ATKIS — Potenziale und Probleme des Einsatzes in der Flächenerhebung

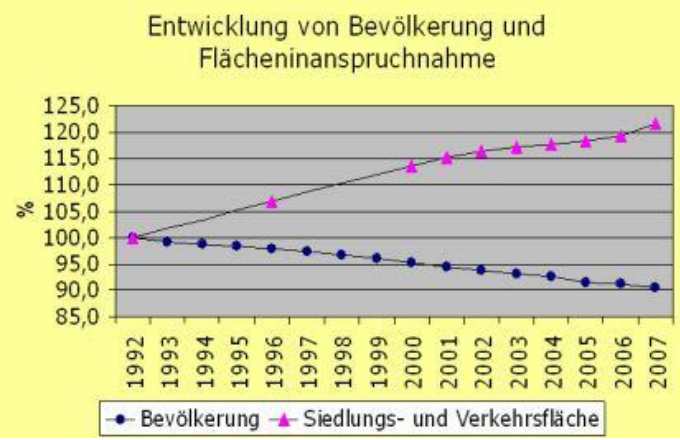
2. Dresdner Flächennutzungssymposium
17./18.6.2010

Tobias Krüger

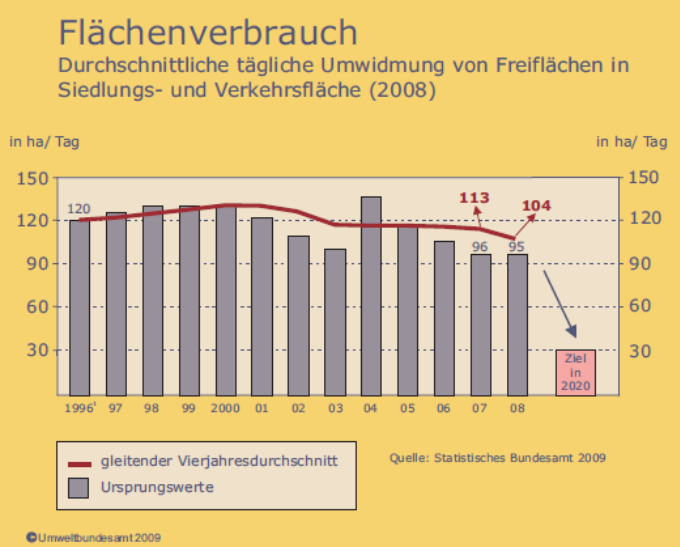
Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Flächenverbrauch

- Flächenverbrauch für **Siedlung, Verkehr** auf Kosten von Freiraum und Landwirtschaft
- Sachsen
  - mehr Siedlungsfläche bei sinkender Bevölkerungszahl
- Deutschland
  - Umwidmung von Freiflächen in SuV derzeit >100 ha/d
  - 30-ha-Ziel bis 2020



Quelle: sachsen.de



Quelle: umweltbundesamt.de

Zielstellung für ein Flächenmonitoring

- Räumlich hochauflösende Ermittlung der realen Flächennutzung in Siedlung und Freiraum
- Sicherung hoher Aktualität der Informationen
- Nachweis dauerhafter (auch lokaler) Veränderungen der Flächennutzung (Summe kleiner Flächen ist kumulativ signifikant)
- Betrachtung von Nutzungskategorien aus funktionaler Sicht (z.B. Arbeiten, Wohnen & Erholung)
- Berücksichtigung internationaler Standards (ISO, OGC)
- Öffentliche Präsentation der Ergebnisse (gemäß INSPIRE)

➡ **Qualitative Bewertung der Entwicklung der Flächennutzung in Deutschland**

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Gebietseinheiten

- **Administrative Einheiten** (Anzahl 2008)
  - Bundesländer (16)
  - Kreise/kreisfreie Städte (413)
  - Gemeinden (12460, inkl. gmdfr. Geb.)
  - *Planungsregionen (97)*
- **Nicht-Administrative Einheiten**
  - Rasterzellen (ca. 361.000 bei 1x1 km)
  - *Gemarkungen (43280)*
  - *Einzugsgebiete*
  - *Überschwemmungsgebiete*

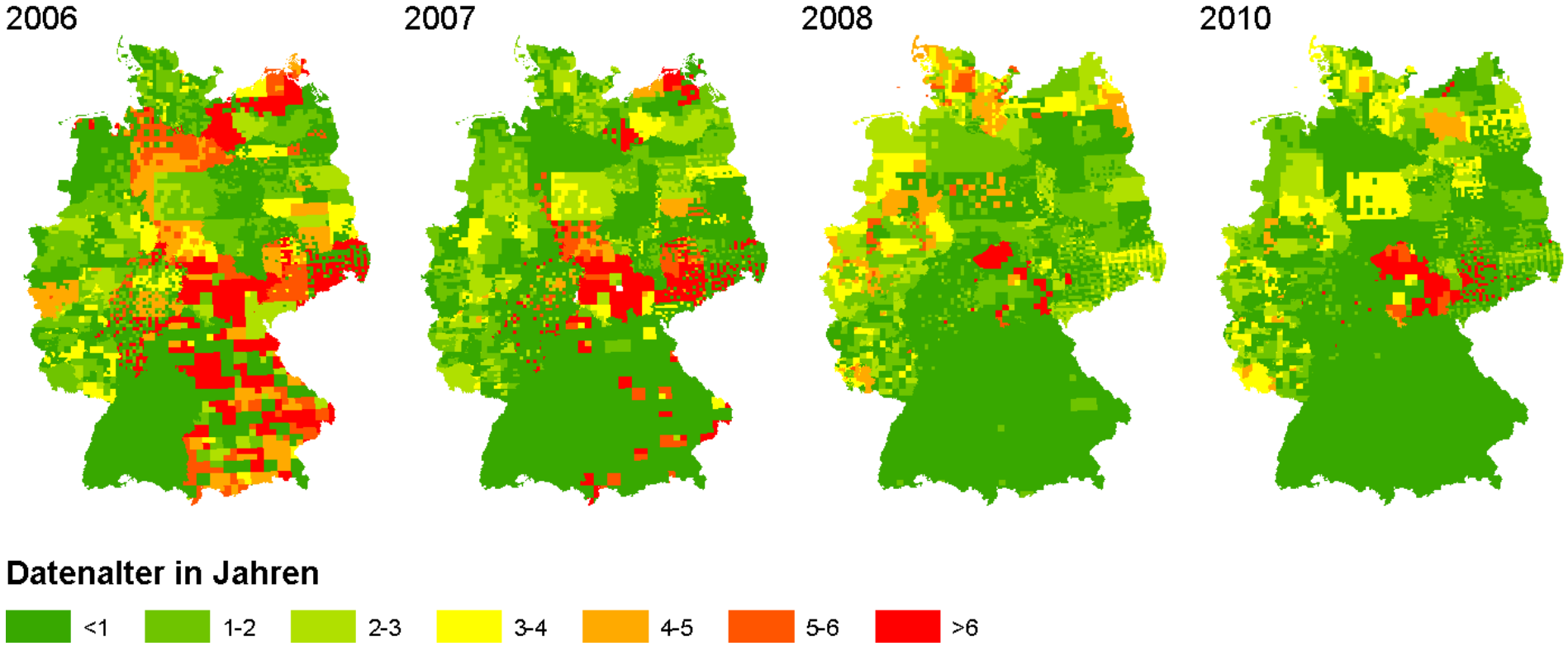
Flächenerhebung mit Geobasisdaten

- **ATKIS** (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem)
  - Digitale Geobasisdaten
  - Gesicherte Fortführung im Auftrag der Landesvermessung
  - Deutschlandweit einheitliche Modellierung
  - **Genaueste verfügbare topographische Informationen**
- **Basis-DLM**
  - Definiert durch Objektartenkatalog mit >100 Objektarten
  - Objektbildung und Attributvergabe definiert
  - Grundlage für Kartenwerke DTK10/DTK25 und generalisierte DLM50, DLM250, DLM1000

Grundaktualität ATKIS Basis-DLM

- fortführungsbedingt blattschnittweise gegeben

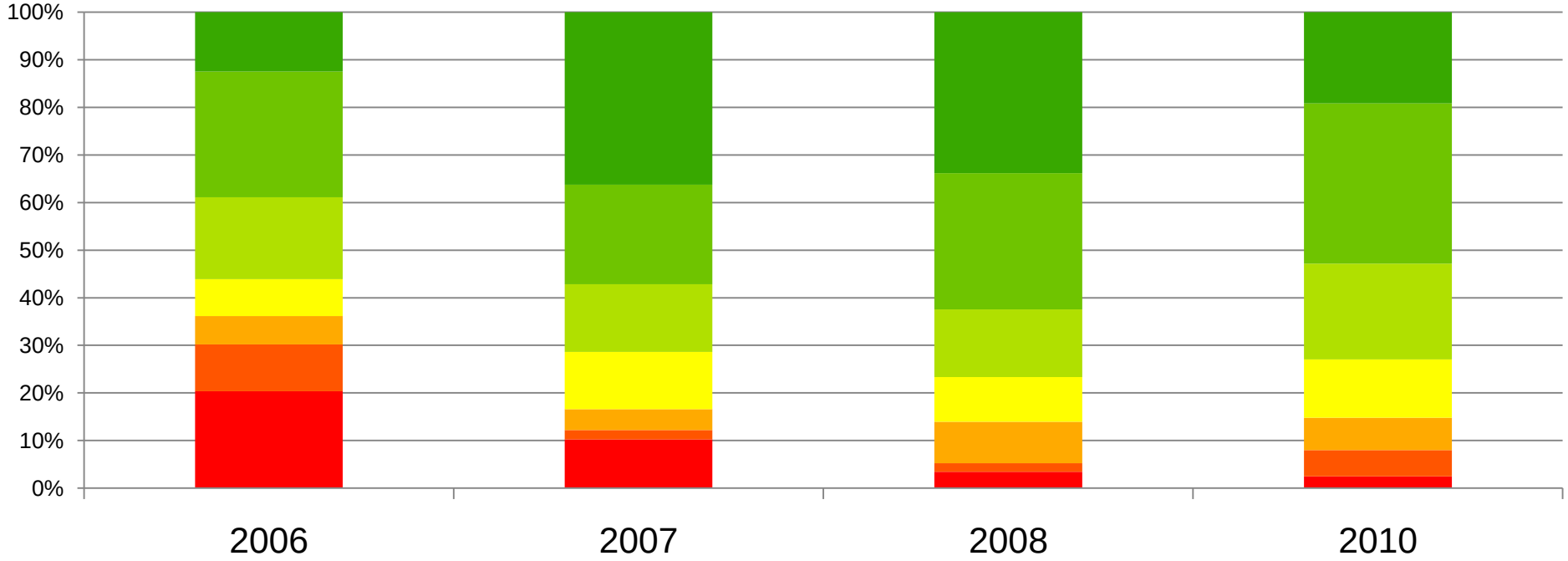
Verteilung der Grundaktualitäten



Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Grundaktualität ATKIS Basis-DLM

Anteil der Grundaktualitäten an ATKIS-Gesamtfläche

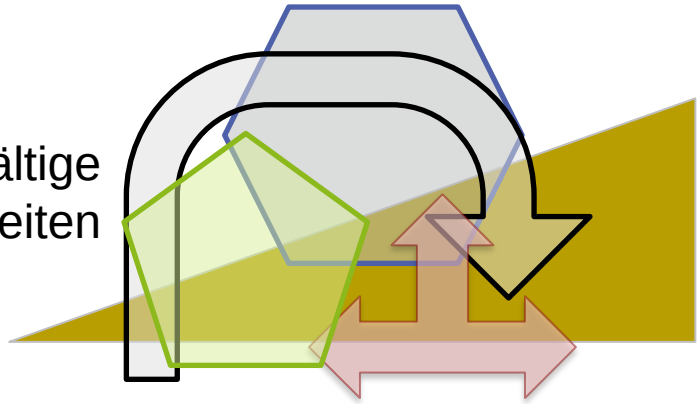


Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

ATKIS – Flächenarten

- **Grundflächen**
  - Baulich geprägt
  - Verkehr
  - Vegetation
  - Gewässer
  - Abbau-/Ablagerung
- **Überlagerungsflächen**
  - Bergbaubetrieb
  - Stadion, Golfplatz
  - Zoo, Freizeitanlage
  - …

Vielfältige Überlagerungsmöglichkeiten



Nutzung zur Flächenerhebung durch

→ **Priorisierung**

→ **Zuordnung** von Objektarten zu Nutzungskategorien

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Flächenschema IÖR-Monitor

- Drei Hauptkategorien der Flächennutzung:
  - **Siedlung**
  - **Verkehr**
  - **Freiraum**

Überlagerungsfreie Ergänzung zu 100 % der Fläche

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Flächennutzungsanalyse mit ATKIS

- Welche Flächennutzungen können aus den ATKIS-Daten abgeleitet werden?
  → Objektbereiche des Objektartenkatalogs

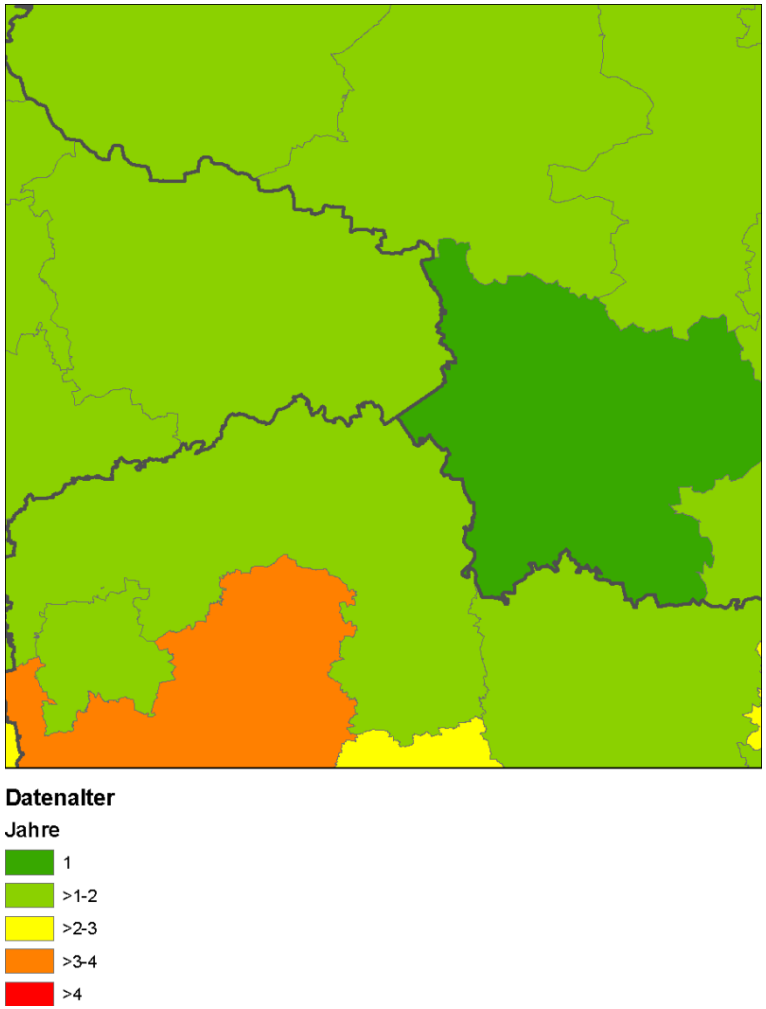
Code	Objektbereich	Objektgruppen
1000	Präsentation	Text-, punkt-, linien-, flächenformige Präsentationsobjekte
2000	Siedlung	Baulich geprägte Flächen, Siedlungsfreiflächen, Bauwerke und sonstige Einrichtungen
3000	Verkehr	Straßen-, Schienen-, Flug-, Schiffsverkehr, Anlagen und Bauwerke für Verkehr
4000	Vegetation	Vegetationsflächen, Bäume und Büsche
5000	Gewässer	Wasserflächen, Besondere Objekte in Gewässern, Einrichtungen/Bauwerke an Gewässern
6000	Relief	Digitales Geländemodell, Besondere Geländeoberflächenformen
7000	Gebiete	Verwaltungsgebiete, Geographische Gebietseinheiten, Schutzgebiete, Gefahrengebiete

- Problem: unterschiedliche Grundaktualität benachbarter Fortführungskacheln → kein Bezug zu Gebietseinheiten

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Mittlere Grundaktualität

- Blattschnitt
- Verschneidung mit Gebietsgrenzen
- Flächengewichteter Mittelwert für jede Gebietseinheit
- für alle betrachteten Gebietskategorien



Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Objektarten in der Siedlungsfläche

Siedlungsfläche

Bebaute Fläche

2111
Wohnbaufläche

2113
Gemischte Nutzung

2114
Bes. fkt. Prägung

2112
Industrie/Gewerbe

Siedlungsfreifläche

2201 Sportanlage
2202 Freizeitanlage
2213 Friedhof
2227 Grünanlage
2228 Campingplatz

2101
Ortslage

4102 Grünland
4103 Gartenland

Gewässer

Verkehr

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Objektarten in der Verkehrsfläche

Verkehrsfläche

Straßenverkehrsfläche

3101 Straße
3106 Fahrbahn
3103 Platz
3502 Raststätte

3201 Schienenbahn
3204 Bahnkörper
3501 Bf.-anlage

3301 Flughafen
3302 Flugplatz

3401 Hafen

Objektarten für Verkehrsnetz

Straßennetzlänge

3101 Straße
3105 Straßenkörper

Schienennetzlänge

3201 Schienenbahn
3205 Bahnstrecke

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Objektarten im Freiraum

4101 Ackerland
4102 Grünland
4103 Gartenland
4109 Sonderkultur

Landwirtschaftsfläche

4104 Heide
4105 Moor
4106 Sumpf
4108 Gehölz
4110 Brachland

Naturnahe Vegetation

5101 Strom
5102 Kanal
5103 Kanal
5105 Quelle
5111 Meer
5112 Binnensee

3402 Hafenbecken

Gewässerfläche

4107
Wald und Forst

Laubwald

Nadelwald

Mischwald

Wald-/Forstfläche

4110 Brachland
4120 Vegetationslos
4199 Unbestimmbar

2301 Abbaufläche

Abbaufläche

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Flächen bei linienförmigen Objekte

- Originär keine Flächeninformationen
- Breiteninformation über Attribute
- Fläche über GIS-Methoden (Puffern, Vereinigen)

Objektart	Breitenattribut	Art des Attributs
Straße, Fahrbahn	**BRF** Breite der Fahrbahn	Tatsächliche Breite in dm
Schienenbahn, Bahnkörper	**BRV** Breite des Verkehrswegs	Klassenangabe (Intervall)
Strom, Fluss, Bach, Kanal	**BRG** Breite des Gewässers	Klassenangabe (Intervall)

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

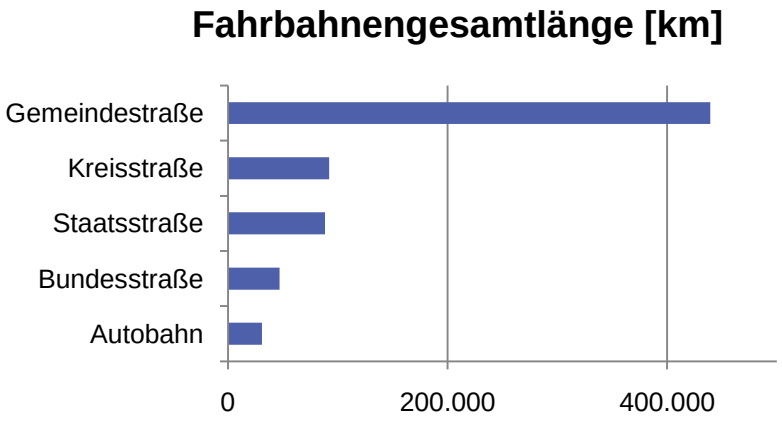
Beispiel Straßenverkehrsflächen

- Straßenflächen
  - Fläche über **Pufferung**
  - Breitenattribut **BRF** (Breite der Fahrbahn)
- Gehwege
  - Empirische Ermittlung über Luftbilder
  - Großstädte, Kleinstädte, ländliche Gemeinden
- Mehrspurige Straßen (Komplexobjekte)
  - Polygonbildung der eingeschlossenen Flächen durch Verbindung der Stützpunkte

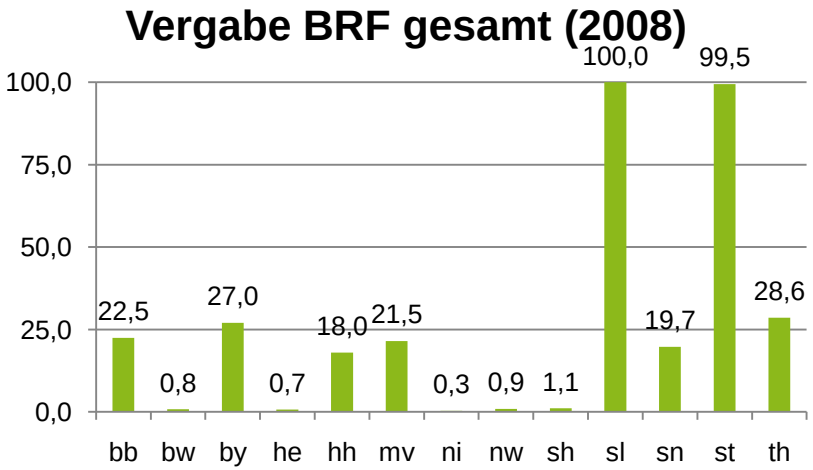
Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

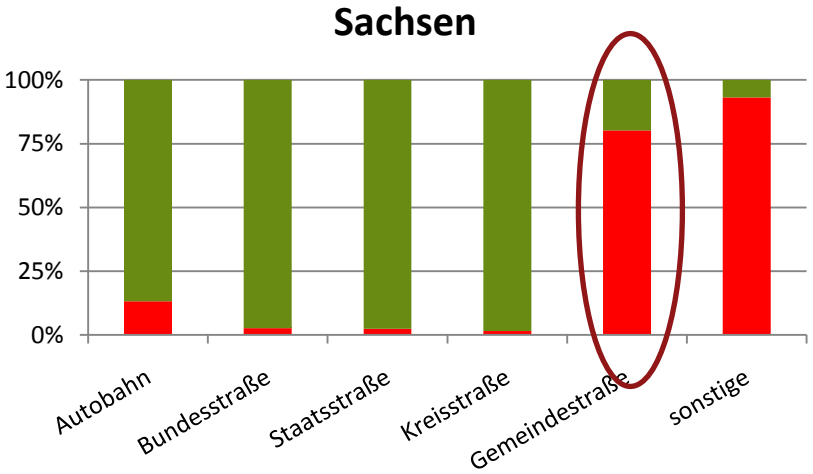
Straßenbreiten

- Attribut BRF bei Straßen je nach Kategorie unvollständig



BRF	km	Anteil
Ja	329.372.426	45 %
Nein	395.361.710	55 %

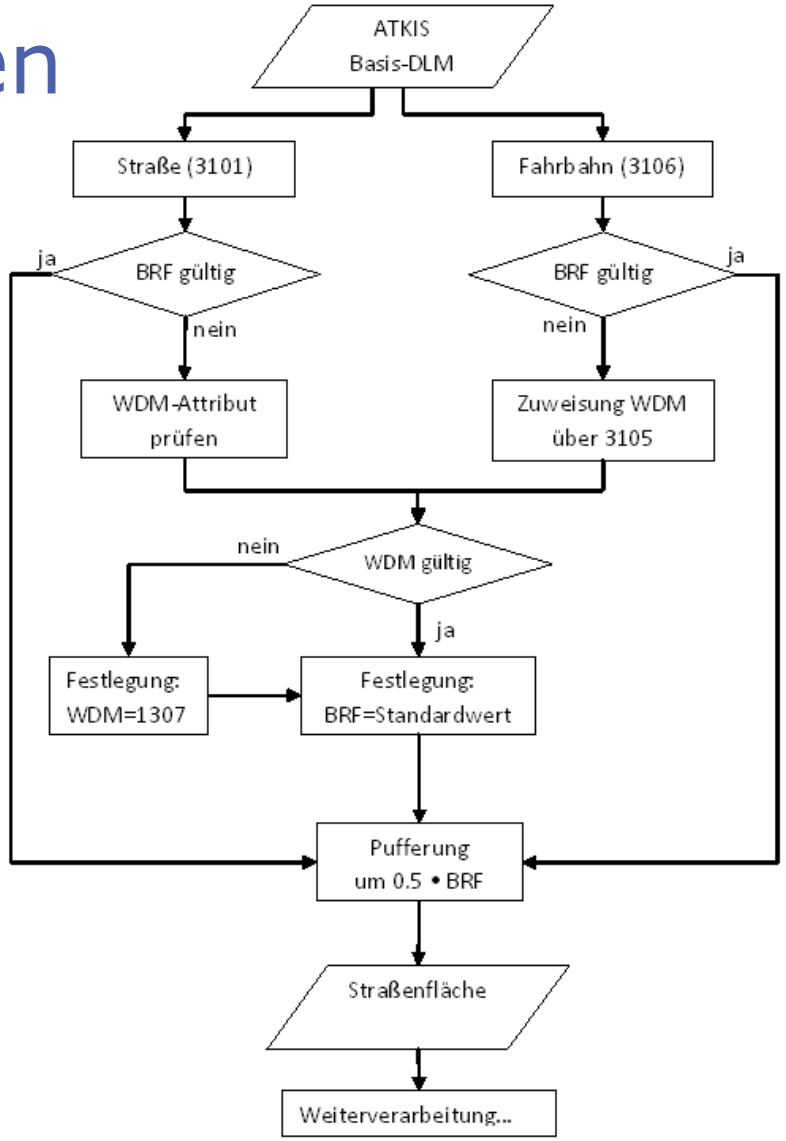




Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Standardstraßenbreiten

- Umfassende Auswertung der Objekte **Straßen** (3101) und **Fahrbahnen** (3106) bzgl. Attributkombination **WDM—FSZ—BRF**
- Standardwerte für mögliche Kombinationen WDM/FSZ ermittelt zur Verwendung bei ungültiger BRF



Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Realisierung durch Pythonskripting

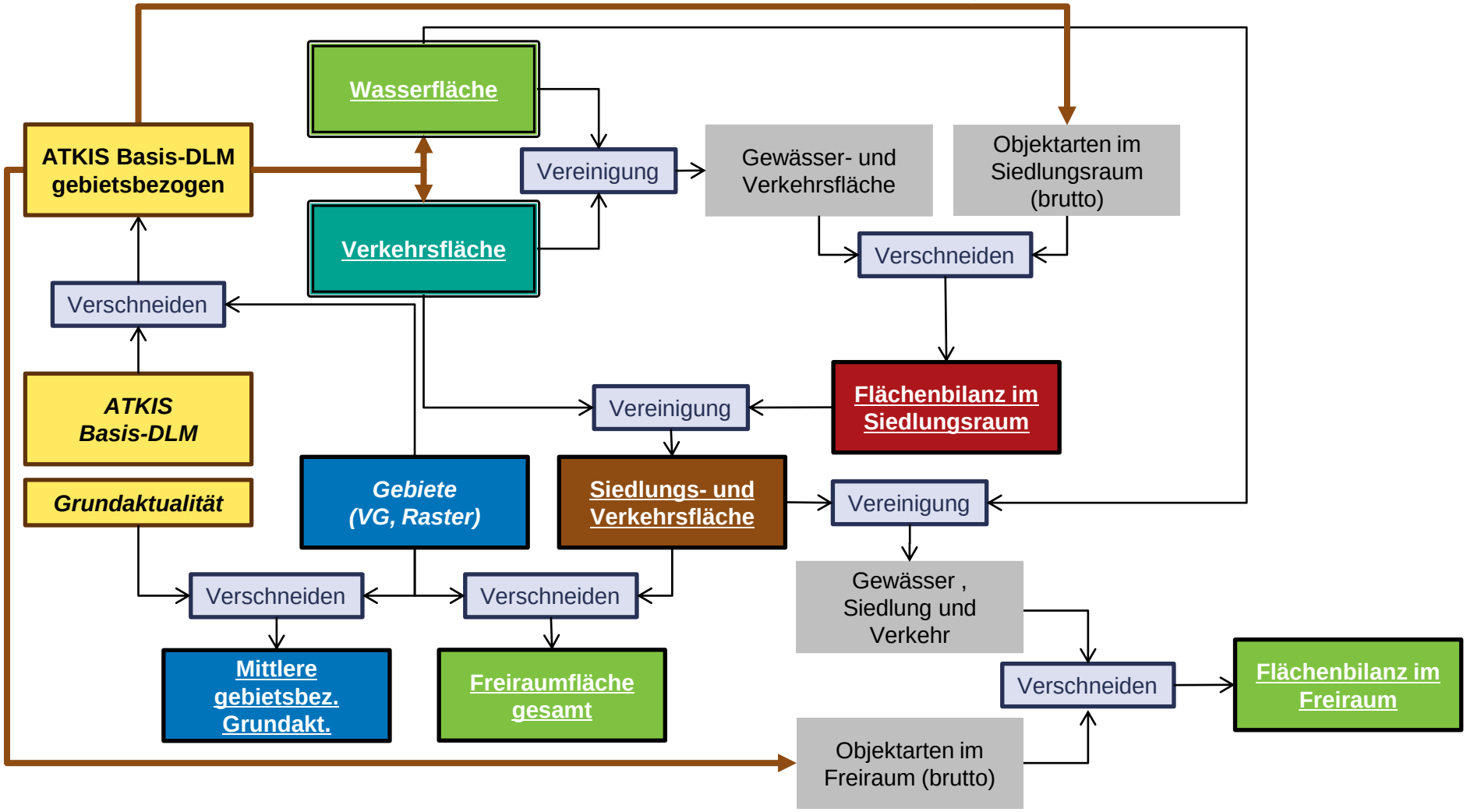
- Ausgangslage
  - Vollständiges ATKIS Basis-DLM (BKG)
    - Alle Länder, ca. 10 GB
    - Mehrere Zeitschnitte (2006, 2008)
  - Gebietsgrenzen
    - Verwaltungsgrenzen mit AGS
    - Raster mit Zell-ID (z. Zt. 1x1 km²)
- Verschneidung der Gebietseinheiten mit Basis-DLM
- Modellierung/Flächenbilanzierung für jede Gebietseinheit
- Tabellierung der errechneten Indikatorwerte

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Realisierung durch Pythonskripting

- **Automatisierte Lösungen**
- Sequentielles Abarbeiten aller Bundesländer bei Indikatorberechnung (optional: einzelne Bundesländer)
  - **Grundaktualität**
  - **Linienpufferung** (Gewässer, Straßen, Schienen)
  - **Objektgeometriesummen** (Flächen oder Längen)
    - Landwirtschaftsfläche
    - Schienennetzlänge
  - **Verschneidung/Vereinigung von Geometrien**
    - **Ausschneiden:** Bebaute Fläche - Verkehrsfläche
    - **Vereinigung:** Siedlungsfreifläche + Verkehrsfläche = SuV
  - **Relativindikatoren** (Flächenanteile/Quotienten)
    - Anteil Siedlungsfläche an Gebietsfläche
    - Siedlungsfreifläche pro Einwohner
- Berechnungsdauer für aller Indikatoren: ca. 4–5 Wochen

Vereinfachtes Berechnungsschema



Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Wertetransfer

- Geometrieberechnungen in Geodatabase
- Ausgabe in Tabellen

AGS	Indikator	Wert	Fehler	Hinweis
02	F01RG	47,1	0	0
02000	F01RG	47,1	0	0
0200000	F01RG	47,1	0	0
…	…	…	…	…

- Übernahme in Online-Datenbank
- Verknüpfung mit Kartenmodul über AGS

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

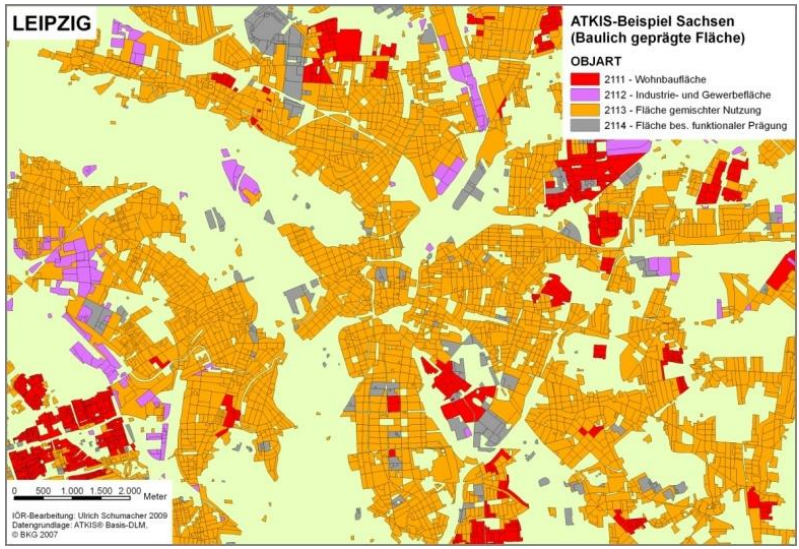
Fazit: Hürden

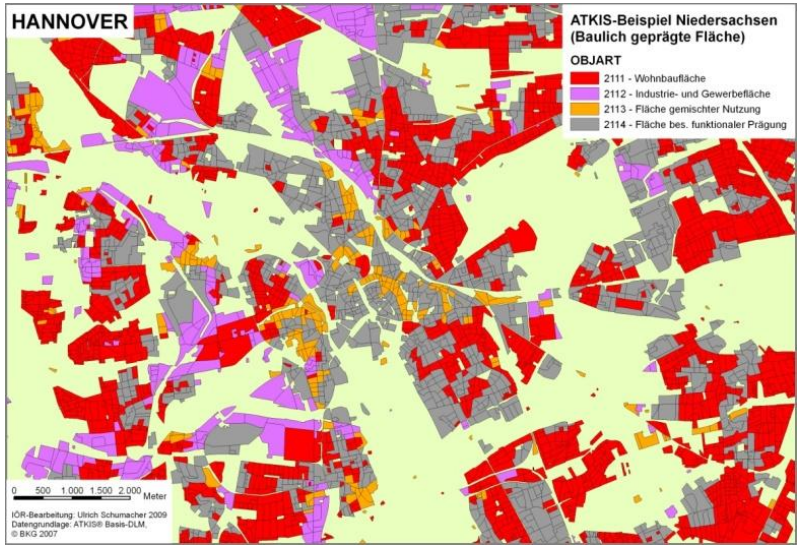
- Korrekte/vollständige Attribuierung
  - Straßenbreiten
  - Gewässerbreiten
- Länderspezifische Unterschiede bei der Modellierung
  - Fläche gemischter Nutzung
  - Unterschiedliche Handhabung von Flächenüberlagerungen

→ **Behebung/Minderung durch Fortschreibung und AAA-Migration**

- Differierende Grundaktualität benachbarter Kacheln
- Verfügbarkeit früherer Zeitschnitte

→ **Dauerhafte Problematik**



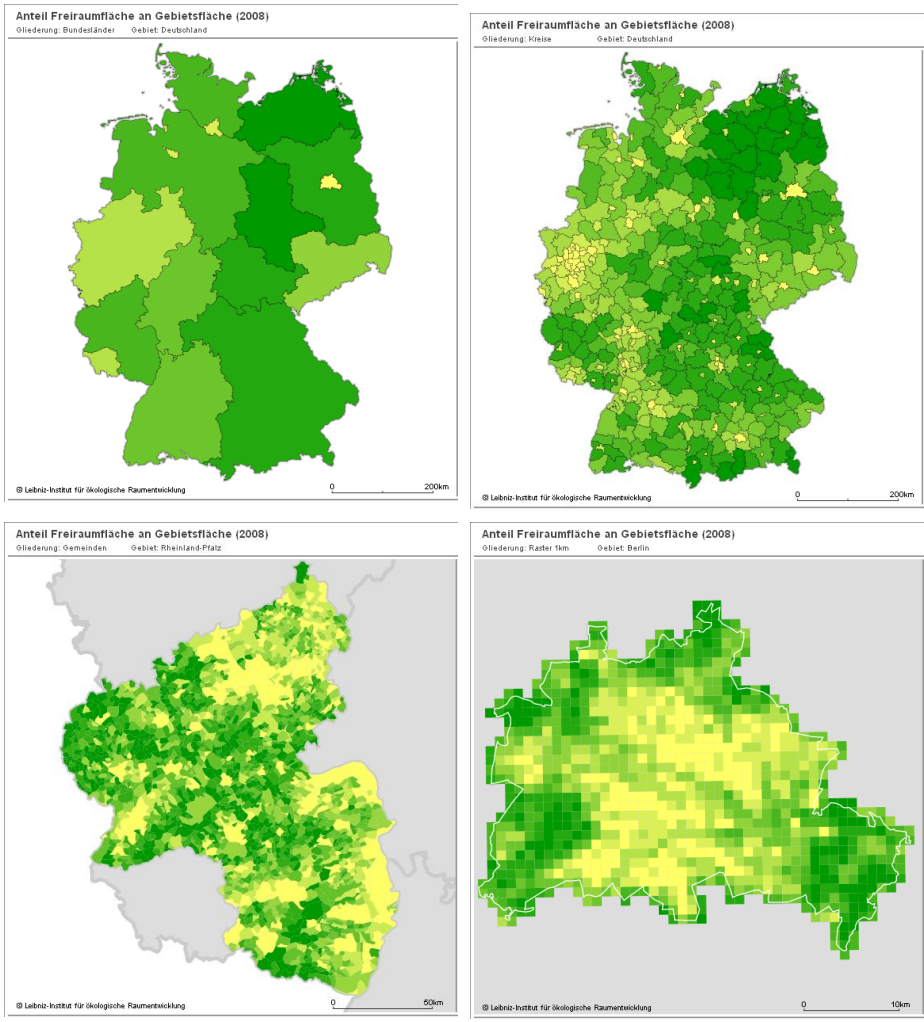


Schumacher 2009

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

Fazit: Chancen

- **Genaueste flächendeckende topographische Geobasisdaten**
  → beste verfügbare Datengrundlage
- Einheitliche Datenstruktur
  → Betrachtung beliebiger Bezugseinheiten
- Gesetzlicher Fortschreibungsauftrag
  → **Zukunftssicherheit**
- Steigende Grundaktualität
  → Qualitätssteigerung, höhere Verlässlichkeit der Indikatorwerte
- Vektordaten
  → hoher **Automatisierungsgrad** durch Skripting
- Verknüpfung mit Fachdaten
  → Indikatorenanzahl nicht begrenzt



Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Vielen Dank

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung