5. Dresdner Flächennutzungssymposium

Dresden, 05.-06. Juni 2013

Analyseergebnisse zum Gebäudebestand in Deutschland auf Grundlage von Geometriedaten

M. Behnisch, G. Meinel, U. Hagemann

Monitor Kerngruppe, M. Burckhardt

DRESDEN concept

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Manuel Burckhardt
Technische Universität Dresden

„Analyse des Gebäudebestandes in Deutschland auf Grundlage der Hausumringe (HU) und georeferenzierter Adressdaten“

Förderpreis des GDI-Sachsen e.V. (GIS Award)
2.Preis

DRESDEN concept

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Agenda

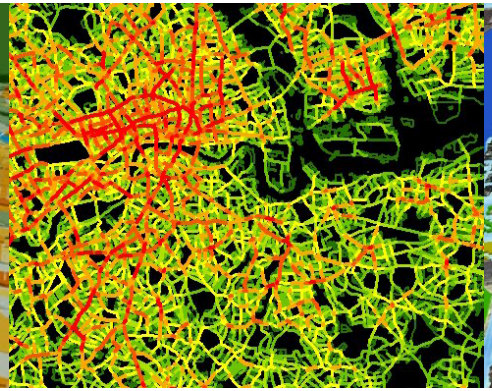
- Relevanz
- Hausumringe
- Datenaufbereitung
- Gebäudebestand
- Gebäudeindikatoren im IÖR Monitor
- Fazit

Bing Maps (c) Microsoft Corporation

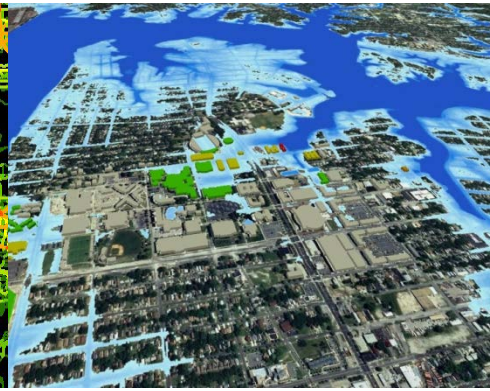
Relevanz von Gebäudedaten

© Picture-Alliance/ dpa 2013

© IÖR 2013



© UCL – SCALE 2013



© Allen et al. 2013

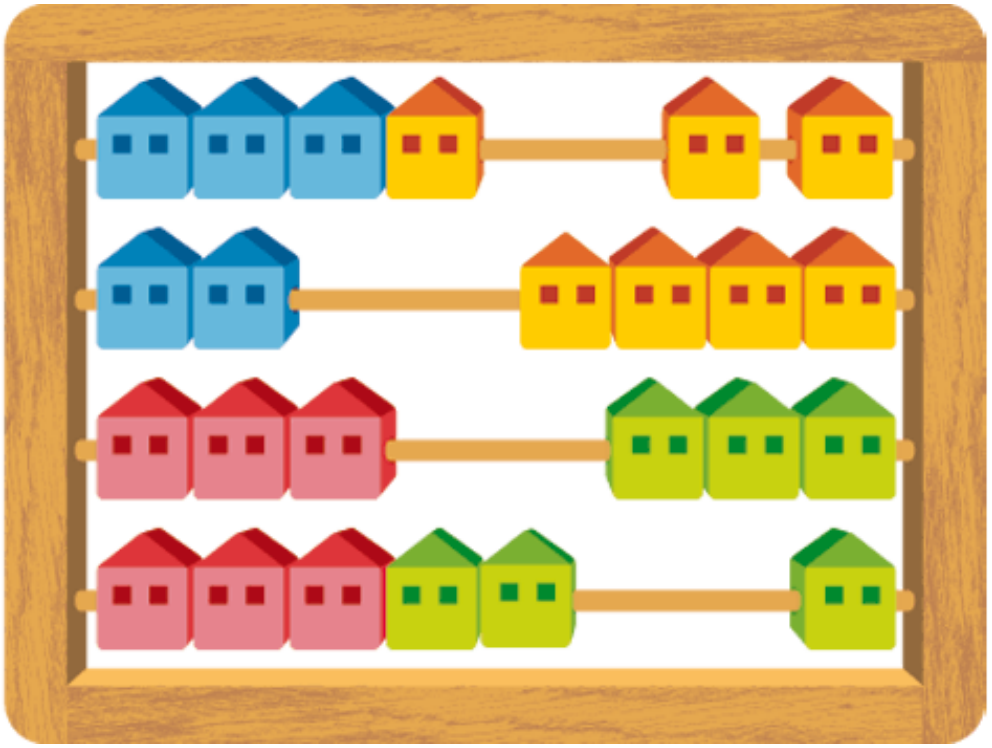
© Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2013

© Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2013

© Dachdecker Innung Düsseldorf 2013

Gebäudebestände und amtliche Statistik

- Der Gebäudebestand in Deutschland, aber auch in Europa, ist noch immer **unzureichend erfasst**.



© 2011 FTD-Grafik/Nikola Pieper

Gebäudebestände und amtliche Statistik

- Amtliche Statistiken weisen zwar grundlegende Angaben zu Wohngebäuden, öffentlichen Gebäuden und auch Denkmälern aus, **der Bereich der Nichtwohngebäude ist allerdings nur sehr lückenhaft** in der Statistik abgedeckt.

- Amtliche Statistiken veröffentlichen Gebäudedaten nur bis zur **Ebene der Gemeinde**.

- Es stehen bis heute keine Informationen zur **Bebauungsform** (z.B. freistehend, gereiht etc.) in den Statistiken zur Verfügung.

Neue Geoinformation

- **Amtliche Hauskoordinaten und Hausumringe eröffnen neue Möglichkeiten, den Gebäudebestand zu untersuchen.**

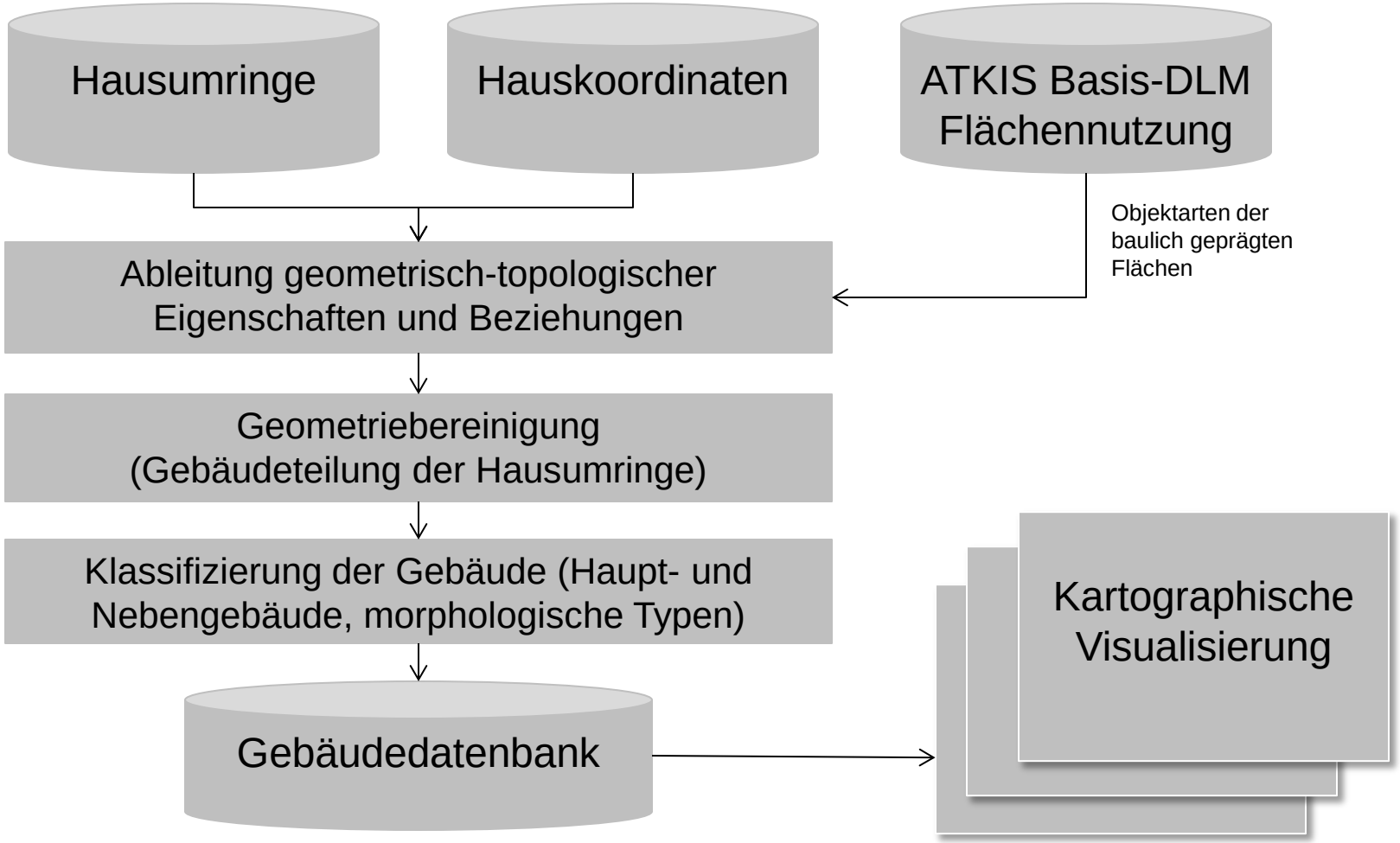
- Flächendeckende Bereitstellung der **Hauskoordinaten (HK)** (seit etwa 2006) und **Hausumringe (HU)** (seit 2011) von der *Zentralen Stelle Hauskoordinaten und Hausumringe* (ZSHH).

- **Datengrundlage für die Bilanzierung und vielschichtige Analyse des deutschen Gebäudebestandes.**

Hausumringe in Deutschland

- Datensatz enthält die **Grundrisse aller Gebäude** der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) bzw. in Bayern der Digitalen Flurkarte (DFK).
- Grundrisse **ohne semantische Information**, da keine ALK-Attribute übernommen werden.
- Als einziges **Attribut** wird für jeden Grundriss der **Amtliche Gemeindeschlüssel (AGS)** geführt.
- **Analyse der Hauskoordinaten und Hausumringe auf Vollständigkeit & Aktualität zeigte fehlende Gebäude in Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern.**

Workflow - Datenaufbereitung

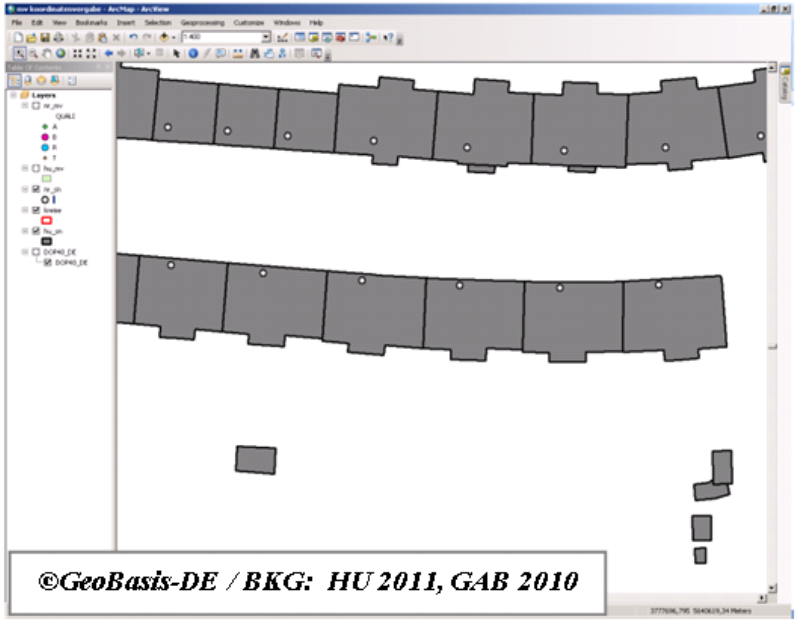


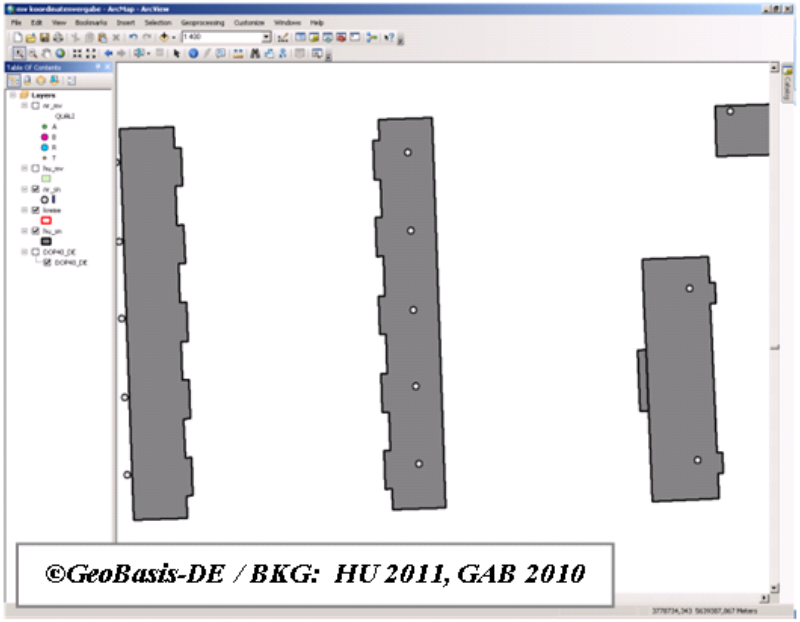
Gebäudemerkmale

- Anzahl der Hauskoordinaten pro Hausumring
- Anzahl der Gebäudeteile eines Gebäudekomplexes
- Verschneidung mit Objektart der baulich geprägten Flächen (ATKIS Basis-DLM) und Übernahme der Nutzung
- Fläche des Gebäude
- Fläche des Gebäudekomplexes

Gebäudeteilung

- Unterschiedliche Modellierung der Gebäude (Einzelgebäude, Gebäudeverbände)

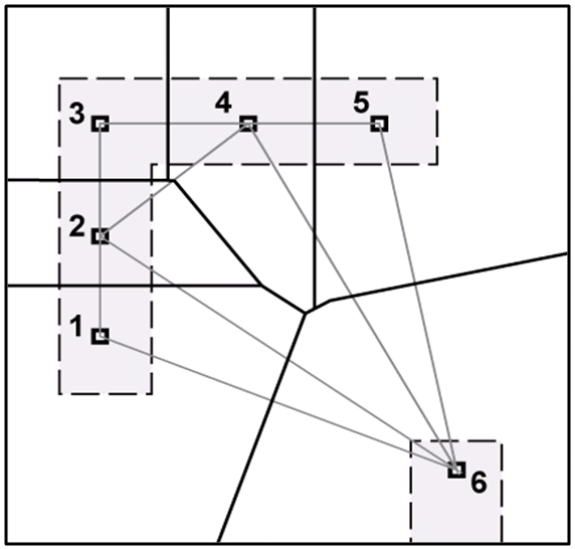


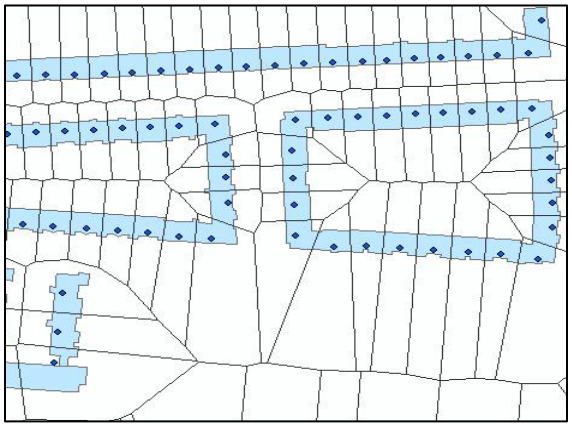


Gordon Matta-Clark: Splitting, 1974

Gebäudeteilung - Prinzip

- Bildung von Thiessen-Polygonen auf Grundlage der Hauskoordinaten
- Aufteilung aller Gebäude mit mehr als einer Gebäudeadresse
- Konsistenzprüfung und automatische Datenbereinigung
- Implementierung





Klassifizierung der Gebäude

- Differenzierung nach **Nutzung** (Wohnen, Industrie/Gewerbe, Besondere Funktionale Prägung, Sonstige)

- Differenzierung nach **Haupt-, Nebengebäude und Nichtgebäude** auf Grundlage ermittelter Größenschwellwerte
  - Hauptgebäude >= 55 m²
  - Freistehendes Nebengebäude <55 m²
  - Angeschlossenes Nebengebäude < 41 m²
  - kein Gebäude < 10m²

- Differenzierung nach der **Bebauungsform** (freistehend, halbfreistehend, gereiht)

Klassenschema

Hausumringe		Kriterium: Nutzung	Kriterium: Größe	Kriterium: Form
Hausumringe	Gebäude	Wohnen (WO)	Hauptgeb.	freistehend
				halbfreistehend
				gereiht
			Geb. ohne Adresse	freistehend
				nicht freistehend
			Neben-geb.	freistehend
				nicht freistehend
		Industrie/Gewerbe (IG)	Haupt-geb.	freistehend
				nicht freistehend
			Geb. ohne Adresse	freistehend
				nicht freistehend
			Neben-geb.	freistehend
				nicht freistehend
		Besondere Funktionale Prägung (BF)	Haupt-geb.	freistehend
				halbfreistehend
				gereiht
			Geb. ohne Adre sse	freistehend
				nichtfreistehend
			Neben-geb.	freistehend
				nicht freistehend
		Sonst. (SO)	Haupt-geb.	freistehend
				halbfreistehend
				gereiht
			Gebäude ohne Adresse	freistehend
				nicht freistehend
			Neben-geb.	freistehend
				nicht freistehend
	Keine Geb.			

z.B. Bilanzierungs- und Visualisierungsgrundlage für den Anteil der Wohngebäudetypen

BESCHREIBUNG DES DEUTSCHEN GEBÄUDEBESTANDES

M. Behnisch, G. Meinel, U. Hagemann

DRESDEN concept

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

www.ioer-monitor.de

DRESDEN concept

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung

Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR - Monitor)

Karten | Indikatoren | Flächenschema | Glossar | Veranstaltungen | Publikationen | Service | Impressum

Indikatoren

Als Indikator (Anzeiger) gilt ein sichtbares oder empirisch fassbares quantitatives Merkmal (Kennzahl), das in Geographie, Raumordnung und Umweltforschung auf nicht unmittelbar zugängliche Raumaspekte, Begriffe oder Prozesse hinweist. Zur Operationalisierung und kartographischen Darstellung sind Indikatoren zu formalisieren und auf konkrete räumliche Bezugseinheiten auszurichten. Bei der georäumlichen Interpretation von Indikatoren werden gleichzeitig abhängige Aspekte der Raumstruktur oder raumwirksamer Prozesse gedanklich vermittelt.

In der Raum- und Stadtentwicklungspolitik haben Indikatoren die Funktion, Zielerrreichungsgrade zu messen und die Messergebnisse zu kommunizieren. Dabei spielen folgende Anforderungen eine wichtige Rolle: Zielkonformität, Aussagekraft, Verständlichkeit, räumliche Vergleichbarkeit und Praktikabilität.

Kategorien

- Siedlung
- Freiraum
- Bevölkerung
- Verkehr
- Landschafts- und Naturschutz
- Landschaftsqualität
- Gebäude

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Weberplatz 1, 01217 Dresden, monitor[...]ioer.de, Tel. +49 (0)351 4679254

Gebäudeindikatoren im IÖR Monitor

- … beschreiben strukturelle Eigenschaften

  (z.B. Nutzung, Gebäudetyp)

- …ermöglichen Dichtebewertungen

  (z.B. Bezug der Gebäudegrundfläche auf die Gebiets- oder Siedlungsfläche)

- …eignen sich zur Effizienzeinschätzung

  (z.B. Kombination mit der Bevölkerungsverteilung)

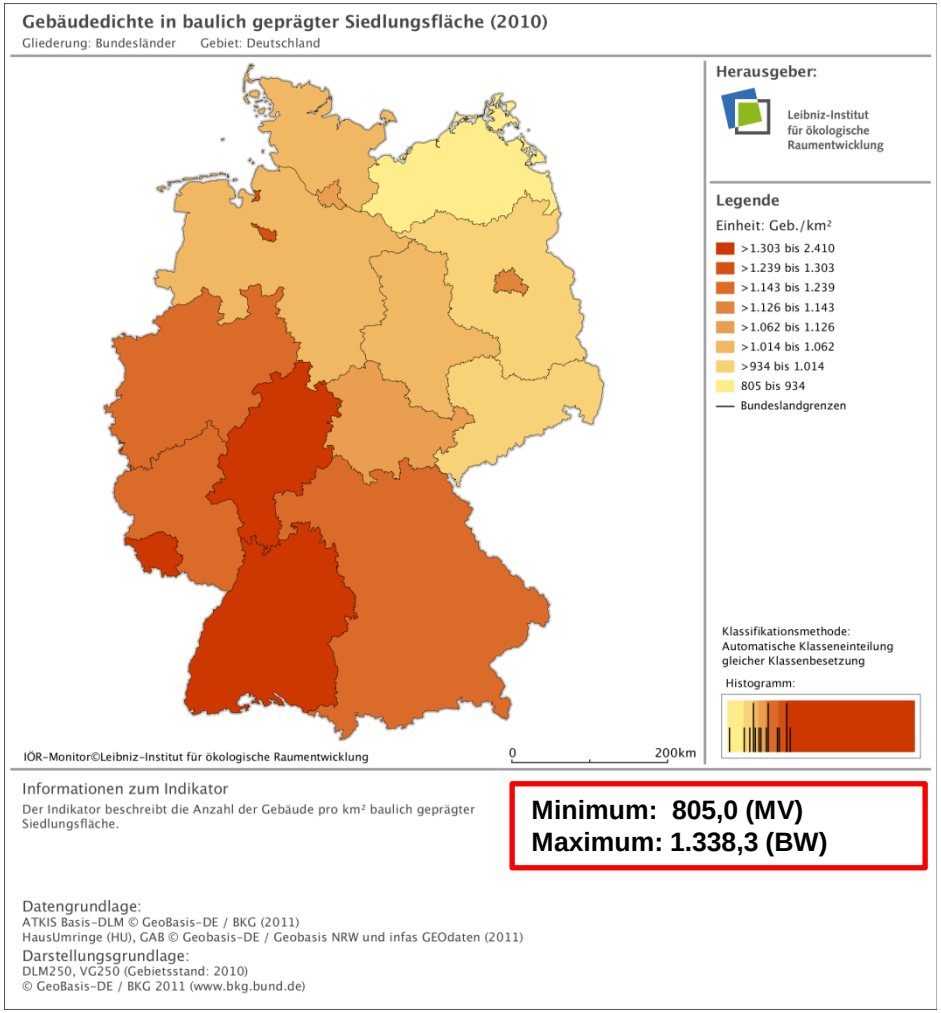
Gebäudedichte

- **Der Indikator beschreibt die Anzahl der Gebäude pro km² baulich geprägter Siedlungsfläche**

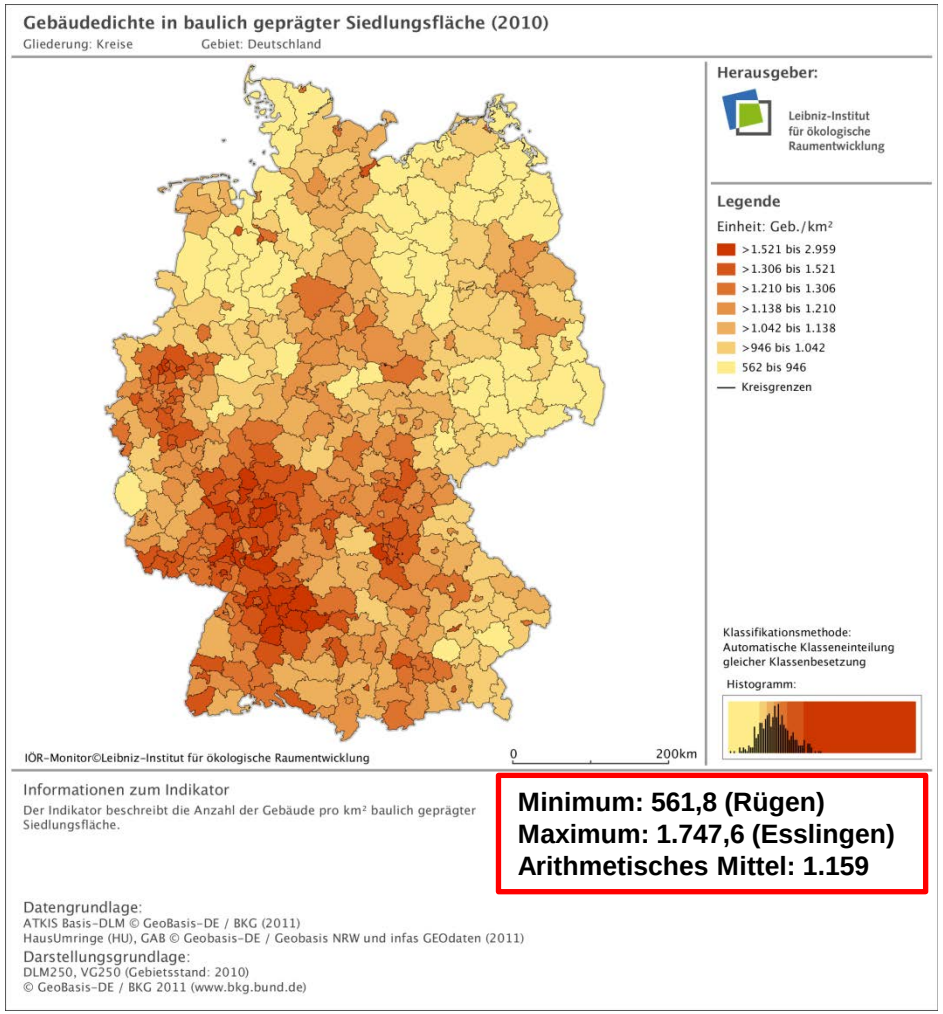
- Gebäudeanzahl = Hausumringe>10m²
  abzüglich Baubestand im Gartenland

- Baulich geprägte Siedlungsfläche = ATKIS Basis-DLM Wohnbau, Industrie-/Gewerbefläche, Fläche gemischter Nutzung und Fläche besonderer funktionaler Prägung abzüglich Verkehrs- und Wasserfläche

Gebäudedichte



Minimum: 805,0 (MV)
Maximum: 1.338,3 (BW)



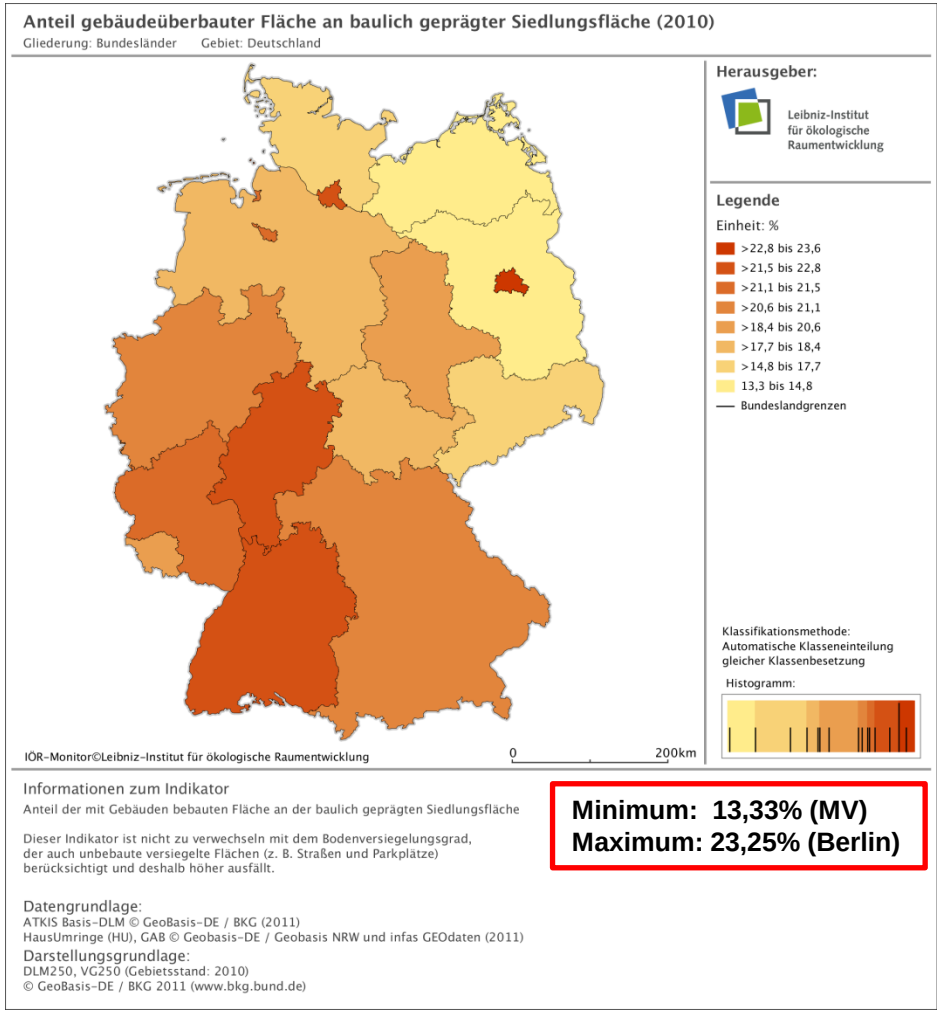
Minimum: 561,8 (Rügen)
Maximum: 1.747,6 (Esslingen)
Arithmetisches Mittel: 1.159

Gebäudeüberbaute Fläche

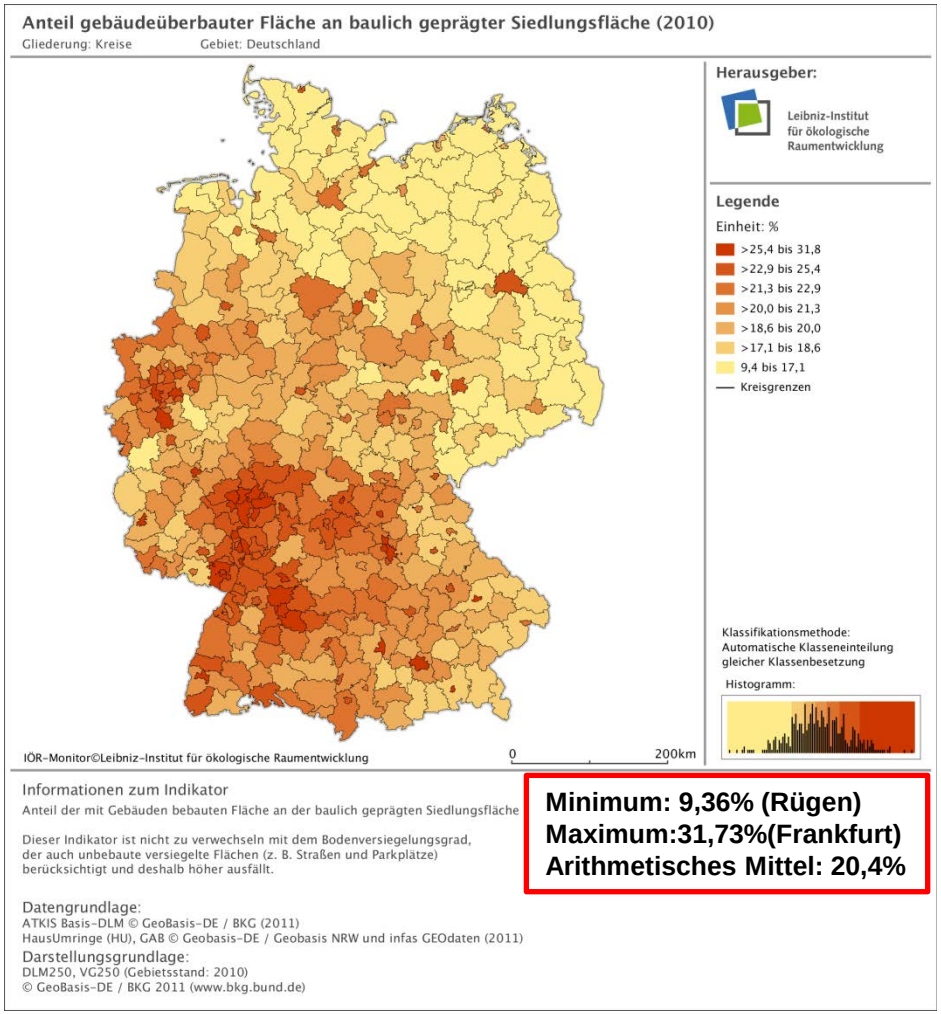
- **Der Indikator beschreibt den Anteil der mit Gebäuden bebauten Fläche an der baulich geprägten Siedlungsfläche**

- Dieser Indikator ist nicht zu verwechseln mit dem Bodenversiegelungsgrad, der auch unbebaute versiegelte Flächen (z.B. Straßen und Parkplätze) berücksichtigt und deshalb höher ausfällt

Gebäudeüberbaute Fläche



Minimum: 13,33% (MV)
Maximum: 23,25% (Berlin)



Minimum: 9,36% (Rügen)
Maximum:31,73%(Frankfurt)
Arithmetisches Mittel: 20,4%

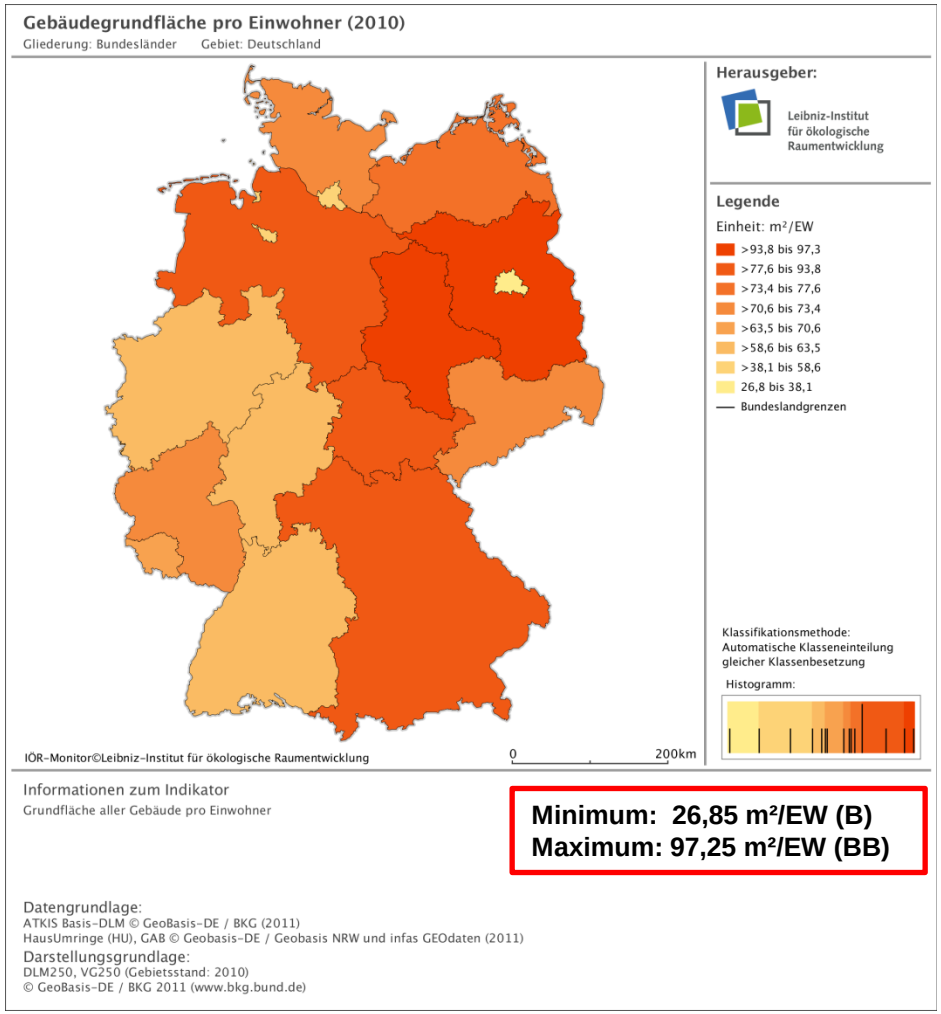
Gebäudegrundfläche pro Einwohner

- **Der Indikator beschreibt auf welcher Fläche in einer Gebietseinheit Gebäude stehen – mit Bezug zur jeweiligen Einwohnerzahl**

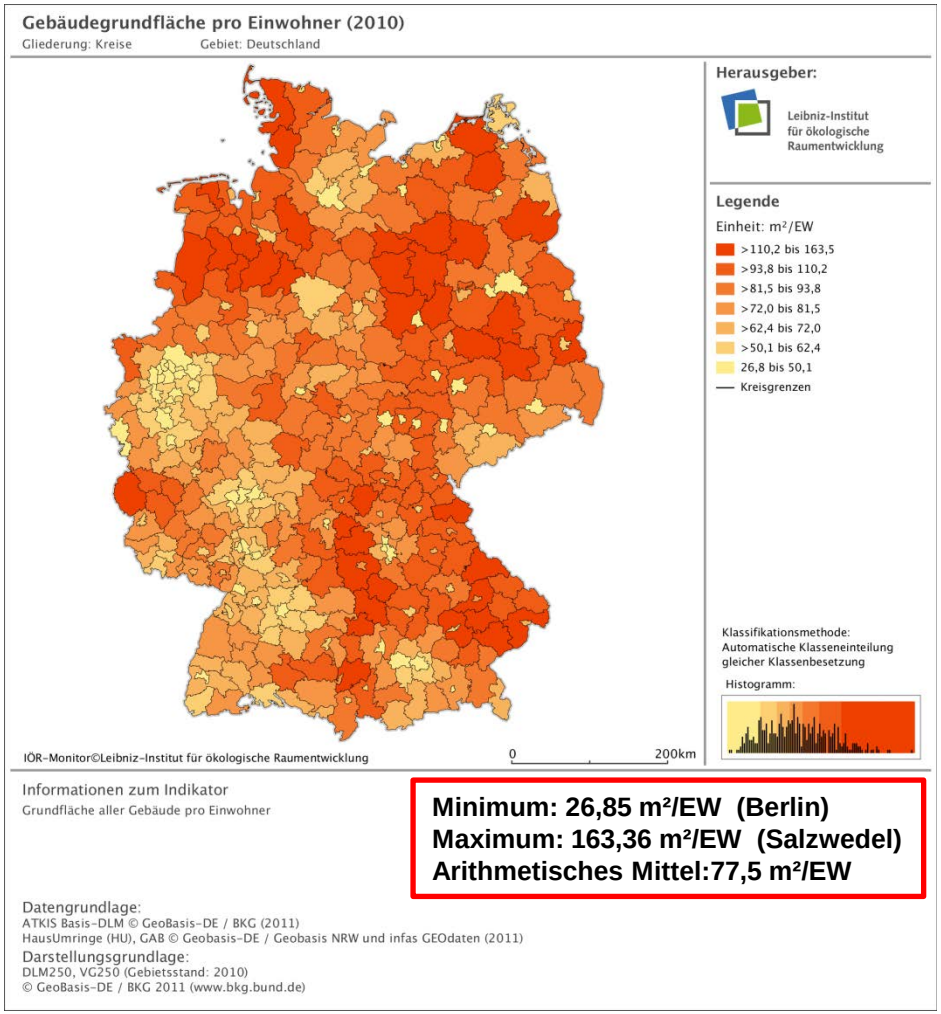
- Hohe Indikatorwerte zeigen eine hohe Flächeninanspruchnahme für Gebäude pro Einwohner und treten oft in ländlich geprägten Gebieten auf

- Quotient aus der Summe der Grundflächen aller Gebäude (Hausumringe >10 m² abzüglich Baubestand im Gartenland) und der Einwohnerzahl der Gebietseinheit

Gebäudegrundfläche pro Einwohner

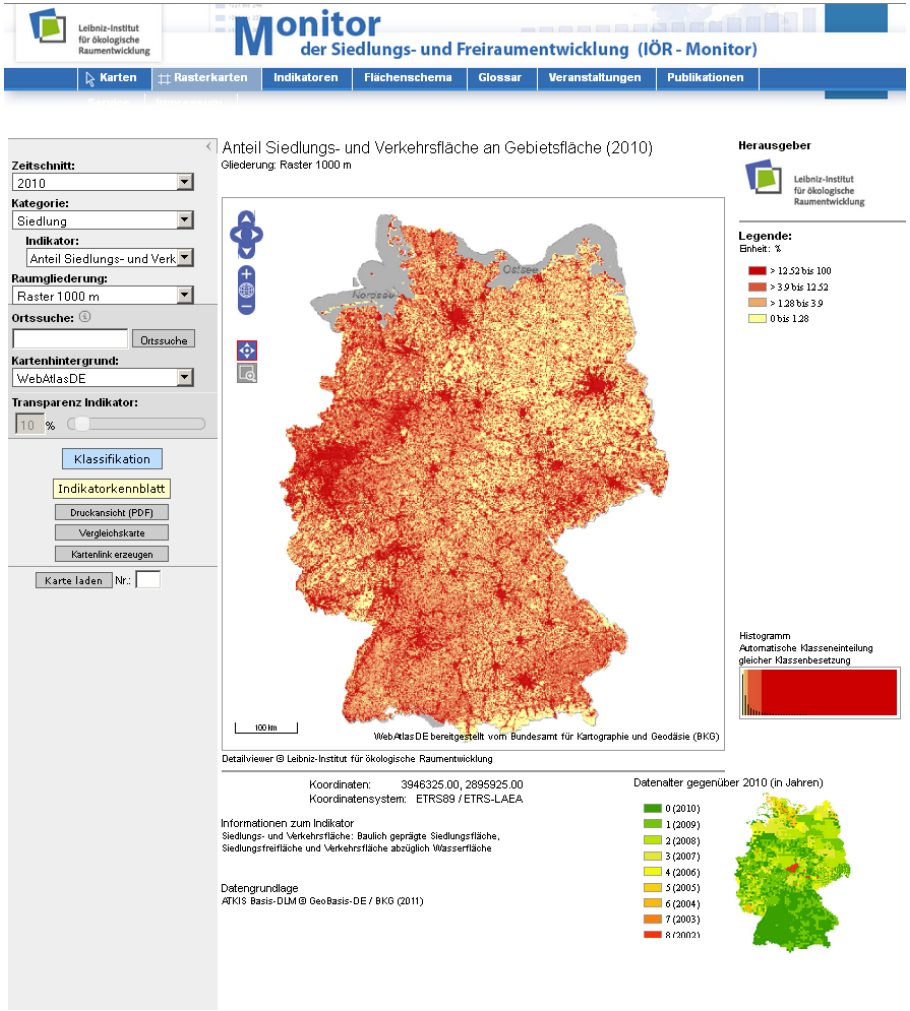


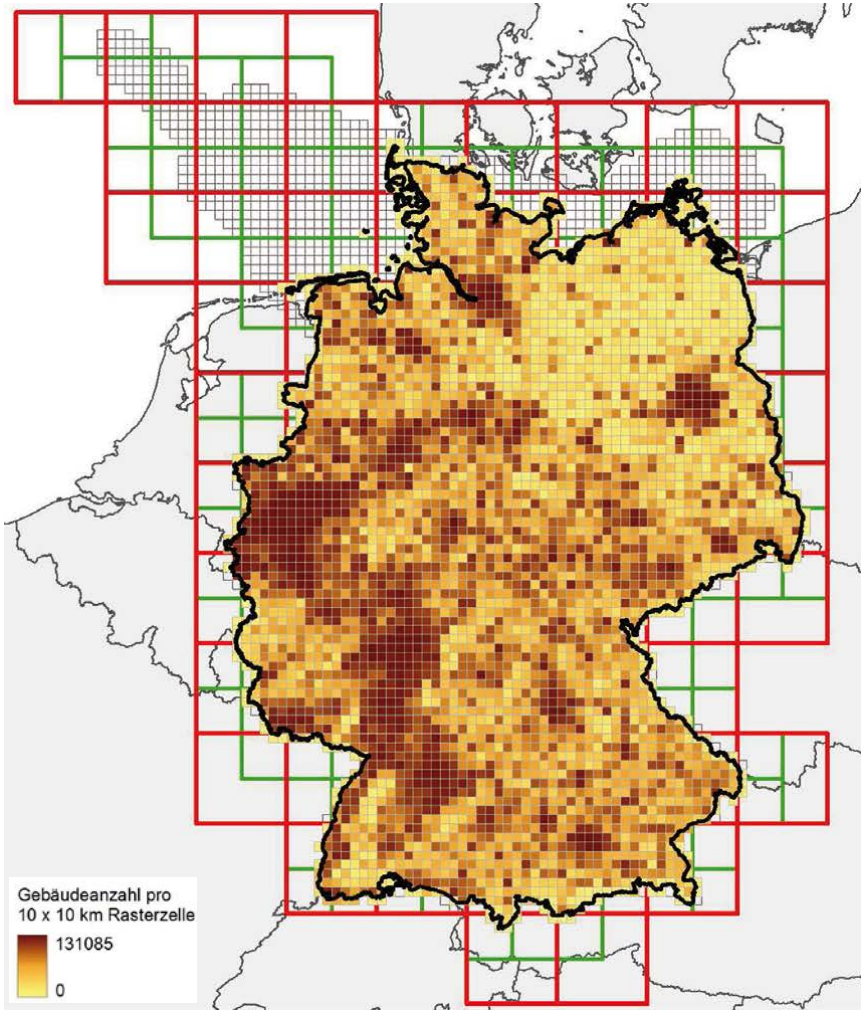
Minimum: 26,85 m²/EW (B)
Maximum: 97,25 m²/EW (BB)



Minimum: 26,85 m²/EW (Berlin)
Maximum: 163,36 m²/EW (Salzwedel)
Arithmetisches Mittel:77,5 m²/EW

… Indikatoren auf Rasterebene





Fazit

- Hausumringe und Hauskoordinaten bieten eine unvergleichliche Datengrundlage für die Bestandsbilanzierung und Bestandsanalyse
- Daten enthalten implizite Informationen zur Bebauungsform, die mit der amtlichen Statistik nicht erhoben werden können)
  - z.B. freistehend, halbfreistehend, gereiht
  - Haupt- und Nebengebäude
- Bestehende amtliche Raumabgrenzungen ergänzen die Bestandsinterpretation
- Homogenität und Vollständigkeit nicht für alle Bundesländer gegeben (Modellierungsunterschiede, Vollständigkeit)
- Breites Spektrum an Anwendungen, kleinräumige Daten erlauben die Bearbeitung spezifischer Fragestellungen

Ausblick

- Weitere Validierung der (Nutzungs-)Klassifikation
- Ableitung siedlungsstruktureller Kenngrößen auf kleinräumiger Ebene (Baublöcke, Raster) durch SEMENTA
- Regionale Abgrenzung und Klassifikation vom Siedlungskörper
- Modellierung von Einwohner, Haushalten, energetischen Kennzahlen auf Gebäudeebene
- (Räumliches) Data Mining auf den Datenbestand anwenden
- Ende 2013 deutschlandweites 3D-Gebäudemodell (LoD1)
- Multitemporale Auswertung des Gebäudebestandes (unter Nutzung historischer Zeitstände 1990 und 1970)
- **Berechnung weiterer gebäudebasierter und siedlungsstruktureller Kennwerte im IÖR-Monitor**

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

DRESDEN concept

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung