



Flächennutzungsmonitoring III Erhebung – Analyse – Bewertung

IÖR Schriften Band 58 · 2011

ISBN: 978-3-941216-68-6

Amtliche Flächenstatistik – ALK – IÖR-Monitor – Ergebnisse eines Vergleichs

Gotthard Meinel, Ekkehard Scheffler

Meinel, G.; Scheffler, E. (2011): Amtliche Flächenstatistik – ALK – IÖR-Monitor – Ergebnisse eines Vergleichs. In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring III. Erhebung – Analyse – Bewertung. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 58, S. 71-80.

Amtliche Flächenstatistik – ALK – IÖR-Monitor – Ergebnisse eines Vergleichs

Gotthard Meinel, Ekkehard Scheffler

Zusammenfassung

Die Flächenerhebung nach tatsächlicher Nutzung (FEtN) – kurz Flächenstatistik – erfüllt nicht alle Anforderungen in Wissenschaft und Praxis hinsichtlich Aktualität, Qualität und Aussagekraft. Ergänzende Informationen soll darum der Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor) liefern, der seit 2010 Informationen zur Flächennutzung indikatorbasiert im Internet bereitstellt und dessen erste Ergebnisse in diesem Beitrag mit denen der Flächenstatistik verglichen werden. Dieser Vergleich ist hinsichtlich Flächennutzungsarten und Zeitbezug schwierig, werden die Daten doch aus verschiedenen Datenquellen abgeleitet – die Flächenstatistik aus dem Kataster, der IÖR-Monitor hingegen aus topographischen Karten. Zudem muss für die kleinräumigen Analysen auf die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) zurückgegriffen werden, da die eigentliche Datenquelle der Flächenstatistik, das Automatisierte Liegenschaftsbuch (ALB), aus Datenschutzgründen nicht zur Verfügung steht. Letztlich fehlt auch eine verlässliche Referenz der tatsächlichen Flächennutzung. Die Untersuchungen, die für die Fläche Sachsens durchgeführt wurden, beruhen auf GIS-Analysen und visuellen Dateninspektionen. Die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen zeigen, dass die Zahlen der Flächenstatistik im bebauten Siedlungsbereich genauer erscheinen, da der Siedlungsbereich in den Datenquellen höher aufgelöst wird. Hier werden die Indikatoren des IÖR-Monitors durch Hinzunahme von Einzelgebäudeinformationen weiter differenziert werden müssen. Die Flächennutzungsarten Verkehr, Landwirtschaft, Wald, Wasser und Abbauand scheinen dagegen im IÖR-Monitor genauer abgebildet, da die Daten aktueller sind und diese die Flächenbedeckung durch die topographische Sichtweise genauer abbilden als die Flächenstatistik mit ihrer Katastergrundlage.

1 Einführung

Die Raubeobachtung als Grundlage einer nachhaltigen Flächenentwicklung, fundierter planerischen Entscheidungen und einer erfolgreichen Flächenhaushaltspolitik benötigt aktuelle, verlässliche, auch qualitative Aspekte erfassende, räumlich und zeitlich vergleichbare sowie hoch auflösende Informationen zur Flächennutzungsstruktur und deren Veränderung. Da die Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung, kurz FEtN oder amtliche Flächenstatistik, die tatsächlichen Veränderungen auf der Fläche häufig verzerrt und nur sehr zeitverzögert wiedergeben (u. a. Siedentop, Fina 2010), mehrt sich die grundsätzliche Kritik an den Zahlen. Zudem beantwortet sie nicht Fragen nach Stand

und Entwicklung der baulichen Dichte, des Nachverdichtungs- und Innenentwicklungspotenzials (Baulücken und Brachflächen), dem Verhältnis von Innen- zu Außenentwicklung oder dem Bodenversiegelungsgrad. Immer wieder wird aus Fachkreisen darum eine Ergänzung der Flächenstatistik um qualitative Indikatoren und ein kleinteiliges Monitoring gefordert (u. a. Siedentop, Heiland 2007; Jörissen, Coenen 2007). Einen entscheidenden Beitrag dazu will der Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor) leisten, der seit 2010 mit ersten Ergebnissen über die Flächennutzungsstruktur und ihre Entwicklung im Internet informiert (www.ioer-monitor.de). Der Monitor ist eine wissenschaftliche Dienstleistung im Rahmen der Politik- und Gesellschaftsberatung des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung (IÖR). Derzeit informieren 41 Indikatoren aus 6 Kategorien in Form interaktiver Karten und Tabellen für die Zeitschnitte 2006, 2008 und 2010 über die Siedlungs- und Freiraumstruktur. Der Indikatorenkatalog soll sukzessiv ergänzt, später auch retrospektive Zeitschnitte erhoben (vorerst Zeitschnitt 1990), Rasterkarten bis zu einer Auflösung von 100*100 m erstellt und die Ergebnisdarstellung durch einen Detailviewer ergänzt werden (Meinel 2009).

In diesem Beitrag wird ein erster Vergleich der Ergebnisse des IÖR-Monitors mit den Daten der Flächenstatistik vorgenommen. Der Vergleich wird für die Fläche Sachsens und für ausgewählte Flächennutzungsarten durchgeführt. Die Ergebnisse sollen einerseits dazu dienen, Grundlagen für die Bewertung der Zahlen der Flächenstatistik zu liefern und andererseits, wenn notwendig, das dem IÖR-Monitor zugrundeliegende Flächenanalyseschema zu modifizieren.

2 Datengrundlagen

Die Flächenstatistik (FETN) beruht auf Katasterdaten und damit nichttopographischen Daten. Katasterdaten, welche in der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) die Flurgrenzen und im Automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) die Eigentumsverhältnisse der Flurstücke wiedergeben, waren ursprünglich nicht für die Erstellung von Flächenstatistiken konzipiert, sondern für die buchmäßige Verwaltung der Flurstücke bestimmt. Die sich daraus ergebenden Probleme wurden vielfach beschrieben (u. a. Meinel, Schumacher 2010).

Die Berechnungen im IÖR-Monitor beruhen auf dem digitalen Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS), amtlichen statistischen Kennzahlen und Geofachdaten (u. a. Schutzgebietsgeometrien des Bundesamtes für Naturschutz). Das Basis-DLM ist die genaueste flächendeckende, für Deutschland vorliegende und durch gesetzlichen Fortführungsauftrag laufend aktualisierte topographische Datenquelle. Es wird durch die Vermessungsverwaltungen der Bundesländer seit ca. 1995 zur Verfügung gestellt. Das Basis-DLM ist inzwischen Grundlage für die Erstellung auch großmaßstäbiger topographischer Kar-

ten bis zum Maßstab 1:10 000. Durch die wiederholte Aktualisierung und die damit verbundene Fehlerbeseitigung steht inzwischen ein hochwertiges Geobasisprodukt zur Verfügung, welches im IÖR-Monitor erstmals auch für die Berechnung der Flächennutzungsstruktur und deren Veränderung genutzt wird. Details der Flächenbilanzierung im IÖR-Monitor wie die Verkehrsflächenerhebung durch Pufferung der in ATKIS linienhaft modellierten Verkehrswege wurden u. a. bei Krüger (2010) beschrieben.

3 Methodik des Vergleichs

Der Vergleich der Flächenstatistik mit alternativen Ansätzen zur Flächennutzungsbilanzierung, wie dem IÖR-Monitor, unterliegt erheblichen methodischen Problemen. So ist die eigentliche Quelle der Flächenstatistik (das ALB) aus Datenschutzgründen nicht zugänglich, was einen lokalen Vergleich von Quell- und Ergebnisdaten ausschließt und das Aufspüren von Differenzen unmöglich macht. So muss auf die indirekte Quelle ALK zurückgegriffen werden. Diese enthält flächendeckend Geometriedaten der Flurstücke und deren Flächennutzung. Mit der Zusammenführung von ALB und ALK zu dem Amtlichen Liegenschaftskataster Informationssystem ALKIS im Zuge des AAA-Projekts (AdV 2008) wurden die erheblichen Differenzen zwischen den Nutzungseinträgen in ALB und ALK augenscheinlich. Wie groß diese teilweise sind, macht beispielhaft am Landkreis Barnim Abbildung 1 deutlich.

Landkreis Barnim
Kataster- und Vermessungsamt



Auszug aus einer
„Verfahrensname“_IPL_STATISTIK1.DAT
Übersicht der Fehlercodes

Code	Erläuterung	Flurstücke
201	Flurstück nicht im ALK-Datenbestand	2 von 312
202	Flurstück nicht im ALB-Datenbestand	1 von 311
205	Flurstücksflächendifferenz	67 von 310
211	verschl. ALK-Lagebez. (11) nicht im ALB	65 von 98
215	verschl. ALB-Lagebez. nicht in ALK	35 von 98
216	unverschl. ALK-Lagebez (81/83) nicht im ALB	15 von 17
217	unverschl. ALB-Lagebez. nicht in ALK 81/83	13 von 17
231	ALK-Nutzungsart (21) nicht im ALB	4 von 310
232	ALB-Nutzungsart nicht in ALK (21)	4 von 310
233	Nutzungsartenflächendifferenz	67 von 310
243	Flurstücksabsch. flächendifferenz (42)	45 von 189

05.03.2009 Heike Kind, Charline Schumann 8. Tag der Geoinformation

Abb. 1: Differenzen zwischen ALK und ALB (Quelle: Heike Kind, Charline Schumann, 8. Tag der Geoinformation, Integrationsprüfung im Liegenschaftskataster)

Der Vergleich der ALK und der aus ATKIS mittels GIS-Analysen abgeleiteten IÖR-Monitor-Daten (Informationen dazu u. a. in Meinel, Schumacher 2010), erfolgte für die Fläche des Freistaates Sachsen. ALK-Daten anderer Bundesländer konnten wegen Zugriffsproblemen nicht verwendet werden. Die Datenquellen haben aus verschiedenen Gründen einen unterschiedlichen Zeitstand (FEtN 2004, ALK 2009, IÖR-Monitor 2006), was den Ergebnisvergleich beeinträchtigt. Der Vergleich erfolgte visuell zwischen ALK und ATKIS sowie quantitativ durch Vergleich aggregierter Flächen ausgewählter Flächennutzungsarten untereinander und gegenüber der Flächenstatistik. Da die Nutzungsarten von ALK und ATKIS nicht kompatibel sind, musste zuerst eine Transformationstabelle der Nutzungsarten erarbeitet werden. Dazu wurden die Hauptnutzungsarten der ALK/ALB (100er-Stellen) Gebäude- und Frei-(GF), Betriebs- (BF), Erholungs- (EF), Verkehrs- (VF), Landwirtschafts- (LF), Wald-, Wasserflächen, Flächen anderer Nutzung und Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) sowie deren Unterkategorien (10er-Stellen) den korrespondierenden ATKIS-Objektbereichen, -gruppen bzw. -arten bebaute Fläche, Industrie/Gewerbe, Siedlungsfreifläche, Verkehr, Landwirtschaft (Acker und Grünland) und Wasserflächen zugeordnet. Die Zuordnungstabelle kann hier nicht vollständig dargestellt werden, da mit den unteren Gliederungsebenen ca. 60 Nutzungsarten berücksichtigt werden müssen, wohl aber ausgewählte Zuordnungsprobleme, die den Vergleich beeinträchtigen (Tab. 1).

Tab.1 : Zuordnungs- und Vergleichsprobleme ALK-ATKIS (Quelle: Eigene Erhebungen)

Nutzungsart ALK	Zuordnungs- und Vergleichsprobleme mit ATKIS
Bauplatz	in ATKIS nicht vergeben
Gebäude- und Freifläche noch nicht aufgeschlüsselt	fehlende Aufschlüsselung verfälscht Vergleichsergebnisse
Betriebsfläche Lagerplatz	in ATKIS nicht vergeben
Kleingartenanlage	in ATKIS (Version 3.2) nicht vergeben bzw. unterschiedliche Interpretation in ATKIS
Wochenendgelände	in ATKIS nicht vergeben
Weg	in ATKIS nur linienhaft modelliert, z. Z. im IÖR-Monitor noch nicht gepuffert
Verkehrsfläche noch nicht aufgeschlüsselt	fehlende Aufschlüsselung verfälscht Vergleichsergebnisse
Gartenland	im IÖR-Monitor nur innerhalb Ortslagen zu Siedlungsfreifläche zählend
Hafen	Modellierungsvorschrift unbekannt
anderes Übungsgelände	keine Definition bekannt
Schutzfläche	in ATKIS nicht vergeben
historische Anlage	in ATKIS nicht vergeben
Unland	in ATKIS nicht vergeben, jedoch große Flächen in ALK

Nach Aufstellung der Zuordnungsvorschrift wurde ein erster visueller Vergleich der Daten vorgenommen. Anschließend erfolgte eine Aggregation der Nutzungsarten für die

Fläche Sachsens für ALK und ATKIS. Die so gewonnenen Flächennutzungsbilanzen wurden denen der ämtlichen Statistik gegenübergestellt und die Differenzen der Flächenanteile ausgewertet. Für die Interpretation der Ergebnisse wurden stichprobenhaft visuelle Vergleiche ausgewählter Nutzungsarten vorgenommen, Erklärungen für Differenzen gewonnen und eine erste vergleichende Bewertung der Flächenbilanzen untereinander und zur FETN realisiert. Da ein reiner Vergleich der Gesamtflächen keinen Aufschluss über Unterschiede in den Flächenverteilungen in ALK und IÖR-Monitor geben kann, wurden die aggregierten Nutzungsarten der beiden Datenquellen miteinander räumlich verschnitten. Die Resultate waren aufschlussreich hinsichtlich kleinteiliger Lage- und Interpretationsunterschiede.

4 Ergebnisse

Das Ergebnis des Vergleichs ausgewählter Flächennutzungsarten von ALK als Näherung der Datengrundlage der ämtlichen Statistik mit ATKIS, der Datengrundlage des IÖR-Monitors, zeigt Abbildung 2.

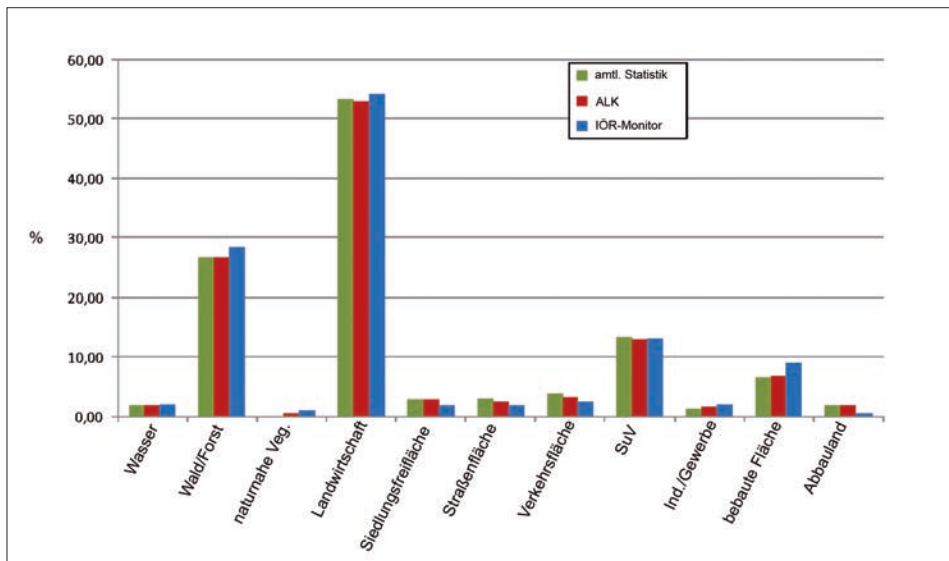


Abb. 2: Flächennutzungsanteile an der Gesamtfläche Sachsens im Vergleich zwischen ämtl. Flächenstatistik (grün), ALK (rot) und IÖR-Monitor (blau) (Quelle: Eigene Erhebungen)

Im ersten Eindruck scheinen die Ergebnisse der drei Quellen gut vergleichbar. Allerdings bringt eine Differenzdarstellung (Abb. 3) die teilweise doch erheblichen Unterschiede zum Ausdruck. Bei allen Nutzungsarten sind Differenzen zwischen FETN und ALK zu sehen, wobei diese (außer bei der SuV) kleiner sind als die Unterschiede zwischen IÖR-Monitor und FETN bzw. ALK. Die größten Differenzen in Höhe von über 2 Prozentpunkten der

Gesamtfläche Sachsens ergaben sich bei der bebauten Fläche. Hier differenziert die ALK mit dem Erhebungsmaßstab 1:1 000 räumlich deutlich genauer als ATKIS, das bebaute Blöcke nicht weiter aufgliedert und die bebaute Fläche in ihrem Flächenanteil damit geringfügig überschätzt. Größere negative Differenzen ergeben sich bei der Verkehrsfläche (-1,5 Prozentpunkten) bzw. der Straßenfläche (ca. -1 Prozentpunkt). Hintergrund hierfür ist, dass die Verkehrsfläche in der ALK, bedingt durch die eigentumsrechtliche Abgrenzung der Flächeneinheiten, auch unversiegelte Verkehrsbegleitflächen und Böschungen beinhaltet. Hier gibt der IÖR-Monitor nach Einschätzung der Autoren die tatsächliche Flächennutzung bzw. Flächenbedeckung genauer wieder als die FEtN. Der Flächenanteil für Landwirtschaft sowie Wald und Forst fällt im Monitor ebenfalls höher aus.

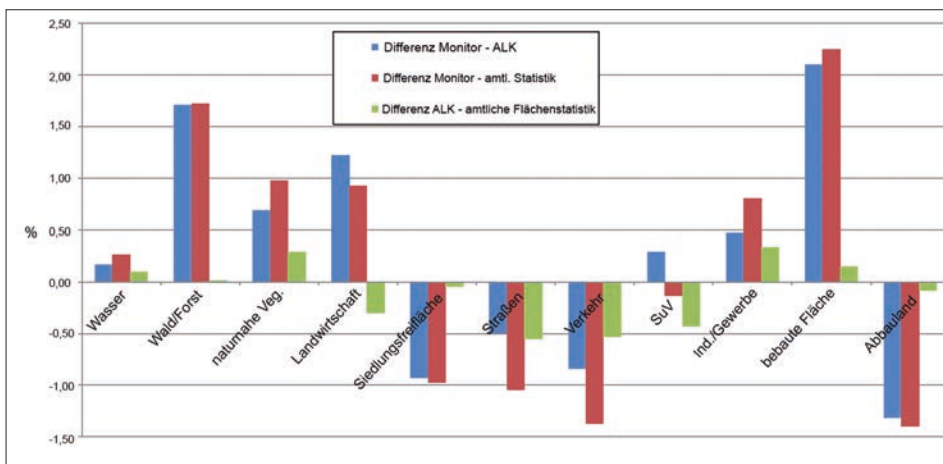


Abb. 3: Differenzen der Flächennutzungsanteile Monitor-ALK (blau), Monitor-amtl. Flächenstatistik (rot), ALK-Amtl. Flächenstatistik (grün) in Prozent an der Gesamtfläche Sachsens (Quelle: Eigene Erhebungen)

5 Schlussfolgerungen

Aus diesen Untersuchungsergebnissen, die in Zukunft nach Datenzugriff auch auf andere Bundesländer und weitere Zeitschnitte ausgeweitet werden sollen, können folgende erste Schlussfolgerungen gezogen werden (siehe auch Tab. 2):

- Die FEtN mit ihrer Datengrundlage ALB (später ALKIS) pflegt eine stärkere Flächennutzungs-, der IÖR-Monitor mit ATKIS als Datengrundlage eine stärkere Flächenbedeckungssicht. Letztere ist für eine Einschätzung der Flächenstruktur hinsichtlich der Nachhaltigkeit der Entwicklung zielführender.
- ATKIS gibt die Flächennutzung im Frei- und Verkehrsraum, ALKIS die im Siedlungsraum genauer wieder. So ist der Straßen- und Wegebestand im ATKIS wesentlich genauer und aktueller (Spitzenqualität: 3-12 Monate) als der der ALK, wo z. B.

Wirtschaftswege innerhalb von großen Flurstücken, wie Wald- oder Landwirtschaftsflächen, teilweise nicht erfasst sind. Andererseits wird die bebaute Fläche im IÖR-Monitor derzeit geringfügig überschätzt, da begrünte Flächen innerhalb von Baublöcken im Gegensatz zu ALK und ALB nicht ausgewiesen werden.

- Die Verkehrsfläche wird in der FEtN überschätzt, da diese auch Verkehrsbegleitflächen, Böschungen usw. enthält, die nicht versiegelt sind.
- Wald- und Landwirtschaftsflächen werden derzeit noch im IÖR-Monitor gegenüber der FEtN überschätzt, weil Hauptwirtschaftswege, die ein beträchtliches Streckennetz und damit einen erheblichen Flächenanteil darstellen, in die Fläche einbezogen werden.
- Der Vergleich von Erholungsflächen (FEtN) und Siedlungsfreiflächen (IÖR-Monitor) ist durch die unterschiedliche Zuordnung einzelner Flächennutzungsarten in den jeweiligen Datengrundlagen schwierig. So werden auch Grün- und Gartenlandflächen im IÖR-Monitor zur Siedlungsfreifläche gezählt, wenn sie sich innerhalb von Ortslagen befinden.
- Wasserflächen erscheinen in der FEtN überschätzt, da Uferböschungen zu einem erheblichen Anteil der Wasserfläche zugeschlagen werden.
- Abbauland wird in der FEtN erheblich überschätzt, da renaturierte Abbauflächen, wie sie in Sachsen sehr häufig vorkommen, in ALB und ALK meist erst mit jahrzehntelangem Verzug eingemessen und umgeschlüsselt werden.
- Derzeit sind in Sachsen erhebliche Flächenanteile noch nicht weiter in ihrer Nutzung untergliedert und können darum in der amtlichen Statistik nicht berücksichtigt werden, was diese entsprechend verzerrt.
- Es sind je nach Nutzungsart Unterschiede in den Flächenanteilen von bis zu 0,5 Prozentpunkten zwischen ALK-Flächenbilanzen und der amtlichen Statistik festzustellen. Diese werden im Zuge der ALB/ALK-Migration zu ALKIS sukzessiv behoben, was sich wiederum auf die Flächenstatistik auswirken wird, da die ALK-Einträge meist aktueller und richtiger sind als die der ALB.

Tab. 2: Probleme der Flächenbilanzen auf Grundlage der ALK und ATKIS
(Quelle: Eigene Erhebungen)

Flächenstatistik (ALK)	
Industrie- und Gewerbe	Statistiken verfälscht durch (noch) nicht aufgeschlüsselten Gebäude- und Freiflächen
Siedlungsfreiflächen	mangelhafte Datenaktualität, insbesondere bei Kleingärten und Golfplätzen
(Straßen-) Verkehr	zu weitläufige Abgrenzung von Straßen, unversiegelte Böschungen und Begleitgrün werden einbezogen, klein(st)e Straßen und Wege innerhalb von Flurstücken nicht kartiert
Abbaufläche	mangelhafte Datenaktualität, renaturierte Flächen häufig noch nicht umgewidmet
Wasserflächen	sehr weitläufig abgegrenzt, Werte zu niedrig auf, da Seen auf früheren Tagebauflächen häufig noch nicht enthalten
IÖR-Monitor (ATKIS)	
Bebaute Fläche	keine Differenzierung innerhalb von Baublöcken, in offener Bebauung werden Gärten mit eingeschlossen
Siedlungsfreifläche	Generalisierung in bebauten Flächen, unsaubere Klassifizierung von Kleingärten
Verkehr	bei fehlendem Attribut ‚Straßenbreite‘ Pufferung mit Mittelwert
Wege	derzeit noch nicht in den Flächenberechnungen berücksichtigt

6 Ausblick

Im Ergebnis der Untersuchungen ist festzustellen, dass auf Grundlage der topographischen Geobasisdaten ATKIS derzeit genauere Flächenbilanzen abgeleitet werden können als auf Grundlage von Katasterdaten (ALB, ALK), da die Nutzungsarteneinträge in ALB und ALK fehlerhafter sind als die in ATKIS. Während ATKIS inzwischen Grundlage für die Erstellung topographischer Karten ist, was die Bedeutung, Transparenz und Qualität dieser Daten nochmals wesentlich anheben wird, ist die ALK nicht so öffentlich. Änderungen können hier nur nach Neuvermessung oder Antrag des Grundstückbesitzers durchgeführt werden, was eine systematische Berichtigung der Nutzungseinträge der Flurstücke (abgesehen von den Aufwendungen) erschwert. Diese Berichtigung wird jedoch im Zuge der ALK-Migration zu ALKIS realisiert. Sobald ALKIS-Daten vorliegen, sollte eine Flächenbilanzierung in einer Kombination von ATKIS- und ALKIS-Daten erfolgen, da ATKIS die tatsächliche Flächennutzung im Frei- und Verkehrsraum, ALKIS die im Siedlungsraum genauer wiedergibt. Dabei ist schon oft die Nutzung eines Teils von ALKIS, den Geobasisdaten „amtliche Hausumringe“ der Vermessungsverwaltungen der Bundesländer, ausreichend.

Problematisch bei der Nutzung von ATKIS sind Inhomogenitäten zwischen den Bundesländern wie die teilweise unterschiedlichen Zuordnungen von Flächen zwischen Wohnbebauung und Flächen gemischter Nutzung. Weiterhin muss der ca. dreijährige Grundaktualisierungsrhythmus berücksichtigt werden, der zu Inaktualitäten der Flä-

chenbilanzen von im Mittel 2-3 Jahren führt. Leider werden bei ATKIS-Aktualisierungen Fehlerbehebungen nicht gekennzeichnet, so dass in den Flächenbilanzen nicht zwischen tatsächlichen Flächennutzungsänderungen und Fehlerberichtigungen (insbesondere geänderte Klassen- oder Attributzuweisungen) unterschieden werden kann.

Die Untersuchungen sollen später auch auf andere Bundesländer ausgedehnt werden, da Länderspezifika in den Datenquellen zu weiteren Erkenntnissen führen werden. Dabei sind in Zukunft auch Daten des ALKIS und ATKIS des neuen AAA-Projekts der Vermessungsverwaltungen der Länder zu vergleichen. Hier kommt es zu einer harmonisierten Sicht auf die Fläche, die die semantische Differenz zwischen den Flächennutzungsarten von ALK und ATKIS beheben wird.

Mit den Ergebnissen der Untersuchungen wird derzeit das dem IÖR-Monitor zugrundeliegende Flächenmodell modifiziert, indem es z. B. in Zukunft auch Einzelgebäudeflächen (Hausumringe) berücksichtigt sowie Hauptwirtschaftswege und in die Verkehrsfläche einbezieht.

7 Literatur

- Jörissen, J.; Coenen, R. (2007): Sparsame und schonende Flächennutzung – Entwicklung und Steuerrung des Flächenverbrauchs, Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim deutschen Bundestag, edition sigma, Berlin.
- Krüger, T. (2010): Potenziale und Probleme des ATKIS Basis-DLM im Flächennutzungsmonitoring. In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring II. Konzepte – Indikatoren – Statistik, IÖR Schriften Band 52, S. 79-92.
- Meinel, G. (2009): Konzept eines Monitors der Siedlungs- und Freiraumentwicklung auf Grundlage von Geobasisdaten. In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring. Konzepte – Indikatoren – Statistik, Aachen, S. 177-194.
- Meinel, G.; Schumacher, U. (2010): Konzept, Funktionalität und erste exemplarische Ergebnisse des Monitors der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring II. Konzepte – Indikatoren – Statistik, IÖR Schriften Band 52, S. 183-200.
- Statistisches Bundesamt (2010): Qualitätsbericht – Flächenerhebung nach tatsächlicher Nutzung, Stat. Bundesamt, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2008): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, Fachserie 3 Reihe 5.1, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Siedentop, S.; Fina, S. (2010): Datengrundlagen zur Siedlungsentwicklung. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Stuttgart, Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung.
- Siedentop, S.; Heiland, S. (2007): Nachhaltigkeitsbarometer Fläche. Regionale Schlüsselindikatoren nachhaltiger Flächennutzung für die Fortschrittsberichte des Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Flächenziele. Forschungen, Heft 130. BBR, Bonn.

Internetquellen

AdV (2008): Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok). Version 6.0 / 6.0.1 (Stand 01.07.2008/31.05.2009); URL: [http://www.adv-online.de/Veroeffentlichungen/AFIS-ALKIS-ATKIS_Projekt/Aktuelle Dokumente der GeoInfoDok](http://www.adv-online.de/Veroeffentlichungen/AFIS-ALKIS-ATKIS_Projekt/Aktuelle_Dokumente_der_GeoInfoDok) (Zugriff: 07.09.2011).

Bezirksregierung Köln, Hausumringe, URL: http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07_produkte/liegenschaftsinformation/hausinformationen/hausumringe/index.html (Zugriff: 07.09.2011).

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung: IÖR-Monitor, URL: www.ioer-monitor.de (Zugriff: 07.09.2011).