf der sekundären Y-Achse die Zunahme der Erholungsfläche ausgewählter Bundesländer dargestellt. Dabei ist erkennbar, welche Bundesländer für den bundesweiten Anstieg der Erholungsfläche in welchen Zeiträumen verantwortlich sind. In einigen Fällen kann der Anstieg der Erholungsfläche zur Korrektur der FNI verwendet werden (siehe Kap. 4.2). Der Anstieg der Betriebsfläche ist aus Sicht der Korrekturrechnung dabei weniger relevant, da dieser hauptsächlich auf Umschlüsselungen innerhalb der Nutzungsartengruppe Siedlung beruhte und demnach keinen Einfluss auf die FNI hat.

### 3.2 ALKIS-Einführung

Von 2009 bis 2016 erfolgte in den Bundesländern mit der Einführung von ALKIS eine weitere Umstellung mit erheblichem Einfluss auf die amtliche Flächenstatistik. Im Zeitraum von 1990 bis 2020 treten migrationsbedingte Einflüsse auf, wie in Abb. 2 dargestellt. Zum Teil sind diese landesspezifisch, aber auch bundesweit.

Der Nutzungsartenkatalog, welcher vormals ein Mindestveröffentlichungsprogramm von 17 Nutzungsarten beinhaltete, wurde auf 28 Nutzungsarten erweitert (Statistisches Bundesamt 2019a). ALKIS dient seither als nahezu redundanzfreier Eigentums- und Flächennachweis. Einer entsprechend hohen Lagegenauigkeit wird ALKIS gerecht.

Entscheidender Nachteil ist die mangelnde Aktualität in einigen Bundesländern (Kleine et al. 2016, Stückrath und Gößl 2020). Sach- und Grafikdaten werden in ALKIS nicht mehr getrennt voneinander geführt und stehen damit zur Nutzung in GIS für raumanalytische Zwecke zur Verfügung. Als Teil des AAA-Modells ist ALKIS darauf ausgerichtet, die landesspezifischen Unterschiede zu verringern und mit internationalen Normen und Standards zu einem (deutschlandweit) harmonisierten Datensatz beizutragen (Kleine et al. 2016, Landesvermessung Sachsen 2020). Anhand der einheitlichen Normbasierten Austauschschnittstelle (NAS) wurde der Aufwand für bundesweite Datenhaltung reduziert und die Datennutzung vereinfacht (Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt 2021, FAQ: Welche Vorteile bringt ALKIS bei der Benutzung des Liegenschaftskatasters?).

Im Rahmen der Umstellung haben sich die Bezeichnungen, Zuordnungen und Inhalte der Nutzungsarten, Nutzungsartengruppen und Nutzungsartenbereiche verändert. Deshalb ist i. d. R. eine Eins-zu-eins-Gegenüberstellung der Flächensummen des alten und des neuen Nutzungsartenkatalogs nicht möglich und die Vergleichbarkeit zwischen den Zeiträumen vor und nach der Umstellung damit stark eingeschränkt (Bayerisches Landesamt für Statistik 2017, Deggau 2009, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen 2020, Michaelis 2017, Statistisches Bundesamt 2019a). Betroffen ist vor allem der Zeitraum von 2009 bis 2016. In einigen Bundesländern traten Auswirkungen der Umstellung schon im Vorfeld auf (durch Vormigrationen) oder wirkten bis ins Jahr 2019 (z. B. in Mecklenburg-Vorpommern) (Statistisches Bundesamt 2019a). Zudem wurden teilweise landesweite Aktualisierungen der TN und Neuvermessungen der Flächen durchgeführt und/oder die Erfassungsmethodik von einer

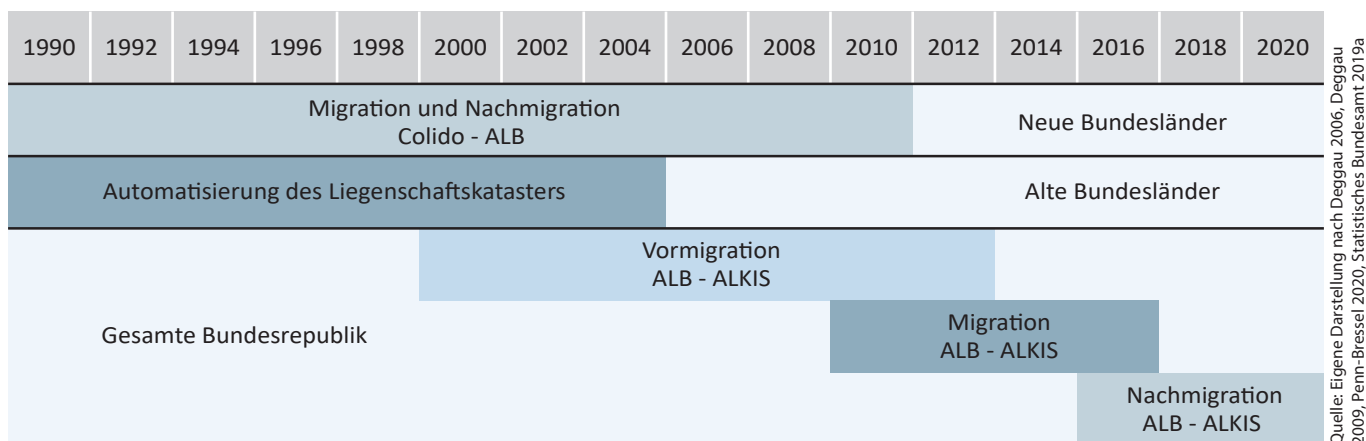


Abb. 2: Migrationsbedingte Einflüsse im Zeitraum von 1990 bis 2020

anlassbezogenen auf eine zyklische Erfassung umgestellt, was neben umschlüsselungsbedingten auch aktualisierungsbedingte Artefakte in unterschiedlicher Größenordnung zur Folge hatte (siehe Kap. 3.3).

Die Umstellung wurde in drei Schritten vorgenommen. Im Vorfeld wurde eine Vormigration zur Anpassung der Daten an das neue ALKIS-System durchgeführt. Seit Anfang der 2000er Jahre kam es aufgrund der Vorbereitungen zu Veränderungen der Nutzungsartensystematik mit Einfluss auf die FNI (Statistisches Bundesamt 2019a). In den neuen Bundesländern wurden dabei teils größere Artefakte der Colido-ALB-Umstellung bereinigt, mit einer folglich zeitweise erhöhten FNI. Weiterhin wurden während der Vormigration die »Flächen anderer Nutzung« aufgelöst, da diese in der ALKIS-Nomenklatur nicht mehr vorkommen.

Diese Flächen wurden sukzessive in andere Nutzungsarten (-bereiche) verschoben (Bernsdorf 2015a).

Die eigentliche Umstellung begann in den ersten Bundesländern im Jahr 2009. In den folgenden Jahren bis 2016 stellten alle Bundesländer ihr System auf ALKIS um. Je nach Vorgehensweise und spezifischen Besonderheiten der Bundesländer nahm dies, wie in Tab. 2 dargestellt, einen Zeitraum von einigen Monaten bis zu sechs Jahren in Anspruch (Statistisches Bundesamt 2019a). Nachdem die Umstellung in allen Bundesländern abgeschlossen war, konnten am 31.12.2016 zum ersten Mal bundesweit ALKIS-Zahlen in den Statistischen Berichten veröffentlicht werden. In einigen Bundesländern wurde zur nachträglichen Korrektur der Datenreihen eine Nachmigration durchgeführt, teils mit Auswirkungen bis 2019 (Bernsdorf

Tab. 2: Umstellungszeiträume von ALB zu ALKIS ohne Vor- und Nachmigration in den Bundesländern

Bundesland	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Baden-Württemberg								
Bayern								
Berlin								
Brandenburg								
Bremen								
Hamburg								
Hessen								
Mecklenburg-Vorpommern								
Niedersachsen								
Nordrhein-Westfalen								
Rheinland-Pfalz								
Saarland								
Sachsen								
Sachsen-Anhalt								
Schleswig-Holstein								
Thüringen								

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt 2019a



2015c, Statistisches Bundesamt 2019a). Für Bundesländer, welche die Umstellung vor 2016 abgeschlossen hatten, wurden bis zum 31.12.2015 die Daten in nach ALB rückmigrierter Form geliefert, um damit eine einheitliche Betrachtung aller Bundesländer zu ermöglichen. Bei der Rückmigration handelte es sich um eine Näherung, da die exakte Rückrechnung aufgrund der Nutzungsartenänderungen in der Regel nicht eins zu eins möglich war (Dahl 2014, Statistisches Bundesamt 2019a).

Insgesamt hat sich die Datenlage in diesem Zeitraum verbessert, dabei wurde eine höhere Aktualität und räumliche Vergleichbarkeit der Daten auf Kosten der zeitlichen Vergleichbarkeit in Kauf genommen (Lehnert 2018). Aufgrund großer Unsicherheiten wurden in Sachsen für die

Jahre 2014 und 2015 sowie bundesweit für das Jahr 2016 lediglich Jahreswerte und keine Veränderungen zu den Vorjahren veröffentlicht (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen 2020, Statistisches Bundesamt 2019b, 2019b).

### 3.3 Bedeutende Änderungen der ALKIS-Umstellung

Die Änderung der Erhebungsmethodik führte zu zahlreichen Umschlüsselungen von Flächen. Von besonderer Bedeutung für die amtliche Flächenstatistik und die Konsistenz der Zeitreihen sind Umschlüsselungen zwischen den

Tab. 3: Umschlüsselungen im Rahmen der ALKIS-Umstellung mit Folgen für die SuV-Fläche

Gebiet	Jahr	Umschlüsselung	Folgen
Bundesweit	Bis 2016	Gartenflächen aus Landwirtschaftsfläche zu Grünanlage (Vormigration)	Zunahme: SuV-Fläche Abnahme: Landwirtschaft
Bundesweit	Bis 2016	Verteilung »nicht weiter untergliederter« Flächennutzungen (Vormigration)	Zunahme unterschiedlicher Nutzungsarten
Bundesweit	Bis 2016	Auflösung Flächen anderer Nutzung (Vormigration)	Zunahme: SuV-Fläche, Wald, Landwirtschaft, Heide
Bundesweit	Bis 2016	Landwirtschaftliche Betriebsfläche zur Siedlungsfläche	Zunahme: Siedlungsfläche Abnahme: Landwirtschaft
Bundesweit	Bis 2016	Forstwirtschaftliche Betriebsfläche zur Siedlungsfläche	Zunahme: Siedlungsfläche Abnahme: Wald
Bundesweit	Bis 2016	Verkehrsbegleitfläche Wasserstraße zur Vegetation	Zunahme: Vegetation Abnahme: Verkehrsfläche
Bundesweit	2016	Zusammenfügen Verkehrsbegleitfläche Straße und Verkehrsfläche	Trennung beider nicht mehr möglich
Bundesweit	2016	Moor, Heide, Gehölz als eigene Nutzungsartengruppen	Abnahme: Wald bzw. Landwirtschaft
Bundesweit	2016	Sumpf, Uferstreifen zur Vegetation	Zunahme: Vegetation Abnahme: Wasserfläche
Bundesweit	2016	Unland zur Vegetation (zuvor eigene Nutzungsart)	Zunahme: Vegetation
Bayern	Ab 2011	Waldwege werden eingemessen und Verkehr zugeordnet	Zunahme: Verkehrsfläche Abnahme: Wald
Bayern	Ab 2011	Fläche zwischen Wegen und Verkehrsfläche zu unkultivierter Fläche (Vegetation)	Zunahme: Vegetation Abnahme: Verkehr
Bayern	Ab 2011	Bauplätze zu Unland (Vegetation), erst nach Bebauung zur Siedlungsfläche, im ALB pauschal zur Siedlungsfläche	Zunahme: Vegetation Abnahme: SuV-Fläche
Mecklenburg-Vorpommern	2017	Rückkorrektur »Flächen anderer Nutzung« nach tatsächlich vorliegender Nutzung, Flächen wurden im Vorjahr pauschal SuV-Fläche zugeordnet	Zunahme: Landwirtschaft, Wald, Heide Abnahme: SuV-Fläche
Sachsen	2015	Rückkorrektur »Flächen anderer Nutzung« nach tatsächlich vorliegender Nutzung, Flächen wurden im Vorjahr pauschal SuV-Fläche zugeordnet	Zunahme: Landwirtschaft, Wald, Heide Abnahme: SuV-Fläche
Rheinland-Pfalz	Ab 2017	Feldwege zu Landwirtschaft (zuvor Verkehrsfläche)	Zunahme: Landwirtschaft Abnahme: Verkehrsfläche
Baden-Württemberg	Ab 2013	Waldwege werden der umliegenden Nutzung zugeordnet	Zunahme: Wald Abnahme: Verkehrsfläche

Quelle: Eigene Darstellung nach Bayerisches Landesamt für Statistik 2021, Dahl 2014, Georg 2016, Michaelis 2017, Statistisches Bundesamt 2019a und 2019b

Nutzungsartenbereichen der SuV-Fläche und der Vegetation, da sich diese direkt auf die SuV-Fläche und alle nachfolgenden Indikatoren auswirken. Einige Veränderungen wurden in allen Bundesländern, andere landesspezifisch durchgeführt. In Tab. 3 sind die wichtigsten Umschlüsselungen und deren Folgen aufgelistet.

Einen weiteren bedeutenden Einfluss hat die Änderung der Vermessungsgrundlage von Buch- zu Geometrieflächen (Bernsdorf 2015c). Mit der Umstellung wurden zahlreiche Flächen neu eingemessen. Durch die höhere Genauigkeit neuer Messmethoden kam es vielerorts zu statistisch bedingten Flächenzuwächsen. Betroffen sind vor allem landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen, da hier Eigentümerwechsel selten sind und die Flächen aus diesem Grund oftmals seit Jahrzehnten nicht vermessen wurden (Kleine et al. 2016). Auch die Gesamtfläche einiger Bundesländer änderte sich dadurch deutlich. Die größten Veränderungen gab es in Brandenburg (+170 km<sup>2</sup>), Niedersachsen (+94 km<sup>2</sup>) und Mecklenburg-Vorpommern (+80 km<sup>2</sup>) (Statistisches Bundesamt 2019a).

Bis in die 2000er Jahre erfolgte die Aktualisierung der TN fast ausschließlich anlassbezogen. Dafür war bei Nutzungsänderung oder Bebauung ein Antrag des Eigentümers notwendig. Nach Überprüfung der Sachlage erfolgte auf Grundlage des Antrags eine Anpassung der Nutzungsart. Dabei besteht das Risiko, dass Nutzungsänderungen erst Jahre nach der tatsächlichen Änderung oder gar nicht erfasst werden und sich Aktualisierungsdefizite in unbekannter Größe ansammeln, mit Auswirkungen auf die Aktualität des Liegenschaftskatasters.

Seit der Einführung von ALKIS wird vermehrt auf eine zyklische Aktualisierung oder eine Kombination aus zyklischer und anlassbezogener Aktualisierung gesetzt (siehe Tab. 4). Bei einer zyklischen Aktualisierung der TN wird diese in einem wiederkehrenden Zeitintervall von zwei bis fünf Jahren auf Grundlage von Orthophotos und anderen amtlichen Geodaten wie z. B. ATKIS Basis-DLM und InVeKoS aktualisiert. Damit ist eine flächendeckende Aktualität der Daten gesichert. In weiteren Bundesländern (Baden-Württemberg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Sachsen, Schleswig-Holstein) ist der Wechsel zu einer zyklischen Erfassung in den nächsten Jahren geplant, was die Aktualität der Daten erhöht, jedoch aufgrund der Aufarbeitung der Aktualisierungsdefizite zu einem erneuten Bruch in der Zeitreihe führen kann. Ist der Wechsel jedoch abgeschlossen, ist davon auszugehen, dass sich die Anzahl der Aktualisierungsdefizite künftig auf ein Minimum reduziert und keinen Einfluss mehr auf die Berechnung der FNI hat. Lediglich in Berlin und Bremen wird nach derzeitigem Kenntnisstand langfristig eine anlassbezogene Aktualisierung der TN beibehalten. Die beiden Bundesländer haben jedoch aufgrund der geringen Flächengrößen nur minimalen Einfluss auf die Bundesflächenstatistik.

Neben der Umstellung des Nutzungsartenkatalogs wurde bei der ALKIS-Einführung das Koordinatenreferenzsystem von Gauß-Krüger-Koordinaten auf UTM-Koordinaten umgestellt. Diese Umstellung hatte nach Bernsdorf (2015b) ein leichtes Flächenwachstum zur Folge. Dieses ist bei der Betrachtung der FNI zu vernachlässigen.

Tab. 4: Aktualisierung der TN in den Bundesländern

Bundesland	Aktualisierung	Zyklisch seit	Flächendeckende Aktualisierung
Bayern	Zyklisch (alle 2 Jahre) und anlassbezogen	2011	2014 abgeschlossen
Brandenburg	Zyklisch (alle 3 Jahre) und anlassbezogen	2011	2009 bis 2011
Hamburg	Zyklisch (alle 2 Jahre) und anlassbezogen	2016	2014 bis 2018
Niedersachsen	Zyklisch (alle 3 Jahre) und anlassbezogen seit 2014	2014	2018 abgeschlossen
Nordrhein-Westfalen	Zyklisch (alle 3 Jahre)	2018	2018
Rheinland-Pfalz	Zyklisch (alle 2 Jahre) und anlassbezogen	2010	In den 2000ern
Sachsen-Anhalt	Zyklisch (alle 2 Jahre)	1990	1993
Thüringen	Zyklisch (alle 3 Jahre)	2018	2016 bis 2018
Baden-Württemberg	Anlassbezogen (zyklisch mittelfristig in Planung)	In Planung	Keine
Hessen	Anlassbezogen (zyklisch mittelfristig in Planung)	In Planung	In Vorbereitung
Mecklenburg-Vorpommern	Anlassbezogen (zyklisch ab 2027 in Planung)	In Planung	In den nächsten 5 Jahren geplant
Saarland	Anlassbezogen (zyklisch mittelfristig in Planung)	In Planung	Aktuell (2021) in Arbeit
Sachsen	Anlassbezogen (zyklisch mittelfristig in Planung)	In Planung	Keine
Schleswig-Holstein	Anlassbezogen (zyklisch mittelfristig in Planung)	In Planung	Keine
Berlin	Anlassbezogen	–	Keine
Bremen	Anlassbezogen	–	Aktuell (2021) in Arbeit

Quelle: Eigene Darstellung, nach Expertenbefragung und Bayerisches Landesamt für Statistik 2021

## 4 Bereinigung der amtlichen Flächenstatistik

### 4.1 Arten von Artefakten

Um eine aussagekräftige Flächenstatistik und zeitlich konsistente Daten zu erhalten, auf deren Grundlage die Entwicklung der FNI verlässlich beurteilt werden kann, wäre die Bereinigung der Artefakte notwendig. Je nach Entstehung ist zwischen unterschiedlichen Arten von Artefakten zu unterscheiden:

**Umschlüsselungsartefakte:** Diese entstehen durch die Änderung der Nutzungsartensystematik, z. B. durch Umschlüsselung der Nutzungsarten/(-gruppen) zwischen den Nutzungsartenbereichen (besonders relevant für SuV-Fläche und darauf basierende Indikatoren) oder innerhalb der Nutzungsartenbereiche sowie durch das Auflösen von Nutzungsarten (siehe Tab. 3). Umschlüsselungsartefakte beeinflussen die amtliche Flächenstatistik seit den Vorarbeiten der Umstellung (vor allem in den neuen Bundesländern) bis hin zur Umstellung im Jahr 2016, in Einzelfällen bis ins Jahr 2019, ebenso bei Rückkorrekturen falsch zugeordneter Flächen (Deggau 2009, Siedentop und Fina 2010, Statistisches Bundesamt 2019a).

**Aktualisierungsartefakte:** Diese sind auf flächendeckende Aktualisierung der TN zurückzuführen und entstehen durch die Aufarbeitung von Aktualisierungsdefiziten und flächendeckenden Neuvermessungen, welche teilweise im Rahmen der ALKIS-Umstellung durchgeführt wurden (Stückrath und Gößl 2020). Tab. 4 gibt einen Überblick, wann großflächige Aktualisierungen der TN in den Bundesländern durchgeführt wurden.

**Sonstige Artefakte:** Diese sind auf Flurneuordnung/Flurbereinigung (mit einem vorübergehenden Zwischenparken von Flächenarten vor einer aufwändigen individuellen Neuordnung), Änderung des Koordinatenreferenzsystems und Timelags bei Großvorhaben zurückzuführen. Bei gut organisierter Vorgehensweise lassen sich diese Artefakte auf ein Minimum beschränken, da Flächen nicht mehrmals neu zugeordnet werden müssen (Deggau 2009).

### 4.2 Möglichkeiten der Bereinigung

Im gesamten Zeitraum der Umstellung beeinflussten die oben genannten Artefakte die amtliche Flächenstatistik in den Bundesländern in unterschiedlichem Ausmaß. Parallel dazu fanden tatsächliche Nutzungsänderungen statt (Statistisches Bundesamt 2019a, 2019b). Dabei ist vor allem die Größenordnung der Aktualisierungsartefakte nicht zu bestimmen, da nur anhand von aufwändigen Einzelfalluntersuchungen festgestellt werden kann, in welchen Fällen tatsächlich eine Nutzungsänderung eingetreten ist und welche Veränderungen methodisch bedingt sind. Eine GIS-analytische Untersuchung von Nutzungsänderungen

ist nicht möglich, da historische ALKIS-Daten nicht zur Verfügung stehen.

Je transparenter die Umstellung durchgeführt wurde und je höher der Informationsgehalt aus vorliegenden Veröffentlichungen ist, desto besser kann eine Korrektur der Artefakte durchgeführt werden. Eine bundesweite Bereinigung der FNI ist jedoch nicht möglich.

Für einzelne Jahre wurden vom StBA bereits Korrekturrechnungen durchgeführt. Betroffen sind umschlüsselungsbedingte Artefakte von 2014, 2017 und 2018 in Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt. Dabei ging es in erster Linie um den Ausschluss umschlüsselungsbedingter negativer Verkehrsflächenentwicklung in einzelnen Kommunen (z. B. durch Umschlüsselung Verkehrsbegleitfläche Wasserstraße aus Verkehr zu Vegetation) sowie um Artefakte durch die Auflösung der Flächen anderer Nutzung (siehe Tab. 3). Weiterhin wurde vom StBA der erhöhte Anstieg der SuV-Fläche in Thüringen bereinigt (methodisch bedingter Anteil der FNI 2017/2018 betrug 95 Prozent) (Arnold 2021, Länderinitiative Kernindikatoren 2021, Penn-Bressel 2020, Statistisches Bundesamt 2019a und 2020).

#### Bereinigung anhand von Veröffentlichungen und paralleler Datenführung:

Artefakte sind i. d. R. durch einen Blick in die Zeitreihe der SuV-Fläche bzw. FNI (Statistische Berichte des StBA oder der Statistischen Landesämter) erkennbar. Durch Veröffentlichungen des StBA sowie weitere Veröffentlichungen aus den Bundesländern lassen sich weitere Rückschlüsse auf Stärke und Ursache der Artefakte ermitteln. In einigen Bundesländern mit besonders transparenter Vorgehensweise reichen diese Informationen aus, um die Zeitreihe weitestgehend zu bereinigen (siehe Tab. 5, Veröffentlichungen). In Bayern und Niedersachsen erfolgte im Zeitraum der Umstellung eine parallele Datenführung auf Grundlage von altem und neuem Nutzungsartenkatalog. Damit kann über den Zeitraum nachvollzogen werden, wie sich die Umstellung auf die Jahreswerte bzw. die Zeitreihe auswirkt und eine Abschätzung, wie die Zeitreihe ohne die methodische Umstellung ausgesehen haben könnte, ist möglich. Für Bayern lässt sich nach den in Stückrath und Gößl (2020) angeführten Zahlen ein umstellungsbedingter Rückgang der FNI um ca. 5 ha/Tag (ca. ein Drittel) beobachten. Vom Rückgang der FNI in Bayern sind fast alle Nutzungsarten betroffen. Parallel dazu ist der Verlust von Ackerland mit der Umstellung entsprechend gesunken. Auf den Verlust von Grünland hatte die Umstellung keine Auswirkungen. Die Gegenüberstellung von alter und neuer Erhebungsmethodik lässt keine eindeutigen Schlüsse zur Ursache des Rückgangs der FNI zu. Naheliegt, dass zahlreiche Maßnahmen der Umstellung (siehe Tab. 3) zusammenwirken. Hinzu kommt eine vermutlich erhöhte SuV-Fläche durch die Aktualisierung des Datenbestands (siehe Tab. 4) sowie durch Umschlüsselungen im Vorfeld der Umstellung (z. B. Kleingärten zu Siedlungsfläche). Weiterhin ist davon



Tab. 5: Korrigierbarkeit von Artefakten einzelner Jahreswerte in den Bundesländern auf Grundlage von Informationen aus Veröffentlichungen bzw. auf Grundlage der erhöhten Erholungsfläche

Bundesland	Veröffentlichungen	Erholungsfläche	Keine Korrektur möglich
Baden-Württemberg	2013, 2017		
Bayern	2012, 2013		
Brandenburg		2013, 2020	
Hessen			
Mecklenburg-Vorpommern	2015, 2016, 2017		2019
Niedersachsen	2011, 2016		
Nordrhein-Westfalen	2016, 2017, 2018		
Rheinland-Pfalz	2017, 2018		2004, 2005, 2015
Saarland		2016	
Sachsen	2014		2015
Sachsen-Anhalt	2018		2004, 2005, 2010, 2011, 2012
Schleswig-Holstein	2016		
Thüringen	2017, 2018	2014, 2016, 2017, 2018	

Quelle: Eigene Darstellung nach den Statistischen Berichten des Bundes und der Länder 2009–2021, Dahl 2014, Fuchs und Engel 2016, Georg 2016, Lehnert 2018, Michaelis 2017, Penn-Bressel 2019 und 2020, Statistisches Bundesamt 2019a, 2019b, Stückrath und Göbl 2020

auszugehen, dass eine tatsächliche Reduzierung der FNI stattgefunden hat, deren Anteil jedoch im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht quantifiziert werden kann.

#### Bereinigung anhand von unplausiblen Werten (z. B.: Erholungsfläche):

Artefakte, welche anhand der vorliegenden Veröffentlichungen nicht erklärbar sind, können teilweise auf Grundlage unplausibler Extremwerte korrigiert werden. Bei diesem Vorgehen sind neben den Statistischen Berichten keine weiteren Informationen notwendig. Oftmals entstehen Artefakte durch die Zuordnung ehemalig landwirtschaftlich genutzter Flächen zu Erholungsflächen und damit zur Siedlungsfläche (v. a. Hausgärten und Kleingärten) (siehe Abb. 1). Ein überdurchschnittlicher Anstieg der Siedlungsfläche kann in diesen Fällen durch den Anstieg der Erholungsfläche zum Teil erklärt werden. Zur Bereinigung wird der durchschnittliche Anstieg der Erholungsfläche in den vorangegangenen bzw. nachfolgenden Jahren berechnet, welcher dann anstatt des Extremwertes angenommen wird. Der Anstieg der Erholungsfläche darüber hinaus wird vom Anstieg der Siedlungsfläche abgezogen. Diese Methodik kann in Brandenburg, Thüringen und im Saarland in einzelnen Jahren zu Korrekturen der FNI beitragen (siehe Tab. 5, Erholungsfläche).

### 4.3 Beispiele und Folgen

Die folgenden Beispiele verdeutlichen die Inhomogenität zwischen den Bundesländern sowie innerhalb der Bundesländer. Ausschlaggebend dafür ist die Vielzahl der katasterführenden Behörden.

Beispielhaft fällt bei Untersuchungen in Sachsen auf, dass zahlreiche Haus- und Kleingärten, teilweise auch Innenhöfe als Landwirtschaftsfläche klassifiziert sind (Abb. 3 und Abb. 4). Diese Artefakte stammen noch aus Zeiten des Colido. Zur Korrektur ist eine flächendeckende Aktualisierung der TN notwendig. Folglich ist ein datentechnisch bedingter, sprunghafter Anstieg der SuV-Fläche mit der Einführung einer zyklischen Aktualisierung in Sachsen (mittelfristig geplant) zu vermuten (siehe Kap. 3.3), da die genannten Flächen zur SuV-Fläche hinzukommen.

In einem weiteren Beispiel wurden Ungenauigkeiten in Berlin beobachtet. Hier wurden Flächen ehemaliger Kleingartenanlagen für Wohnzwecke umgenutzt, ohne dass die TN der Flächen aktualisiert wurde. Dadurch sind Wohngebäude von der Nutzungsart Grünanlage umgeben. Das hat keine Auswirkungen auf die SuV-Fläche bzw. die FNI, da sowohl die Nutzungsart Grünanlage als auch Wohnbaufläche der SuV-Fläche angehören. Jedoch werden in der Flächenbilanz Grünanlagen und damit die pro Kopf verfügbare Grünfläche dadurch überschätzt, die Wohnfläche hingegen unterschätzt. Um hier verlässliche Indikatorwerte zu erhalten, ist eine Aktualisierung der TN bei Umnutzungen dieser Art notwendig. Des Weiteren könnte die Aussagekraft der pro Kopf verfügbaren Grünfläche durch eine Differenzierung zwischen öffentlichen und privaten Grünanlagen gesteigert werden. Diese Trennung kann bisher nicht überall vorgenommen werden, sodass zum Teil private Kleingartenanlagen (die nach Definition unter der Nutzungsartengruppe »Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche« zu erfassen wären) in die Berechnung der pro Kopf verfügbaren Grünfläche mit einfließen (Statistisches Bundesamt 2020b). Eine weitere Ausdifferenzierung würde einen Indikator »Quadratmeter pro Kopf frei zugänglicher Grünanlagen« erlauben.

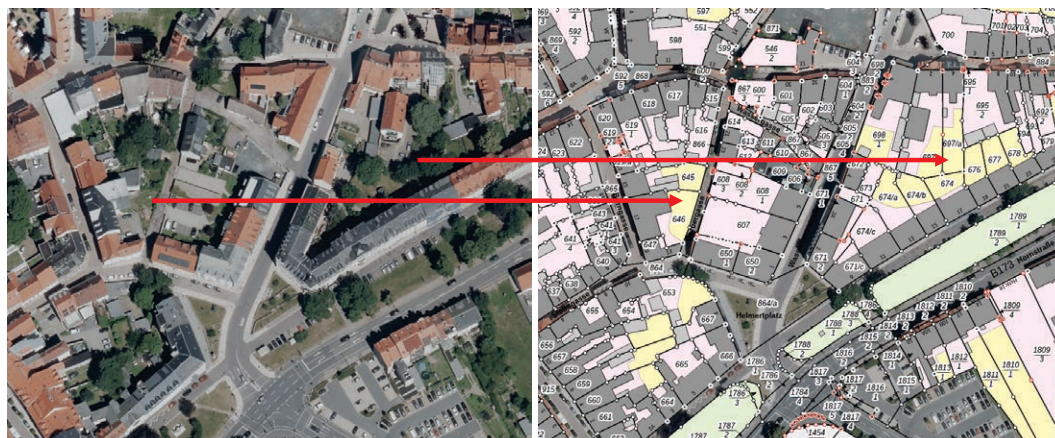


Abb. 3:  
ALKIS Sachsen –  
Klassifikation von  
Hausgärten und  
Innenhöfen in Frei-  
berg als Landwirt-  
schaftsfläche

(Quelle: GoogleMaps; © Staats-  
betrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen  
(GeoSN), 2022, dl-de/by-2-0,  
letzter Zugriff 09/2021)



Abb. 4:  
ALKIS Sachsen –  
Klassifikation von  
Kleingartenanlagen  
in Dresden als Land-  
wirtschaftsfläche –  
Kleingärtnerverein  
Heiliger Born Leub-  
nitz-Neuostra e.V.

Quelle: GoogleMaps; © Staats-  
betrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen  
(GeoSN), 2022, dl-de/by-2-0,  
letzter Zugriff 09/2021)

## 5 Fazit und Ausblick

Die zeitliche Vergleichbarkeit der Werte der amtlichen Flächenstatistik ist durch mehrfache methodische Umstellungen beeinträchtigt. Hinzu kommen durch die Vielzahl der katasterführenden Behörden Unterschiede sowohl zwischen als auch innerhalb der Bundesländer. Die veröffentlichten Werte lassen vermuten, dass die FNI bis 2015 eher überschätzt, seit 2016 (im Nachgang der ALKIS-Einführung) eher unterschätzt wird. Auslöser sind vor allem Umschlüsselungen von Nutzungsarten durch einen neuen Nutzungsartenkatalog ab 2016 sowie der Wechsel von einer anlassbezogenen hin zu einer zyklischen Aktualisierung von Nutzungsänderungen. Durch die in einigen Bundesländern erfolgte Umstellung wurde die Aktualität der Ergebnisse erhöht, was in der Zeitreihe dieser Länder zu einem unterschiedlich stark ausgeprägten Bruch führte. Auch gibt es Unterschiede zwischen den Bundesländern hinsichtlich der Nachvollziehbarkeit und der Bereinigungsmöglichkeit der Artefakte, die von der jeweiligen Vorgehensweise der Umstellung und der Erfassungsmethodik abhängen. Hindernisse einer vollständigen retrospektiven Bereinigung der Zeitreihe sind nicht vorhandene historische Katasterdaten, eine fehlende sichere Trennbarkeit zwischen tatsächlichen und vermeintlichen Nutzungsänderungen sowie eine mehrfache Überlagerung unter-

schiedlicher Arten von Artefakten, deren Größenordnung nicht präzise bestimmt werden kann.

Durch nachträgliche Wertekorrekturen seitens des StBA wurden die Daten im Zeitraum von 2014 bis 2018 verbessert. Dadurch sind seit 2014 die FNI-Zahlen der amtlichen Flächenstatistik zumindest auf Bundesebene plausibilisiert worden. Auf Ebene der Bundesländer, Kreise und Gemeinden sind die Zahlen jedoch weiterhin mit Unsicherheiten behaftet. Diese können durch die Anwendung eines vierjährigen Mittelwertes teilweise ausgeglichen werden. Problematisch ist dieses Vorgehen jedoch bei der Bewertung aktueller Trends und Tendenzen, da die aktuellsten Werte (mit ohnehin ein- bis zweijährigem Zeitversatz veröffentlicht) durch zurückliegende Jahreswerte an Aktualität verlieren. Die Verlässlichkeit der Ergebnisse nimmt auf kleinräumiger Betrachtungsebene weiter ab. Da FNI überwiegend auf kommunaler Ebene stattfindet, ist ein kleinräumiges Monitoring mit verlässlichen kommunalen FNI-Zeitreihen von besonderer Bedeutung. Deshalb müssen die Konsistenz der Zeitreihen und die Vermeidung von Artefakten künftig noch stärker im Blickfeld stehen. Sind trotz alledem Korrekturen notwendig, ist eine transparente Kommunikation im Hinblick auf das öffentliche und politische Vertrauen in die Indikatorwerte von besonderer Bedeutung. Ebenso wichtig ist eine transparente Klarstellung bei abweichenden, auf anderen Datenquellen basierenden



FNI-Werten. Diesbezüglich werden in einem weiteren Artikel nationale und europäische Berichtssysteme zur Flächenstatistik verglichen.

Mit der zukünftigen Trennung von Landnutzung und Landbedeckung sowie der Einführung der neuen Modellierungsvorschrift GeoInfoDok 7.1 ab 31.12.2023 ist zu hoffen, dass die Einflüsse auf die Zeitreihen zukünftig geringer ausfallen. Allerdings ist mit der Realisierung einer zyklischen Aktualisierung der TN in den Bundesländern mit derzeit noch anlassbezogener Aktualisierung mit einem Einfluss auf die Indikatorzeitreihe zu rechnen.

Das Erreichen des 30-minus X ha-Ziels bis 2030 und eine Flächenkreislaufwirtschaft (Netto-Null) bis 2050 bleibt eine Herausforderung. Ein verlässliches Monitoring der FNI ist in jedem Fall unabdingbar, um die Flächenentwicklung richtig einschätzen und die Wirksamkeit von Instrumenten und Maßnahmen in diesem hochkomplexen Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang beurteilen zu können.

## Literatur

- Adrian, L., Bock, S., Bunzel, A., Preuß, T., Rakel, M. (2018): Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- AdV. (2021): Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®). AdV-online. [www.adv-online.de/AdV-Produkte/Liegen-schaftskataster/ALKIS/](http://www.adv-online.de/AdV-Produkte/Liegen-schaftskataster/ALKIS/), letzter Zugriff 07/2021.
- Arnold, S. (2021): Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche 4-jahres-durchschnitt.
- Bayerisches Landesamt für Statistik (2017): Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung in Bayern zum Stichtag 31. Dezember 2016.
- Bayerisches Landesamt für Statistik (2021): Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung in Bayern zum Stichtag 31. Dezember 2020. Fürth: Bayerisches Landesamt für Statistik. Statistischer Bericht.
- Beckmann, G., Dosch, F. (2018): Das Siedlungsflächenmonitoring des Bundes zwischen Anspruch und Praxis. 12–22.
- Bernsdorf, B. (2015a): Ergänzungen zum 2. Zwischenbericht Auswirkungen der ALK/ALB – ALKIS-Migration. 1–24.
- Bernsdorf, B. (2015b): Evaluation der Datenbasis für die Flächen-nutzungsstatistik. ed. Gotthard Meinel. Berlin: Rhombos-Verlag. <https://docplayer.org/60053491-Evaluation-der-datenbasis-fuer-die-flaechennutzungsstatistik.html>, letzter Zugriff 07/2021.
- Bernsdorf, B. (2015c): Studie zum Monitoring der Flächeninanspruch-nahme. Münster: EFTAS.
- Betzholz, T., Wöllper, F. (2010): Das Liegenschaftskataster – Datenquel-le der Flächenerhebung. Statistisches Monatsheft Baden-Württem-berg (2/2010), 18–24.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, damaliges Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Integriertes Um-weltprogramm 2030. [www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/integriertes\\_umweltprogramm\\_2030\\_bf.pdf](http://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/integriertes_umweltprogramm_2030_bf.pdf), letzter Zugriff 02/2022
- Dahl, S. (2014): Was wird aus dem Nachhaltigkeitsindikator »Flä-chenverbrauch«? Statistische Monatshefte Niedersachsen (6/2014), 270–279.
- Deggau, M. (2006): Nutzung Der Bodenfläche – Flächenerhebung 2004 nach Art der Tatsächlichen Nutzung. Wirtschaft und Statistik, 212–220.
- Deggau, M. (2009): Die amtliche Flächenstatistik – Grundlage, Metho-de, Zukunft. In: Flächennutzungsmonitoring: Konzepte, Indika-toren, Statistik, IÖR Schriften, eds. Gotthard Meinel, Ulrich Schu-macher und Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung. Aachen: Shaker, 2–15.
- Die Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie Weiter-entwicklung 2021. 1–391.
- Fuchs, F., Engel, F. (2016): Aktualisierung der Information zur tatsäch-lichen Nutzung – Neue Wege in Thüringen. In: Flächennutzungs-monitoring VIII: Flächensparen – Ökosystemleistungen – Hand-lungsstrategien, IÖR Schriften, Berlin: Rhombos-Verlag, 139–147. <https://slub.qucosa.de/api/qucosa%3A16748/attachment/ATT-0/?L=1>, letzter Zugriff 07/2020.
- Georg, H. (2016): Die neue Nutzungsartensystematik in der Flächen-erhebung ab 2016, Beiträge aus der Statistik(12/2016), 771–78.
- Gutsche, J. (2020): Flächenrechner des Umweltbundesamtes Doku-mentation der Datengrundlagen und ihrer zukünftigen Pflege. 1–17.
- Kleine, S., Stephan A., Gurrath, P. (2016): Herausforderungen und Chancen der amtlichen Flächenstatistik. 63–74.
- Länderinitiative Kernindikatoren (2021): Flächenverbrauch. <https://indikatoren-ianuv.nrw.de/liki/index.php?liki=D1>, letzter Zugriff 08/2021.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020): Flächenentwicklung in Nordrhein-Westfalen – Berichtsjahre 2017–2019. [www.flaechenportal.nrw.de/fileadmin/user\\_upload/20210301\\_LANUV\\_Bericht\\_zur\\_Flaechenentwick-lung\\_2017\\_-2019.pdf](http://www.flaechenportal.nrw.de/fileadmin/user_upload/20210301_LANUV_Bericht_zur_Flaechenentwick-lung_2017_-2019.pdf), letzter Zugriff 08/2021.
- Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (2021): Häufig gestellte Fragen zu ALKIS – FAQ. [www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/alkis\\_faq.html](http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/alkis_faq.html), letzter Zugriff 08/2021.
- Landesvermessung Sachsen (2020): AAA-Modell. [www.landesvermes-sung.sachsen.de/aaa-modell-5852.html](http://www.landesvermes-sung.sachsen.de/aaa-modell-5852.html), letzter Zugriff 01/2022.
- Lehnert, N. (2018): Aktuelle Entwicklungen in der Flächenstatistik und deren Auswirkungen auf die Indikatoren zur nachhaltigen Flächen-nutzung. 405–411.
- Meinel, G. (2020): Herausforderung Flächenmonitoring – Datenquel-len für ein Flächeninformationssystem und was sie leisten können. Stadtforschung und Statistik (33(1)), 106–114.
- Melzer, M., Blecken, L. (2019): Das Planspiel Flächenhandel: Informa-tionen für Modellkommunen. In: Modellversuch Flächenzertifikate-handel. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. 6–17.
- Meyer, C., Peters, J. C., Thiel, M., Rathmann, J., Hubert, J. (2021): Mo-nitoring von Freiflächeninanspruchnahme und -versiegelung für eine nachhaltige Raumentwicklung in Bayern. Raumforschung und Raumordnung.
- Michaelis, M. (2017): Erläuterung zu Abweichungen in der Flächener-hebung nach Art der Tatsächlichen Nutzung nach dem Umstieg von ALK/ALB nach ALKIS in NRW. 1–6.
- Penn-Bressel, G. (2017): Flächenverbrauch durch Siedlungen und Ver-kehr (Trends) und Flächenrucksäcke von Komponenten deutscher Energiesysteme. Berlin: Rhombos-Verlag. 31–40.
- Penn-Bressel, G. (2019): Aktuelle Trends des Flächenverbrauchs und Kontingentierung von Flächensparzielen auf kommunaler und re-gionaler Ebene. eds. Gotthard Meinel, Ulrich Schumacher, Martin Behnisch und Tobias Krüger. 77, 30–40.
- Penn-Bressel, G. (2020): Entwicklung und Problemaufriss der Flächen-statistik. Vortrag 1. Projektbegleitkreis, Berlin.
- Siedentop, S., Fina, S. (2010): Datengrundlagen zur Siedlungsentwick-lung. Stuttgart: Institut für Raumordnung und Entwicklungsplan-nung der Universität Stuttgart (IREUS). 1–35.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2021): Flächenerhe-bung nach Art der Tatsächlichen Nutzung. [www.regionalstatistik.de/genesis/online?operation=statistic&levelindex=0&levelid=1633341546157&cmd=33111#abreadcrumb](http://www.regionalstatistik.de/genesis/online?operation=statistic&levelindex=0&levelid=1633341546157&cmd=33111#abreadcrumb), letzter Zugriff 10/2021.
- Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2006): Boden-flächen in Schleswig-Holstein und Hamburg am 31.12.2004 nach

- Art der tatsächlichen Nutzung. Hamburg: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein.
- Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2016): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung in Mecklenburg-Vorpommern 2014.
- Statistisches Bundesamt (2010): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2009. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2019a): Methodenbericht zur Flächenerhebung. Statistische Ämter des Bundes und der Länder Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, 1–84.
- Statistisches Bundesamt (2019b): Qualitätsbericht - Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Wiesbaden: DESTATIS. Qualitätsbericht.
- Statistisches Bundesamt (2020a): Erläuterungen zum Indikator »Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche [ha/Tag]«. [www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Methoden/anstieg-suv.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Methoden/anstieg-suv.pdf?__blob=publicationFile), letzter Zugriff 06/2021.
- Statistisches Bundesamt (2020b): 25 Quadratmeter Grünfläche stehen Bewohnerinnen und Bewohnern deutscher Metropolen im Schnitt zur Verfügung. [www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2020/PD20\\_37\\_p002.html](http://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2020/PD20_37_p002.html), letzter Zugriff 06/2022.
- Statistisches Bundesamt (2021): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2020. [www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Publikationen/Downloads-Flaechennutzung/bodenflaechennutzung-2030510207004.pdf;jsessionid=E15DDB03B60331305D14F34D1D99722B.live742?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Publikationen/Downloads-Flaechennutzung/bodenflaechennutzung-2030510207004.pdf;jsessionid=E15DDB03B60331305D14F34D1D99722B.live742?__blob=publicationFile), letzter Zugriff 01/2022.
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2019): Bodenversiegelung. [www.statistikportal.de/sites/default/files/2019-06/m\\_flaeche\\_2.pdf](http://www.statistikportal.de/sites/default/files/2019-06/m_flaeche_2.pdf), letzter Zugriff 01/2022.
- Stückrath, N., Gößl, T. (2020): Potentiale Und Grenzen Der Ergebnisse aus der Flächenerhebung. 402–413.

#### Kontakt

Johannes Blechtschmidt | Gotthard Meinel  
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung  
Weberplatz 1, 01217 Dresden  
[j.blechtschmidt@ioer.de](mailto:j.blechtschmidt@ioer.de) | [g.meinel@ioer.de](mailto:g.meinel@ioer.de)

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter [www.geodaesie.info](http://www.geodaesie.info).