



Flächennutzungsmonitoring VII Boden – Flächenmanagement – Analysen und Szenarien

IÖR Schriften Band 67 · 2015

ISBN: 978-3-944101-67-5

Evaluation der Datenbasis für die Flächennutzungsstatistik

Bodo Bernsdorf

Bernsdorf, Bodo (2015): Evaluation der Datenbasis für die Flächennutzungsstatistik. In: Gotthard Meinel, Ulrich Schumacher, Martin Behnisch, Tobias Krüger (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring VII. Boden – Flächenmanagement – Analysen und Szenarien. Berlin: Rhombos-Verlag, 2015, (IÖR-Schriften; 67), S. 29-38

Evaluation der Datenbasis für die Flächennutzungsstatistik

Bodo Bernsdorf

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Studie zum Monitoring der Flächeninanspruchnahme werden seitens der EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH die einschlägigen Datengrundlagen für die Flächenerhebung (ALB, ALKIS) evaluiert. Geprüft werden Auswirkungen auf das Monitoring des sogenannten „30-ha-Ziels“, einem der Kernindikatoren der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Hiernach soll die tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen im Jahr 2020 maximal 30 ha betragen. Dieser Artikel beschreibt Zwischenergebnisse sowie Schlussfolgerungen aus Literaturrecherche, Expertengesprächen und eigenen Untersuchungen zur ALB/ALK-ALKIS-Migration.

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass das exakte Monitoring des 30-ha-Ziels während des Umstellungszeitraums vom ALB zum ALKIS schwierig ist. Zwar wirken sich die Artefakte über einen längeren Zeitraum aus, wodurch sie zum Teil nivelliert und Brüche abgemildert werden; gleichwohl gibt es erkennbare Auswirkungen.

1 Einführung

Die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes strebt an, die Flächenneuanspruchnahme bis zum Jahr 2020 auf täglich maximal 30 ha zu reduzieren. Dieses sogenannte „30-ha-Ziel“ ist einer von 21 Kernindikatoren der Nachhaltigkeitsstrategie (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung 2015). Als Referenzindikator wurde die Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) nach den Definitionen der Flächenerhebung genutzt, die bisher auf den Daten des Automatisierten Liegenschaftsbuchs (ALB) basierte. Zur Kontrolle des Fortschritts veröffentlicht das Statistische Bundesamt (2014) zweijährlich einen Indikatorbericht, der die Flächenneuanspruchnahme dokumentiert und öffentlich zur Diskussion stellt. Auch in den Zwischenjahren stehen die betreffenden Zahlen zur Verfügung (Abb. 1).

Die Datenbasis für den Flächenindikator hat aber über die Jahre hinweg Änderungen erfahren, durch die es Unschärfen bei der Messung gibt. Zu nennen sind:

- Die im Rahmen der deutschen Wiedervereinigung in die Flächenerhebung integrierten Werte der Computergestützten Liegenschaftsdokumentation (COLIDO) der ehemaligen DDR konnten nicht immer eindeutig den definierten Nutzungsarten der Flächenerhebung zugeordnet werden (Statistisches Bundesamt 2013). Seitdem erfolgten anlassbezogene Korrekturen.

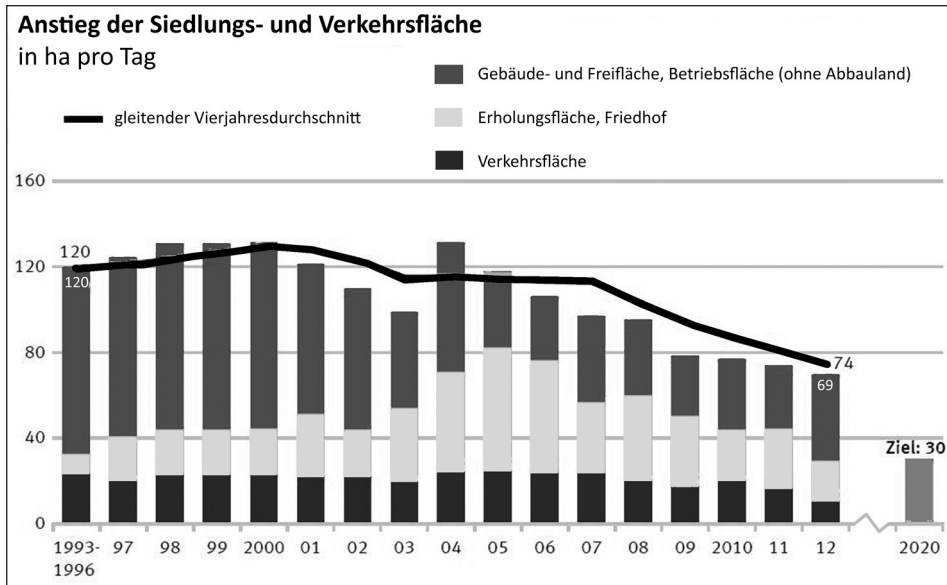


Abb. 1: Verlauf der Flächenneuanspruchnahme 1993 bis 2013 (Quelle: Statistisches Bundesamt)

- Die Migration von ALB/ALK zum Automatisierten Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) als Bestandteil des sogenannten AAA-Modells. Bei der Umstellung können nicht alle Nutzungskategorien 1:1 zugeordnet werden.
- Die mit der ALKIS-Umstellung einhergehende Umstellung des Koordinatenreferenzsystems von Gauß-Krüger-Koordinaten zu UTM-Koordinaten.
- Die mit der ALKIS-Umstellung verbundene Änderung der Bezugsbasis ALB-Fläche auf ALKIS-Geometrieflächen, aus der zukünftig das zugrunde liegende Zahlenwerk abgeleitet wird.

Im Rahmen des Projektes sollen die Ursachen für Unschärfen identifiziert und bezüglich ihrer Größenordnung untersucht werden.

2 Untersuchungsmethode

Nach einer Literatur-Recherche wurde das statistische Zahlenwerk überprüft. Es bildet auf Gemeindeebene die Flächensummen nach dem ALB/ALK-Mindestveröffentlichungsstandard (Statistisches Bundesamt 2011) ab. Ziel war es, die Statistik nachzuvollziehen, die Größenordnungen der Abweichungen durch die Migration von ALB zu ALKIS zu ermitteln und regionale Unterschiede zu untersuchen.

Im Rahmen einer umfassenden GIS-Analyse werden drei Testgebiete analysiert:

- Saale-Holzland-Kreis/Jena: Thüringen als Repräsentant eines „neuen“ Bundeslandes.
- Landkreis Rendsburg-Eckernförde/Kiel: Schleswig-Holstein als Repräsentant eines ländlich geprägten Bundeslandes.
- Städteregion Aachen: Nordrhein-Westfalen als Repräsentant eines dicht besiedelten Bundeslandes.

Bis zum Abschluss der Migration nach ALKIS in allen Bundesländern (voraussichtlich Ende 2016) werden die ursprünglichen ALB-Nutzungskategorien weiter als Basis für die Flächennutzungsstatistik verwendet. Die Länder, die vor 2016 auf ALKIS umgestellt haben, leiten das Zahlenwerk aus ALKIS ab und führen es in die ALB-Nutzungssystematik zurück. Dieser Prozess wird als Rückmigration bezeichnet.

Die Vorstellung des Projektteams war, zu einem definierten Zeitschnitt ALB-Daten (Buchwerte), ALK-Daten (Geometriewerte), ALKIS-Daten (Geometriewerte nach Koordinatentransformation) und die daraus rückmigrierten ALB-Werte zu untersuchen, um diese Kausalkette vollständig nachzuvollziehen (Abb. 2).

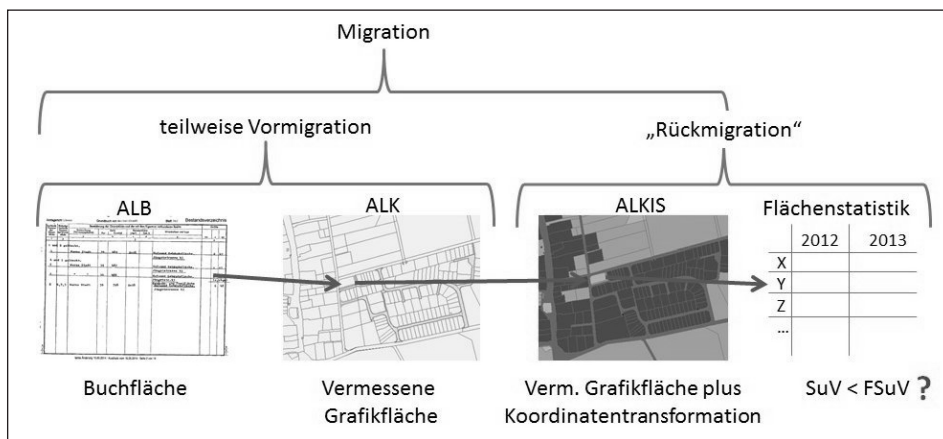


Abb. 2: Geplante Untersuchungsabfolge (Quelle: eigene Darstellung)

Diese Vorgehensweise ließ sich nicht realisieren, da weder Katasterämter noch die Landesvermessung eine Historisierung des Katasters führen. Erhältlich waren lediglich die ALB-Werte, ALK und ALKIS aus unterschiedlichen Zeitschnitten und keine separat ausgewiesenen Rückmigrationsdaten. Die durchgeführten Untersuchungen umfassten daher Daten mit einem Zeitunterschied von mehreren Monaten bis zu einem Jahr. Dennoch eignen sie sich für eine Analyse der Größenordnungen der Unschärfen, die durch die Migration verursacht werden.

3 Ergebnisse

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse dargestellt, ohne auf die Datenvorbereitung einzugehen. Diesbezüglich wird auf das nach Projektabschluss folgende Berichtswesen verwiesen. Zusammenfassend können folgende Aussagen gemacht werden:

1. Nutzungsarten, die nach der ALKIS-Umstellung bei Zeitvergleichen nicht mehr separiert werden können (sie sind nicht rückmigrierbar) und eine Veränderung des Indikators verursachen. In den Untersuchungsgebieten variieren sowohl die betroffenen Nutzungskategorien als auch die Größenordnungen.
2. Durch die Umstellung auf ALKIS kommt es zu Korrekturen des Katasters und zu verspäteten Nachführungen, die wiederum Brüche verursachen.
3. Durch den Wechsel von der ALB-Fläche als Basis für die Flächennutzungsstatistik auf ALKIS-Geometrieflächen ergeben sich weitere Einflüsse.

3.1 Ergebnisse Literatur-Recherche

Viele Aspekte der Umstellungsphase sind in der Literatur bekannt und dokumentiert. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die Migration der Kernindikator Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) nicht mehr auf die gleiche Art und Weise wie bisher berechnet werden kann. So werden die Hauptnutzungsbereiche der Tatsächlichen Nutzung (TN) von neun auf lediglich vier Bereiche reduziert (Tab. 1), die allerdings tiefer untergliedert sind als die bisherigen.

Tab. 1: Übersicht der Hauptnutzungsbereiche in ALB/ALK sowie ALKIS (Quelle: abgeleitet aus AdV 2011)

ALB-Nutzungsarten-schlüssel	Hauptnutzungsbereiche (ALB)	ALKIS-Nutzungsarten-schlüssel	Hauptnutzungsbereiche (ALKIS)
100/200	Gebäude- und Freifläche (GF)	10000	Siedlung
300	Betriebsfläche (BF)	20000	Verkehr
400	Erholungsfläche	30000	Vegetation
500	Verkehrsfläche	40000	Gewässer
600	Landwirtschaftsfläche		
700	Waldfläche		
800	Wasserfläche		
900	Flächen anderer Nutzung		

Dabei entfallen die Flächen anderer Nutzung (ALB 900). Sie werden diversen ALKIS-Nutzungskategorien zugewiesen. Die bisherige Berechnung der SuV aus den ALB-Kategorien Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen (ohne Abbauland), Erholungsflächen,

Verkehrsflächen und Friedhöfen ist nicht mehr möglich. In ALKIS wurde nun der Begriff „Flächen für Siedlung und Verkehr“ (FSuV) definiert, um eine begriffliche Abgrenzung zu schaffen. Gegenüber der SuV wird die FSuV im Zuge der Migration noch folgende weitere Nutzungskategorien enthalten:

- Betriebsfläche Abbauland (ALB 310)
- Landwirtschaftliche Betriebsfläche (ALB 680)
- Forstwirtschaftliche Betriebsfläche (ALB 760)
- Verkehrsübungsplatz (ALB 911)
- Dressurplatz (ALB 912)
- Militärisches Übungsgelände, soweit es die dort anzutreffenden Gebäude- und Freiflächen betrifft (ALB 913 teilweise)
- Historische Anlage (ALB 930)

Nicht mehr in der FSuV enthalten ist die Verkehrsbegleitfläche Wasserstraße (ALB 594). Damit vergrößert definitionsgemäß die Fläche der FSuV gegenüber der SuV, ohne dass tatsächlich eine Nutzungsänderung erfolgt ist. Die Größenordnungen der dadurch verursachten Abweichungen sind Ziel der Untersuchungen.

Folgende Aspekte spielen eine Rolle:

Sukzessive Umstellung: Viele Bundesländer haben die Auflösung der 900er-Nutzungsarten schon im Rahmen der Vormigration begonnen, während andere den Wechsel erst mit der eigentlichen Migration vollziehen. Bei Ersteren verteilen sich die dadurch entstehenden Brüche über mehrere Jahre, wobei bei Letzteren im Jahr der Migration die gesamte Umstellung auf einen Schlag zum Tragen kommt.

Koordinatentransformation: Es lässt sich belegen, dass die Flächen im neuen Koordinatensystem aufgrund der verschiedenartigen Projektion tendenziell größer werden. Aus den vorliegenden Zahlen lässt sich ein Wert von einmalig 36 ha für die gesamte Bundesrepublik Deutschland ableiten, der sich am Tag der Umstellung mit $< 0,1$ ha/Tag auf das Flächenziel auswirken wird und somit vernachlässigbar ist.

Umstellung auf Geometriefläche: Der Wechsel der Berechnungsgrundlage der Flächenstatistik von ALB-Buchflächen zu den aus Koordinaten abgeleiteten Geometrieflächen in ALKIS führt zu einem Bruch, auf den im Folgenden näher eingegangen wird.

Neuvermessung: Die teilweise Neuvermessung von Flächen im Rahmen der Migration führt aufgrund der verbesserten Vermessungsmethoden dazu, dass Flächen anders bewertet und die TN aktualisiert werden. Tendenziell „wachsen“ die Flächen, wenn der Punkt auch untergeordnete Bedeutung hat.

3.2 Ergebnisse der Umstellung von Buch- auf Geometriefläche

Spiegel Online titelte am 11.11.2014: „Deutschland wächst um Fläche Liechtensteins“ (Pauly 2014) und bezog sich dabei auf Flächenangaben des Statistischen Bundesamtes. Die Bodenfläche der Bundesrepublik Deutschland war Ende 2013 mit ca. 17 000 Hektar größer angegeben als im Jahr zuvor (Abb. 3). Ursache war der Wechsel von der bisherigen Berechnungsgrundlage Buchfläche (ALB) zur Geometriefläche (ALKIS) in Brandenburg. Das Ergebnis des Wechsels war ein scheinbares Wachstum der Flächen. Da das Liegenschaftsbuch dem Eigentumsnachweis, nicht aber dem Flächennachweis dient, wird mit der ALKIS-Umstellung die sekundärstatistische Nutzung der Buchfläche zugunsten der aus ALKIS ableitbaren Geometriefläche beendet.

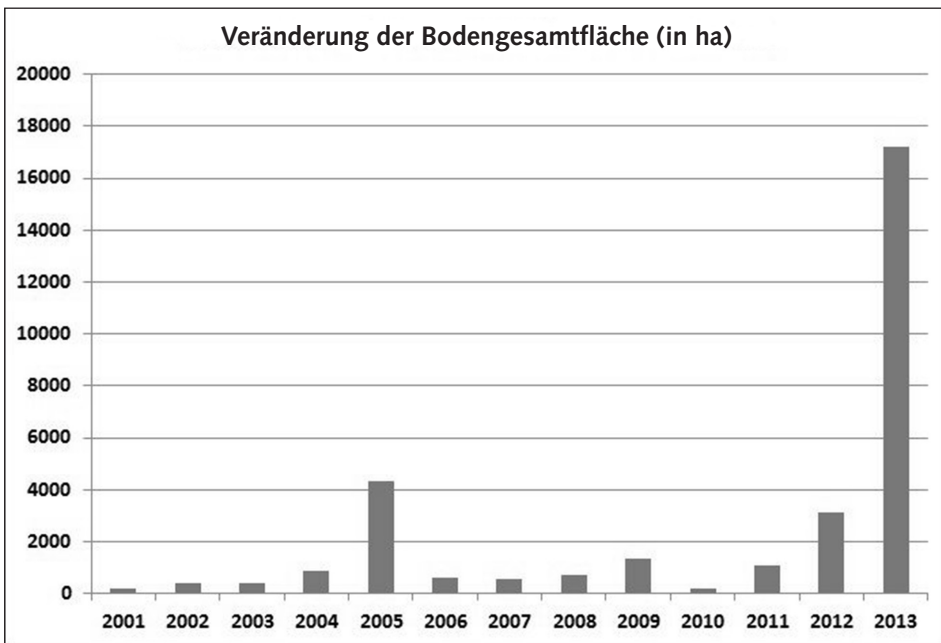


Abb. 3: Veränderung der Bodengesamtfläche in der Bundesrepublik Deutschland mit Darstellung des Ausreißers im Jahr 2013 (Quelle: eigene Darstellung, Zusammenstellung nach Zahlen des BBSR)

Der bundesweite Effekt der Umstellung ist seit geraumer Zeit zu beobachten. Denn immer wenn eine Fläche neu vermessen wird, wird auch die Buchfläche angepasst. Dabei ist davon auszugehen, dass die Nutzungskategorien der SuV aktueller erfasst sind als land- oder forstwirtschaftliche Flächen. Letztere sind etwa bezüglich eines Eigentümer-Übergangs, der als Anlass für eine Neuvermessung dienen kann, weniger dynamisch. Das agrarisch strukturierte Brandenburg hat nun an einem Stichtag seine Fläche vollständig auf ALKIS umgestellt, weshalb es zu dem beschriebenen Effekt kam.

Ginge man davon aus, dass der vermeintliche Flächenzuwachs durch die Umstellung der Buchwerte bei allen Nutzungskategorien gleich ist, so ergäbe sich für das Bundesgebiet (grob überschlagen) in den Jahren 2001-2013 eine durchschnittliche Zunahme von ca. 1 ha/Tag SuV/FSuV. Die Abschätzung ergibt sich aus der Bewertung der jährlichen Differenz der Bodengesamtfläche seit 2001. Es resultiert bei Berücksichtigung der Brandenburger Verhältnisse im Jahr 2013 ein Gesamtwert von etwa 3,5 ha/Tag, der jedoch als Extrem betrachtet werden kann. Wie dargestellt, sind die SuV-Nutzungskategorien vermutlich weniger betroffen als andere, was zu der genannten Einschätzung führt.

3.3 Ergebnisse ALB/ALK-ALKIS-Migration

Die Auswirkungen der Migration von ALK zu ALKIS wurden anhand der Daten von zwei Landkreisen mit 103 Gemeinden in Thüringen (Saale-Holzland-Kreis) und Nordrhein-Westfalen (Städteregion Aachen) untersucht. In den Testregionen wurden im GIS Migration und Rückmigration für jede Fläche und jede Nutzungskategorie (Abb. 4) nachvollzogen. Durch die flächenscharfe Betrachtung der Nutzungskategorien lässt sich ermitteln, welcher Anteil einer ALK- in welchen Anteil einer ALKIS-Nutzungskategorie überführt wird und ob die Fläche in der Rückmigration ihrer ursprünglichen Nutzungskategorie zugeordnet werden kann. Man erkennt, dass letzteres in den untersuchten Gebieten für folgende SuV-Nutzungskategorien nicht möglich ist:

- Gartenland (ALK 630)
- Land- und forstwirtschaftliche Betriebsflächen (ALK 680, 760)
- Verkehrsübungsplatz (ALK 911)
- Dressurplatz (ALK 912)
- Militärisches Übungsgelände (ALK 913)
- Historische Anlage (ALK 930)

Im Saale-Holzland-Kreis wurde das Gartenland (ALK 630) bei der Umstellung auf ALKIS insbesondere in die Ziel-Nutzungskategorien Erholungsfläche (ALKIS 18000) und Wohnbaufläche (ALKIS 11000) umgewandelt. Die betreffenden Anteile lassen sich bei einer Rückmigration nicht mehr separieren. Diese Kleingartenflächen sind ein ostdeutsches Relikt der COLIDO-Umstellung. Sie wurden in COLIDO als Landwirtschaftsflächen geführt, während sie nach den Nutzungskategorien der Flächenerhebung zur SuV gehören. Im Zuge der ALKIS-Umstellung werden die fehlerhaften Zuordnungen nun bereinigt, weshalb es ein vermeintliches Wachstum des SuV-Indikators gibt. Durch diese sowie die weiteren o. g. Nutzungskategorien, die nicht rückmigriert werden können, kommt es zu Auswirkungen auf die FSuV und die Zeitreihe.

Die Nutzungskategorie ALK 310 (Betriebsfläche Abbauand) geht demgegenüber faktisch komplett in ALKIS 15000 (Tagebau, Grube, Steinbruch) über und umgekehrt. Somit lässt sie sich problemlos herausrechnen, wenn dies für eine Indikatorbildung nötig ist.

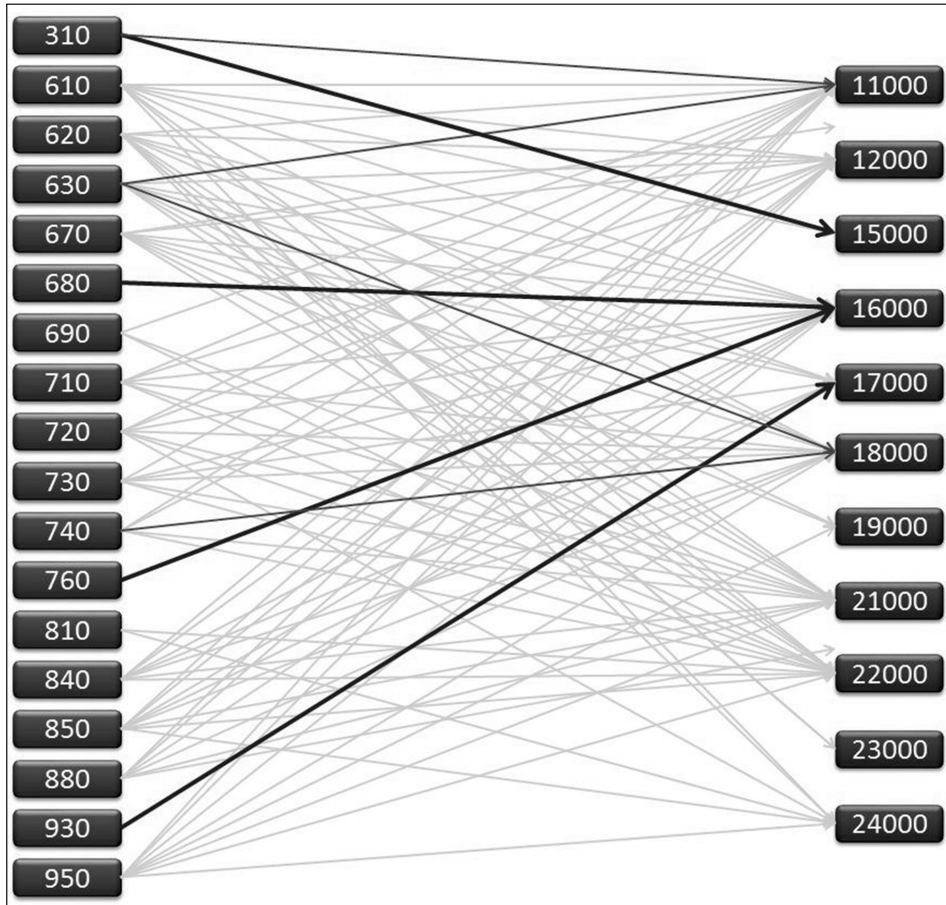


Abb. 4: Darstellung der Migrationspfade von Nicht-SuV-Nutzungsarten im Saale-Holzland-Kreis zu ALKIS-FSuV-Nutzungen nach der ALK-ALKIS-Migration (Quelle: eigene Darstellung)

Die genannten Fehlerquellen treten in den Kreisen in unterschiedlichem Maße auf. Im Falle des Saale-Holzland-Kreises fanden sich neben den angesprochenen Flächen des Gartenlandes (ALK 630), landwirtschaftliche Betriebsflächen (ALK 680) sowie historische Anlagen (ALK 930) – in der Städtereion Aachen zusätzlich Übungsgelände (ALK 910), während Gartenland dort keine Rolle spielte.

Die angewandte Methode ermöglichte die Analyse jeder einzelnen Fläche der beiden Kreise. Im Zuge der Untersuchung konnten über 99,7 % der Gesamtflächen der unter-

suchten Kommunen eingeschätzt und eine Größenordnung der potenziellen Beeinträchtigung der statistischen Zeitreihe und damit des Monitorings ermittelt werden.

Demnach führt die SuV-FSuV-Umstellung zu folgenden Unschärfen:

- Im Saale-Holzland-Kreis mit 19 216 ha SuV zu einer scheinbaren Zunahme dieser Fläche von rund 35 ha oder ca. 0,18 %. Dies entspricht im Jahr der Umstellung einer scheinbaren Zunahme von 0,10 ha/Tag.
- In der Städteregion Aachen mit 6 907 ha SuV zu einer scheinbaren Zunahme dieser Fläche von rund 27 ha oder ca. 0,4 %. Dies entspricht im Jahr der Umstellung einer scheinbaren Zunahme von 0,07 ha/Tag.

4 Fazit

Die ALK-ALKIS-Migration lässt sich auf Flächenbasis sehr gut nachvollziehen. Über 99 % aller Flächen lassen sich im Zuge von Migration und Rückmigration direkt und eindeutig zuordnen: Nur ein kleiner Anteil der Flächen hat – jeweils einmalig bei Umstellung auf ALKIS – Einfluss auf das Monitoring des 30-ha-Ziels. In der Städteregion Aachen wurden 27 ha bzw. 0,07 ha/Tag identifiziert und im Saale-Holzland-Kreis 35 ha bzw. 0,10 ha/Tag. Hinsichtlich der Gesamtgenauigkeit sind das für eine Statistik hervorragende Werte. Zusätzlich kommt dem Monitoring des 30-ha-Ziels zugute, dass sich die Fehler durch die Umstellung über einen längeren Zeitraum verteilen, wodurch größere Brüche abgemildert werden. Trotzdem muss man festhalten, dass das exakte Monitoring für das 30-ha-Ziel während der Migrationsphase schwierig ist und von den dargestellten Effekten beeinträchtigt wird, so dass die Zeitreihe entsprechende Unschärfen aufweist.

Zu den Effekten durch die nicht rückmigrierbaren Flächenkategorien kommen die Auswirkungen des Wechsels von Buchfläche zur Geometriefläche, die zwar überschlägig kalkuliert 1 ha SuV pro Tag in den Jahren 2001-2013 im Mittel nicht übersteigen, in Einzeljahren aber deutlich darüber liegen können. Demgegenüber sind die dargelegten Auswirkungen der Koordinatentransformation mit einmalig bundesweiten 36 ha und < 0,1 ha/Tag vernachlässigbar.

Die in dieser Studie identifizierten und ihrer Größenordnung abgeschätzten Unschärfen während der Migrationsphase sollten bei der Interpretation des Indikators berücksichtigt werden. Entscheidend ist, dass trotz der vielfältigen Änderungen Klarheit über die Trends und die Richtung der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung besteht. Nach dem Abschluss der ALB/ALK-ALKIS-Migration und der vollständigen Aktualisierung der TN steht mit hoher Wahrscheinlichkeit bundesweit ein sehr einheitliches Instrument als Basis für ein Flächenmonitoring zur Verfügung.

5 Literatur

- AdV – Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (2011): Katalog der tatsächlichen Nutzungsarten im Liegenschaftskataster und ihre Begriffsbestimmungen. AdV-Nutzungsartenkatalog. Arbeitskreis Liegenschaftskataster, Stand November 2011, 25 S.
- Pauly, M. (2014): Deutschland wächst um die Fläche Liechtensteins. Online-Publikation bei SpiegelOnline. Wissenschaft, Spiegel Online GmbH, Hamburg, 11.11.2014. www.spiegel.de/wissenschaft/technik/deutschlands-waechst-um-17-000-hektar-die-flaeche-liechtensteins-a-1002029.html (Zugriff: 26.05.2015).
- Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.) (2015): Nachhaltigkeitsstrategie – Erfolgskontrolle: Die 21 Indikatoren. Internetauftritt der Bundesregierung, Berlin. www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Nachhaltigkeitsstrategie/1-die-nationale-nachhaltigkeitsstrategie/indikatoren/_node.html (Zugriff: 26.05.2015).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2011): ALK-Merkmalkatalog (Mindestveröffentlichungsprogramm). In: Fachserie 3, Reihe 5.1, Wiesbaden, 10-19.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei – Bodenflächen nach Art der Tatsächlichen Nutzung. In: Fachserie 3, Reihe 5.1, Wiesbaden, 40 S.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2014. 2. Korrigierte Fassung vom 27. Oktober 2014, Wiesbaden, 81 S.