„Zersiedelung der Landschaft“

Indikator und erste Ergebnisse

Werner Ackermann

PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH

Inhalt

1. Der Begriff Zersiedelung
2. Politische Verankerung und Zielsetzung des Indikators
3. Grundidee und methodisches Konzept
4. Datengrundlage ATKIS Basis-DLM
5. Randkorrektur und Transformation
6. Aggregation und Bildung von Indikatoren
7. Ergebnisse
   - Freiraumeffizienz in Deutschland, Regionen, Landkreisen
   - Veränderungen der Freiraumeffizienz von 2004 bis 2008
8. Fazit

Der Begriff Zersiedelung

Fünf „Gruppen von Definitionen“ (Siedentop 2005)

- Dichte des Siedlungsraumes, Zersiedelung als „Dominanz gering verdichteter Siedlungsformen“ im Stadtumfeld
- Räumliche Konzentration des Siedlungsraumes, Zersiedelung als Verringerung städtischer Funktionen bei gleichzeitiger Ausdehnung städtischer Nutzungen in das Umfeld
- Struktur des Siedlungsraumes, Zersiedelung als flächenintensives, zerstreutes und zusammenhangloses Siedlungswachstum
- Auswirkungen auf die Gesellschaft, gesellschaftliche Folgen der Zersiedelung wie z. B. Anstieg des Verkehrs
- Stadtplanerische Aspekte, Zersiedelung als ungesteuerte oder außer Kontrolle geratene Siedlungsentwicklung

Merkmale der Zersiedelung (aus Spitzer 2007)

- Unverhältnismäßige Zunahme des Landschaftsverbrauchs gegenüber dem Bevölkerungswachstum
- Geringe Dichte (Gebäudedichte, Bevölkerungsdichte)
- Verkehrsinduktion, Auto-Abhängigkeit, unrentabler öffentlicher Verkehr
- Fehlende Abstimmung mit Siedlung und Infrastruktur
- Gestreute, wenig kompakte Strukturen, bandartige Strukturen (z. B. Gewerbegebiete entlang von Straßen)
- Planlose Entwicklung, Planungsinkonsistenz

Politische Verankerung des Indikators

Indikator der Nationalen Strategie für die Biologische Vielfalt (BMU 2007) [Nachhaltigkeitsbarometer Fläche des BBR]:

*Problem der Verknappung und Verinselung von **Lebensräumen** und **Erholungsflächen** (...) **Lenkung** der Flächeninanspruchnahme und Bautätigkeit*

*Die Zersiedelung verursacht u.a. eine Beeinträchtigung des **Landschaftsbildes** und ein erhöhtes Verkehrsaufkommen mit weiteren negativen Folgen für die **biologische Vielfalt**.*

*Der **Indikator** soll die Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt durch die räumliche Struktur der Siedlungstätigkeit beschreiben und somit die Indikatoren „Flächeninanspruchnahme: Zunahme Siedlungs- und Verkehrsfläche“ und „Landschaftszerschneidung“ ergänzen.*

Zielsetzung des Indikators

- Messung der Beeinträchtigungen der Biologischen Vielfalt und Ihrer Funktionen durch Siedlungstätigkeit im Sinne eines Belastungs- bzw. Pressure-Indikators (DPSIR-Systematik: „Driver-Pressure-State-Impact-Response)
- Zersiedelung wird im Sinne des Indikators definiert als „**Beeinträchtigung der Funktion von Freiflächen durch die räumliche Struktur der Siedlungflächen-entwicklung**“
- Adressiert die Siedlungstätigkeit (Raumplanung, Städtebau) im Gegensatz zu den Zerschneidungsindikatoren wie effektive Maschenweite und Anzahl unzerschnittener verkehrsarmer Räume, die in erste Linie den Verkehrswegebau addressieren.

Anforderungen an den Indikator

- Indikator soll unabhängig sein von der Zu- und Abnahme von Siedlungsflächen
- Indikator soll nur die Auswirkungen der Siedlungstätigkeit betrachten und ausdrücklich nicht die Zerschneidung durch Verkehrsachsen
- Monotone Reaktion auf steigende Distanz
- Monotone Reaktion auf steigende Streuung
- Unabhängig von der Lage des Zersiedelungsmusters im Gebiet
- Von den Indikatorwerten von Teilgebieten soll man den Indikator für das Gesamtgebiet ableiten können.

Grundidee

Grundidee von Zerschneidungs-indikatoren:

Große Räume bieten mehr Erholungsqualität für den Menschen und Habitatqualität für wildlebende Tierarten als kleine isolierte Räume, die in der Summe gleich groß sind.

Übertragen auf offene Raumstrukturen

Grundidee des Zersiedelungs-indikators:

Räume die weitflächig keine Siedlungsgebiete aufweisen, haben bei gleicher Größe eine höhere Lebensraumfunktion und Funktion für „Erholung in der freien Natur“ als Räume, die durch Siedlungsgebiete bzw. Siedlungsgrenzen vielfältig durchbrochen sind.

Grundidee

Kompakte Siedlungsstrukturen können den großflächigen Freiraumansprüchen bestimmter Tierarten und auch der Naherholung besser entsprechen und negative Randwirkungen von bebauten Bereichen minimieren.

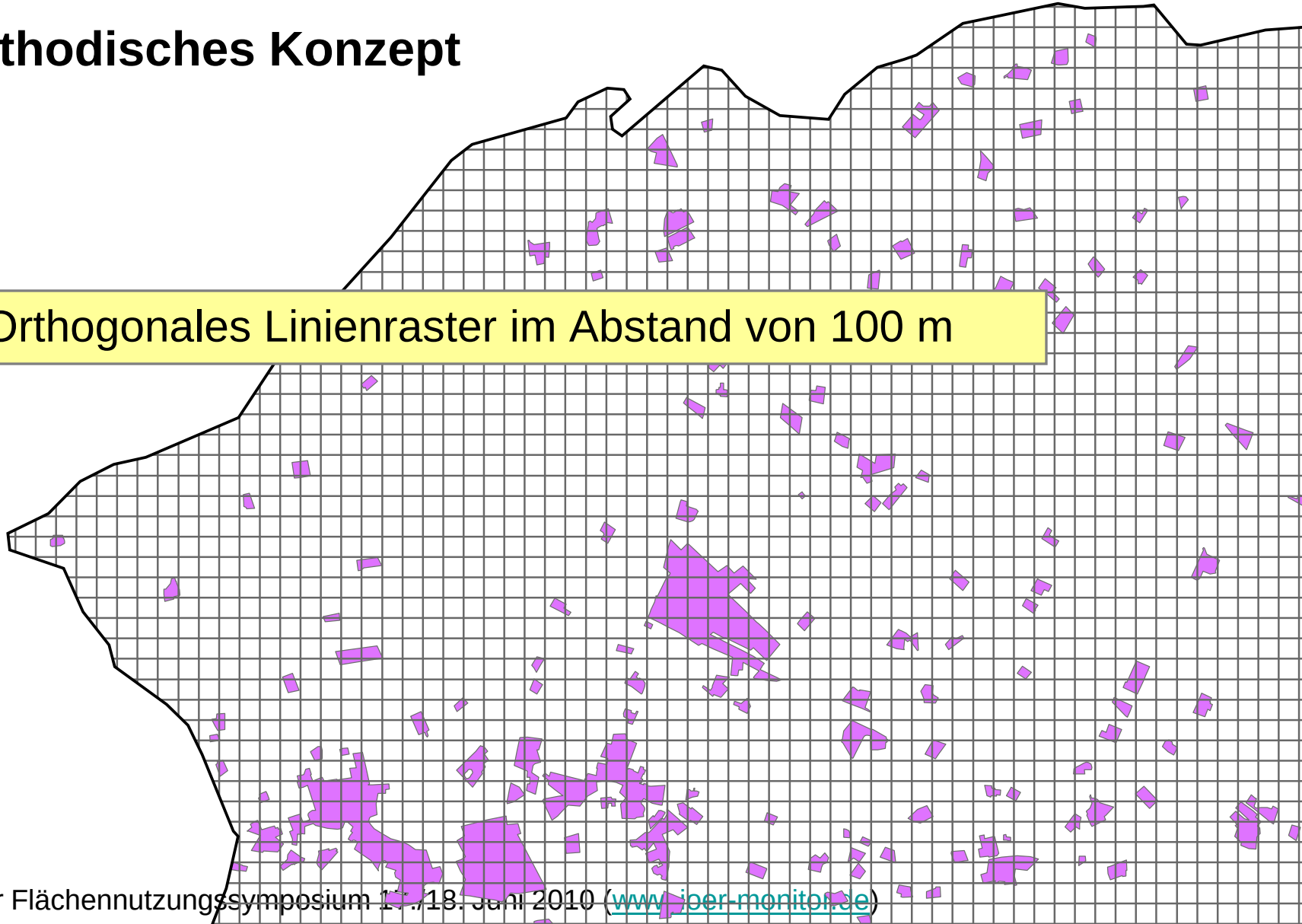
Eine kreisförmige Siedlungsfläche ist die optimale Siedlungsform.

Die Siedlungsfläche soll möglichst wenig zerklüftet sein.

Die Anzahl der Siedlungsflächen soll möglichst klein sein.

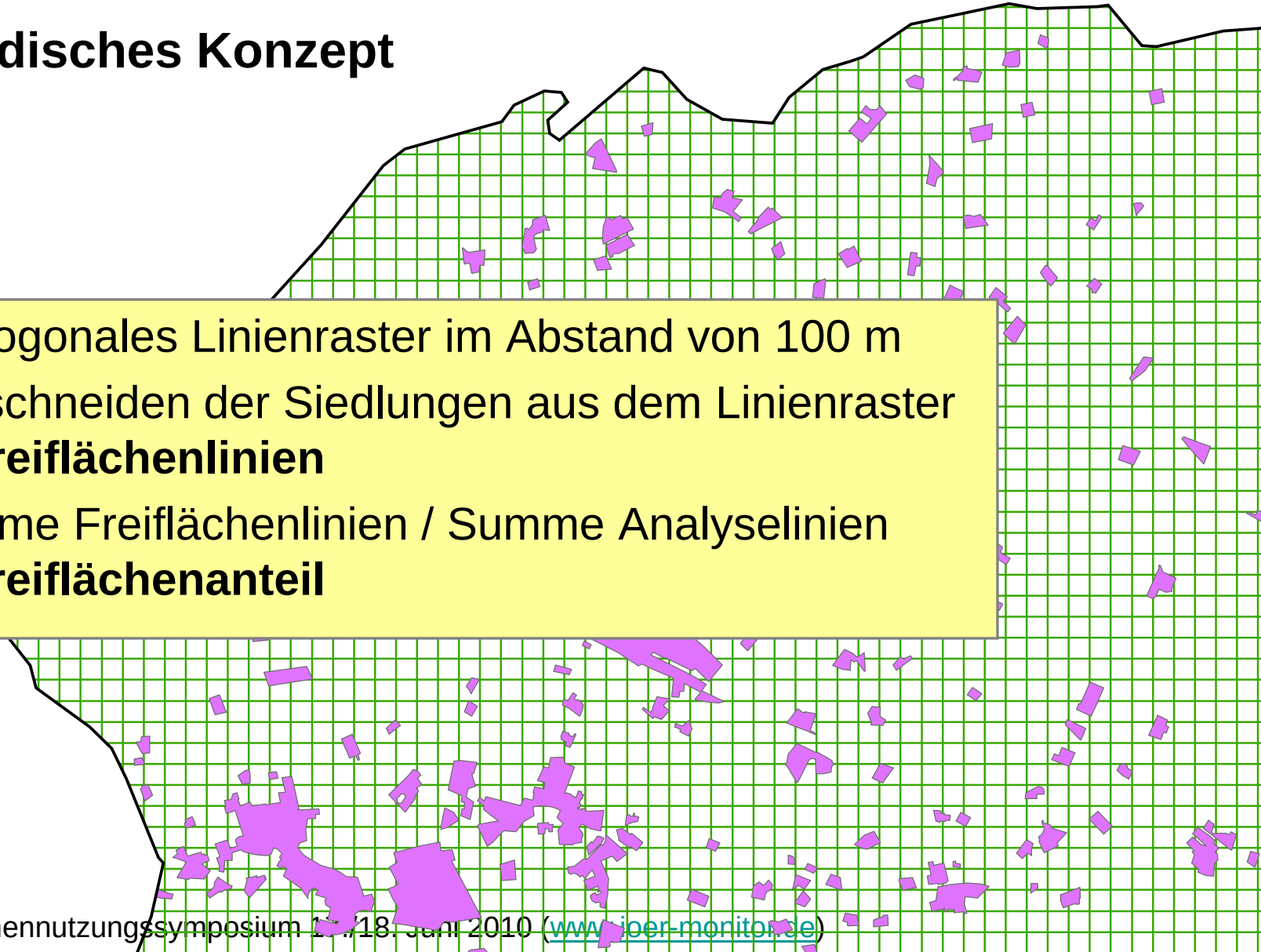
Ein großer unbesiedelter Freiraum ist besser als zwei halb so große Freiräume.

Methodisches Konzept



- Orthogonales Linienraster im Abstand von 100 m

Methodisches Konzept



- Orthogonales Linienraster im Abstand von 100 m
- Ausschneiden der Siedlungen aus dem Linienraster
  → **Freiflächenlinien**
- Summe Freiflächenlinien / Summe Analyselinien
  → **Freiflächenanteil**

Datengrundlage ATKIS

Digitales Basis-Landschaftsmodell „Basis-DLM“

Objektbereich 2000 - Siedlung

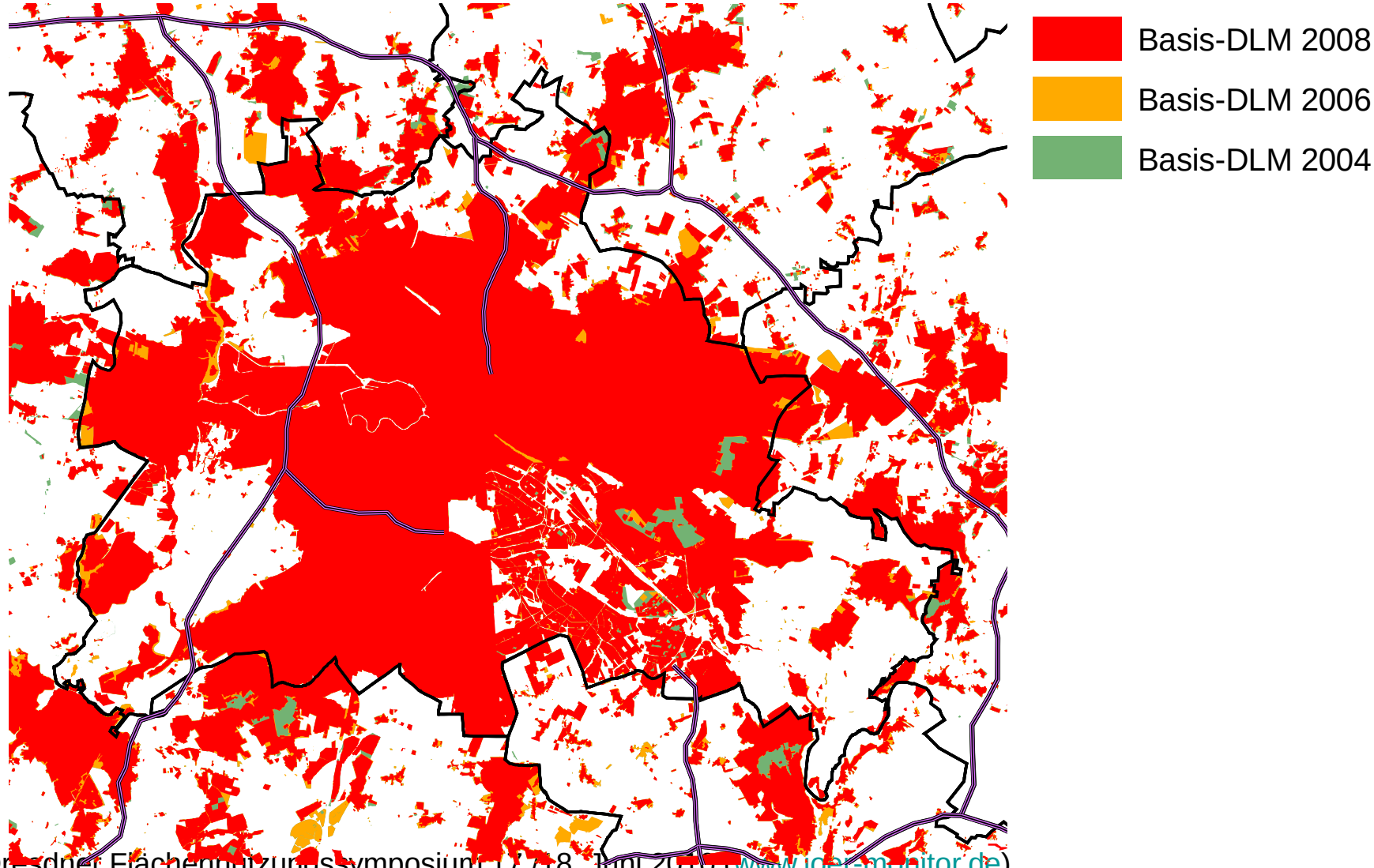
- SIE01_F Ortslagen
- SIE02_F baulich geprägte Flächen (z. B. Wohnbaufläche, Industriefläche, Fläche gemischter Nutzung)
- SIE03_F Siedlungsfreiflächen (z. B. Sportanlage, Friedhof, Grünanlage, Campingplatz), aber <u>außerstädtische</u> Sportanlagen und Grünanlagen nicht berücksichtigt
- SIE04_F Bauwerke und sonstiges Einrichtungen (u. a. Tagebau, Schornstein, Solarzellen, Schwimmbecken)
- SIE06_F Siedlungsfreiflächen (z. B. Stadion, Schießstand, Schwimmbad, Freizeitpark, aber auch Halde, Absetzbecken), aber Golfplätze nicht berücksichtigt

Datengrundlage ATKIS

Datengrundlage ATKIS

- Sammlung der Daten der Bundesländer beim Bundesamt für Kartographie
- Grundaktualität: fünfjähriger Fortführungszyklus der Erfassungseinheiten („Spitzenaktualität“ für einzelne Objektarten), aber in den Bundesländern uneinheitlich
- Indikatorbericht alle (2)-4 Jahre anvisiert
- Probleme bei Vergleich des Stands 2004, 2006 und 2008 (Extremfälle Berlin, Hamburg und Region Lausitz-Spreewald)

Beispiel Berlin



Beispiel Hamburg

Basis-DLM 2008

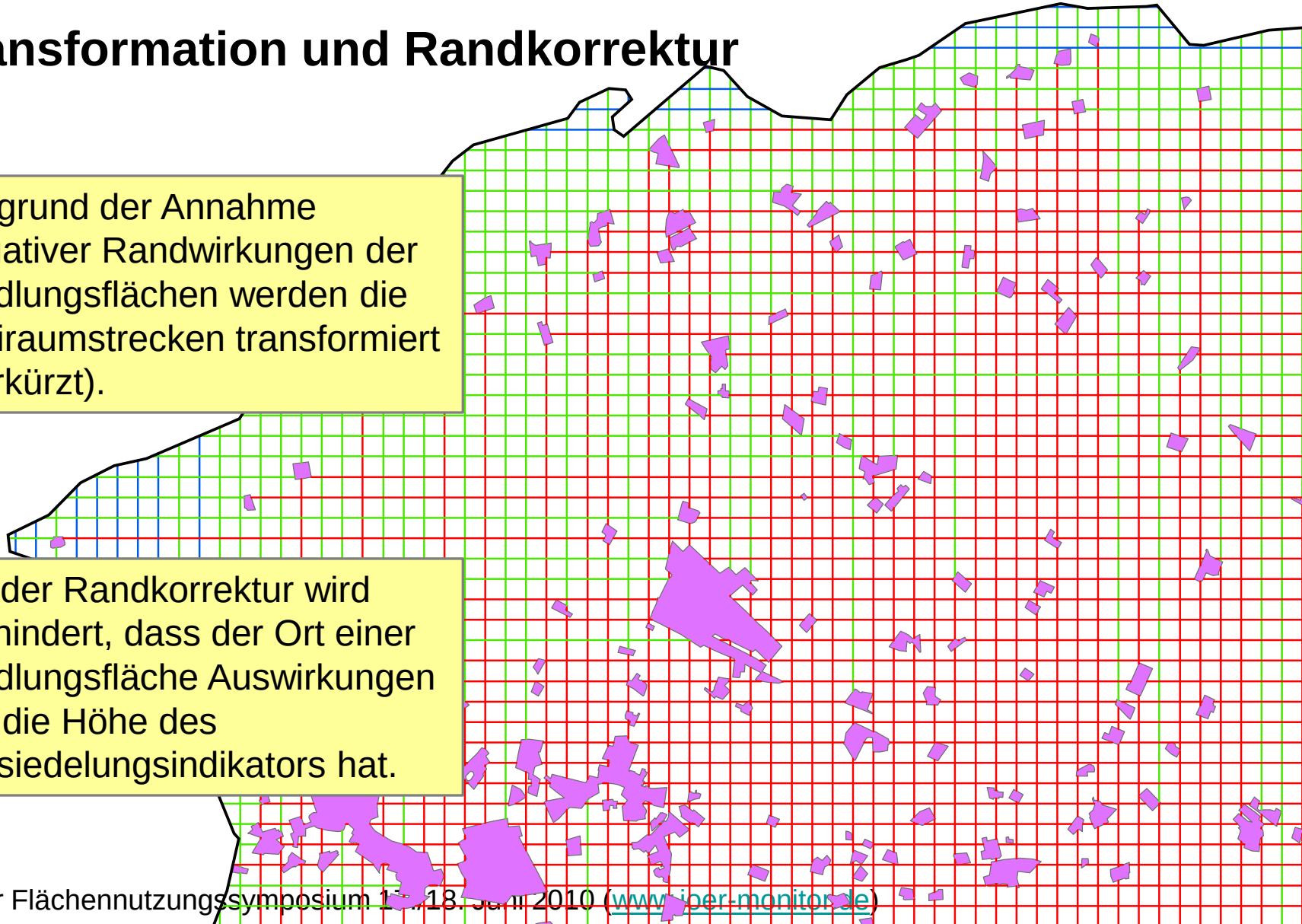
Basis-DLM 2006

Basis-DLM 2004

Um die Probleme mit dem ATKIS-DLM zu verringern, wird beim Indikator nur die Zunahme von Siedlungsflächen betrachtet.

Dadurch werden auch die unterschiedlichen Entscheidungstypen für Neuausweisung und die Revitalisierung von Siedlungsflächen nicht mehr vermischt.

Transformation und Randkorrektur



Aufgrund der Annahme negativer Randwirkungen der Siedlungsflächen werden die Freiraumstrecken transformiert (verkürzt).

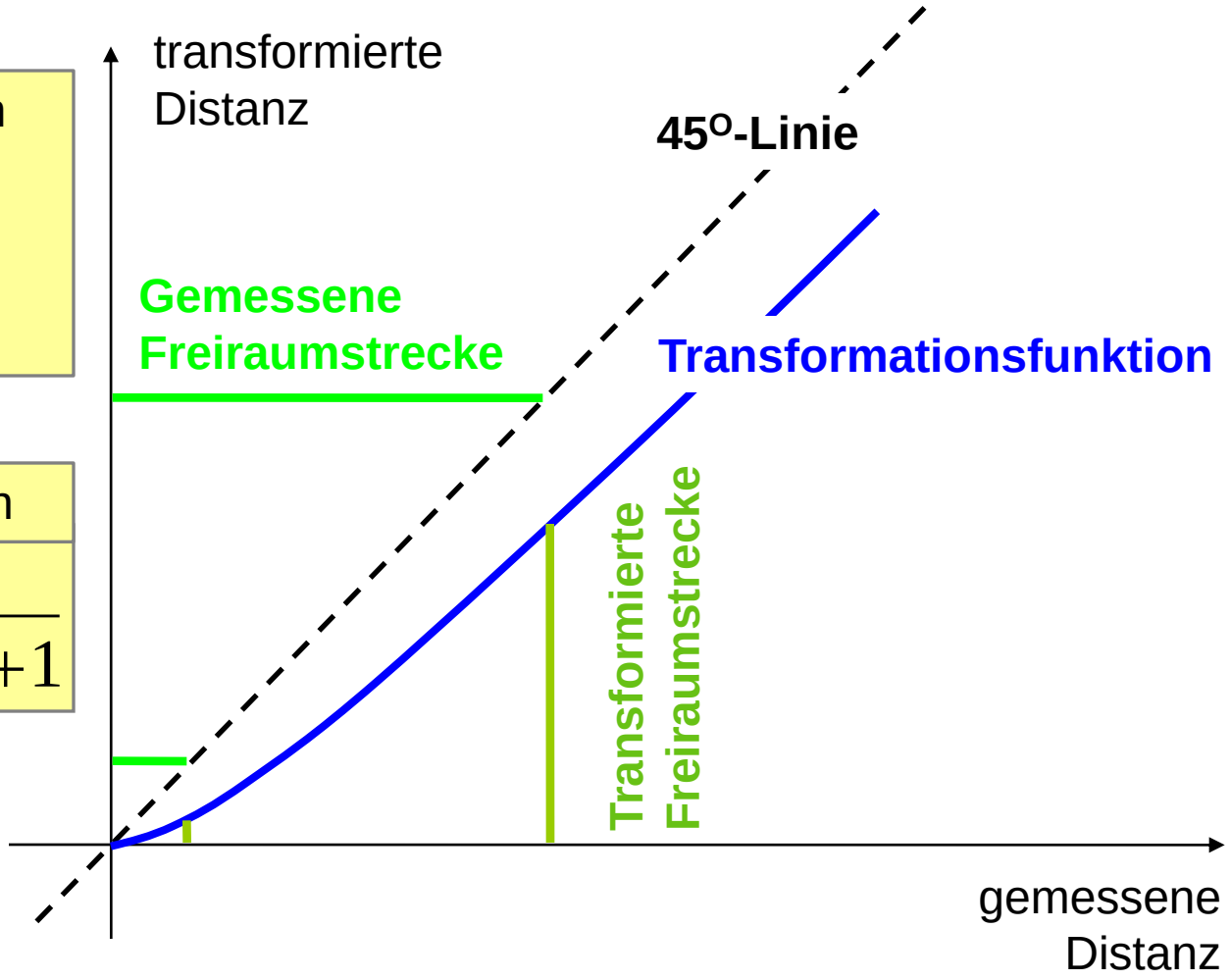
Mit der Randkorrektur wird verhindert, dass der Ort einer Siedlungsfläche Auswirkungen auf die Höhe des Zersiedelungsindikators hat.

Transformation

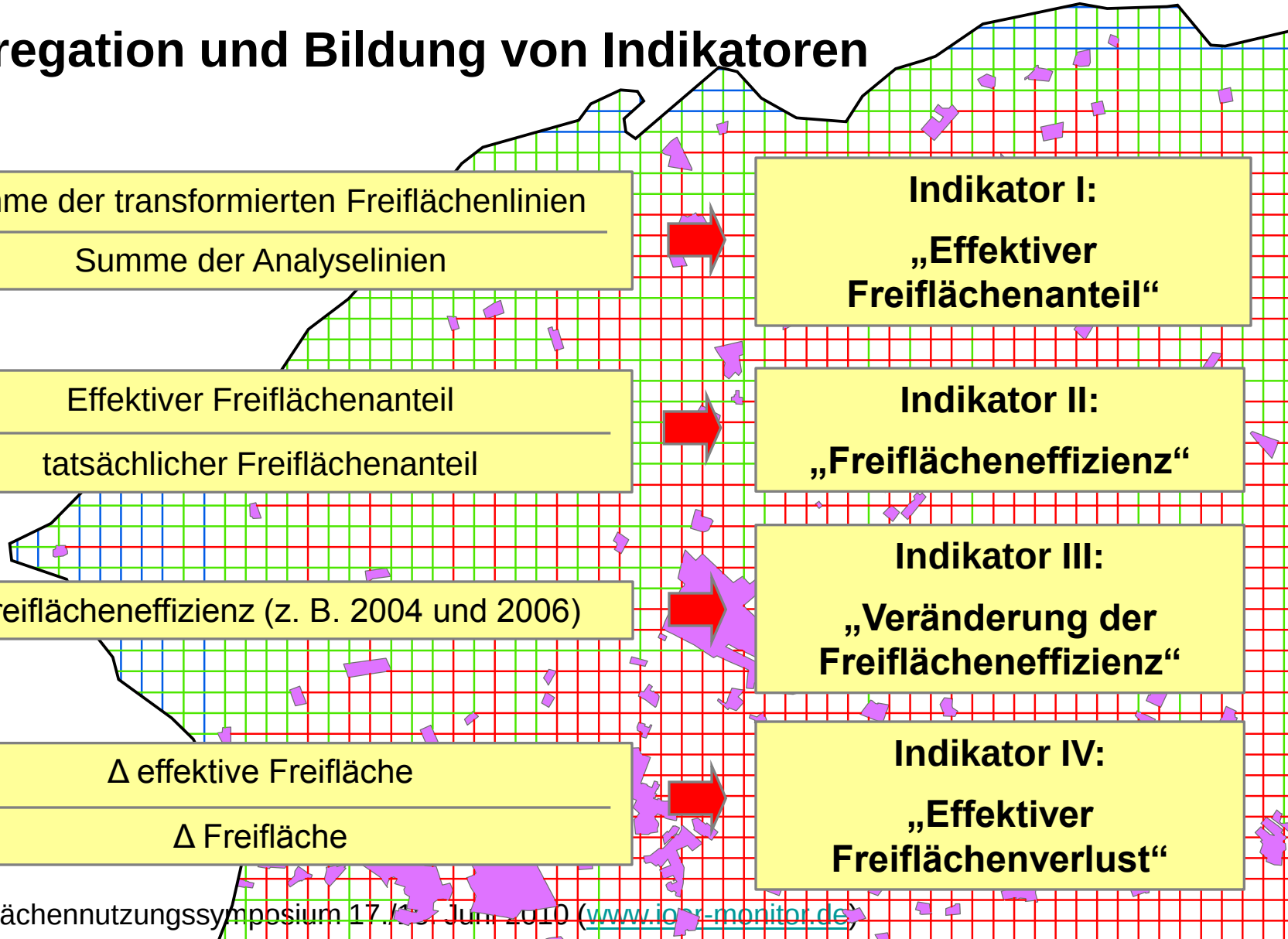
Lange Strecken werden bei der Transformation prozentual weniger verkürzt als kurze Strecken.

Transformationsfunktion

$$t(df_i) = df_i - 1 + \frac{1}{df_i + 1}$$



Aggregation und Bildung von Indikatoren



$$\frac{\text{Summe der transformierten Freiflächenlinien}}{\text{Summe der Analyselinien}}$$

→ **Indikator I: „Effektiver Freiflächenanteil“**

$$\frac{\text{Effektiver Freiflächenanteil}}{\text{tatsächlicher Freiflächenanteil}}$$

→ **Indikator II: „Freiflächeneffizienz“**

Δ Freiflächeneffizienz (z. B. 2004 und 2006)

→ **Indikator III: „Veränderung der Freiflächeneffizienz“**

$$\frac{\Delta \text{ effektive Freifläche}}{\Delta \text{ Freifläche}}$$

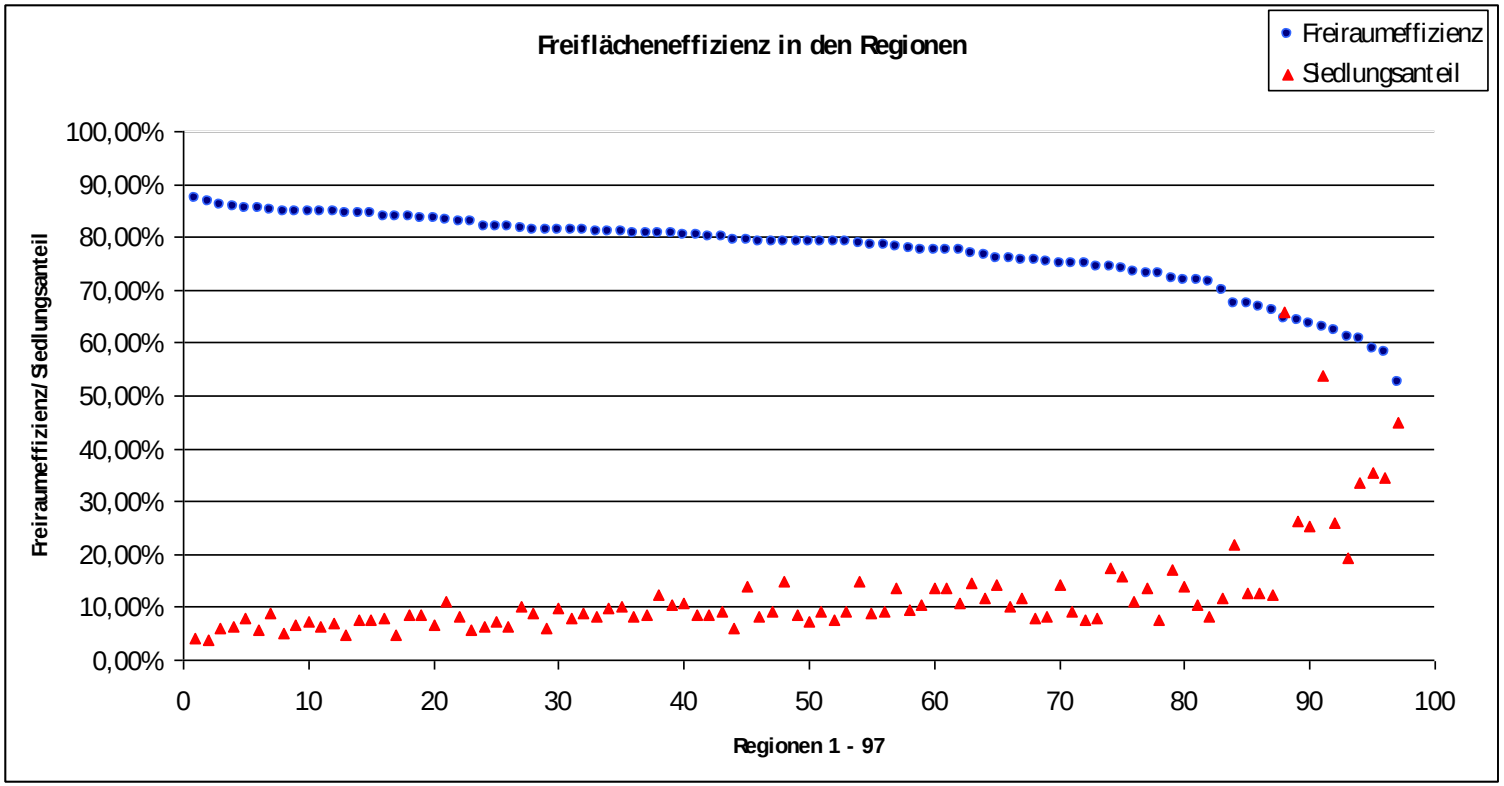
→ **Indikator IV: „Effektiver Freiflächenverlust“**

Ergebnisse
Freiflächeneffizienz in Deutschland

Anzahl Analyselinien	Länge Analyselinien	Anzahl Siedlungsflächen	Anzahl Siedl.fl. dissolved
44.058	7.165.679 km	3.000.031	635.767

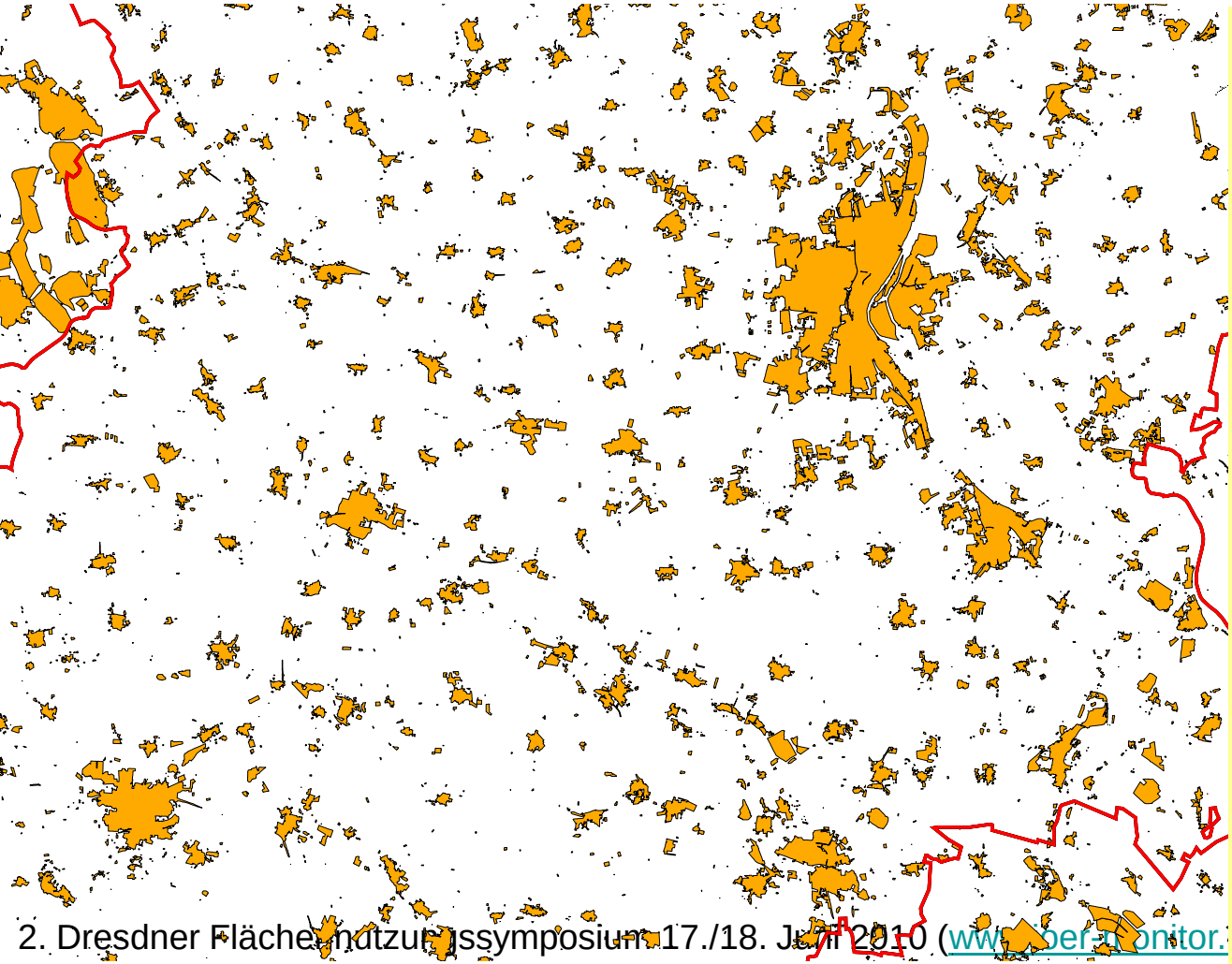
Anzahl Freiflächenlinien	Länge Freiflächenlinien	transf. Länge Freiflächenlinien	Freiflächen-Effizienz
3.323.423	6.432.633 km	5.091.077 km	79,54 %

Ergebnisse
Freiflächeneffizienz in den Regionen



Min. 52,44 % Max. 87,19 % gew. Mittel für DE 79,47 %

Ergebnisse
Freiflächeneffizienz in den Regionen



Region Magdeburg

Siedlungsanteil
7,75 %

Freiflächeneffizienz
85,55 %

Maßstab 1 : 250.000

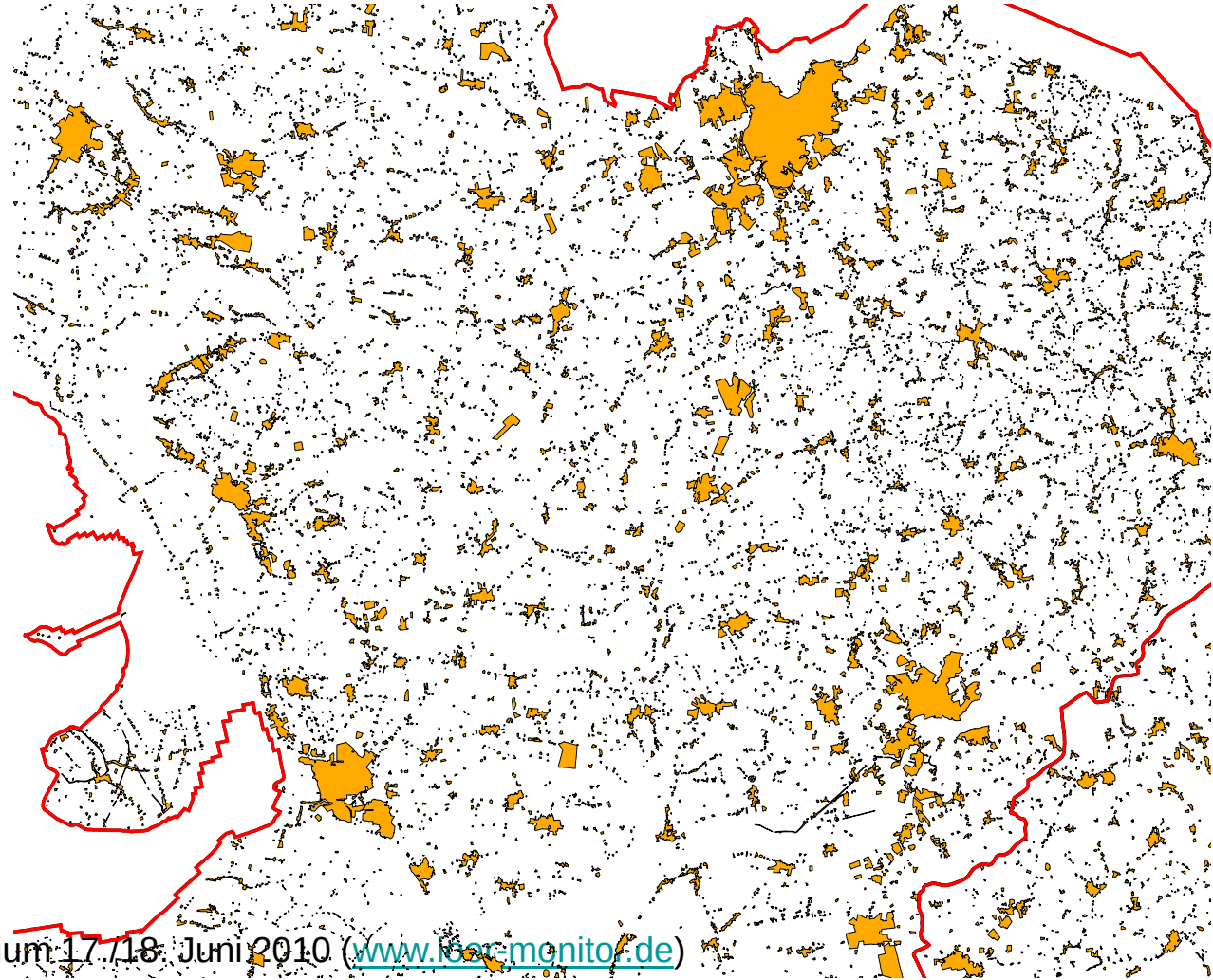
Ergebnisse
Freiflächeneffizienz in den Regionen

Region Schleswig-Holstein Nord

Siedlungsanteil
7,68 %

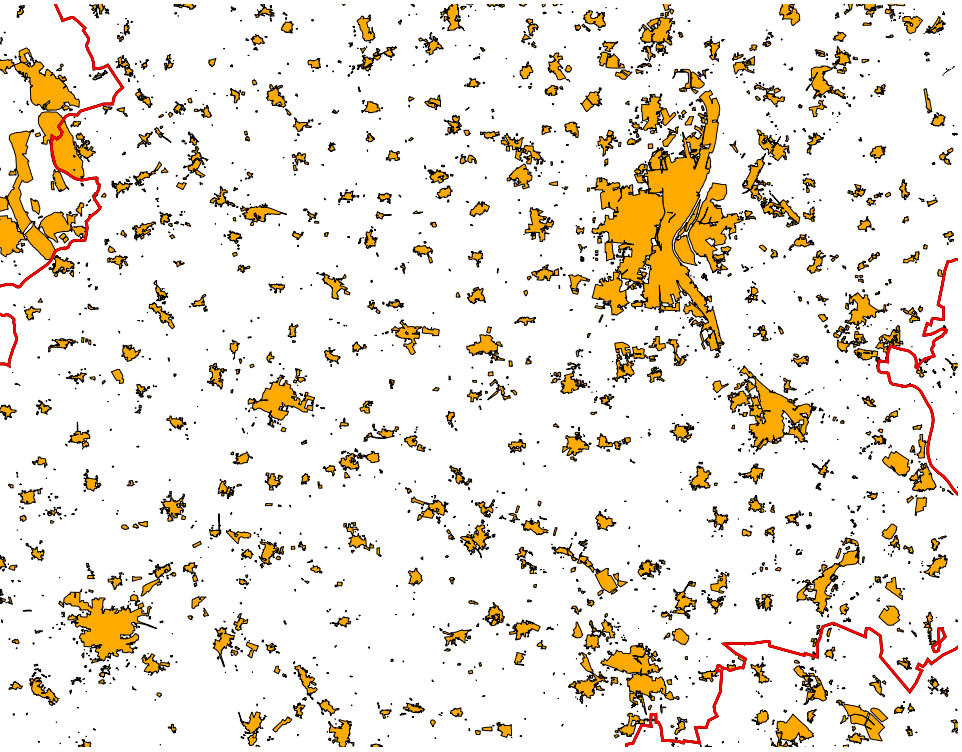
Freiflächeneffizienz
75,04 %

Maßstab 1 : 250.000



Ergebnisse
Freiflächeneffizienz in den Regionen

Region Magdeburg



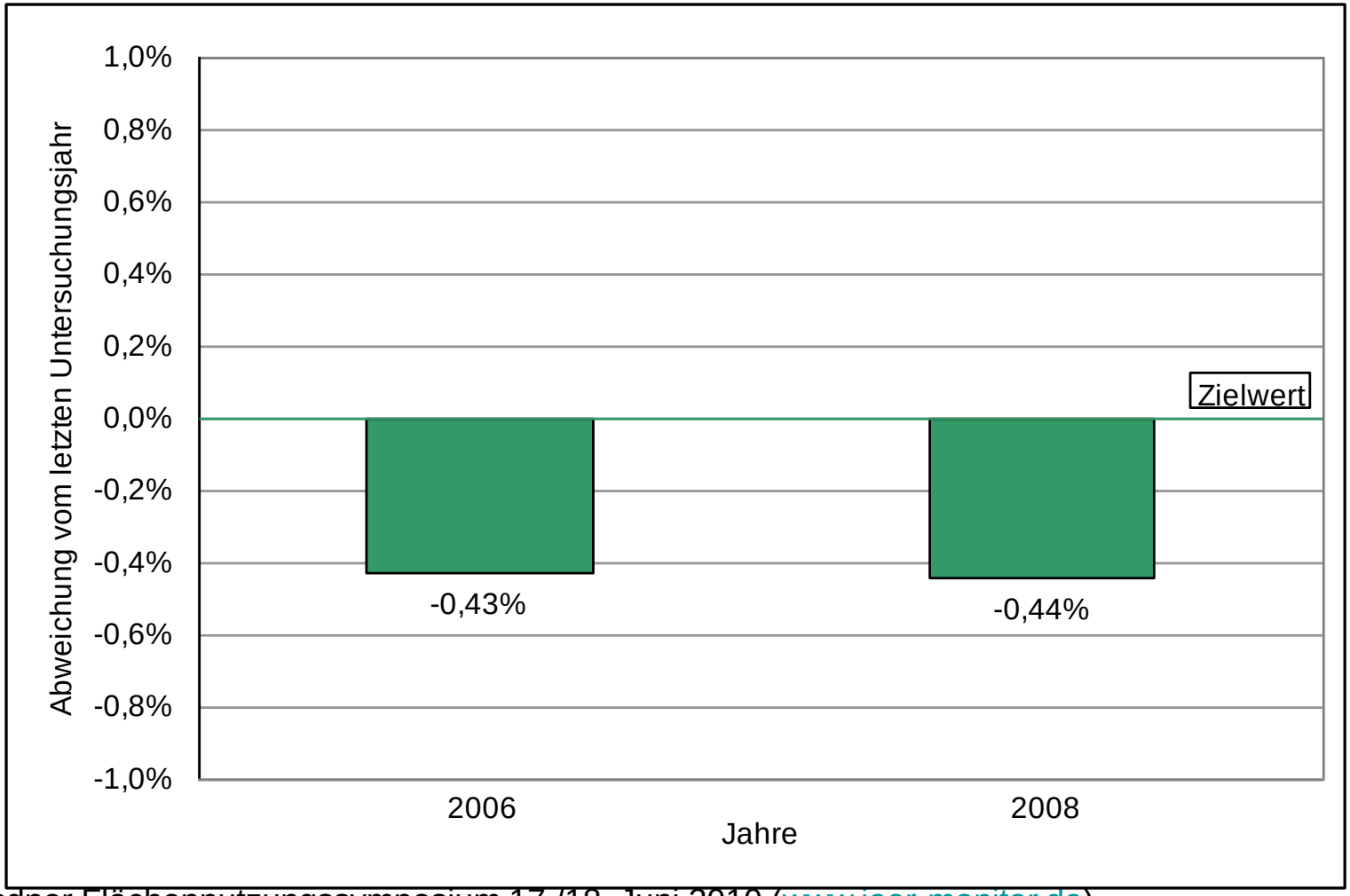
Region Schleswig-Holstein Nord

Ergebnisse
Veränderungen der Freiflächeneffizienz von 2004 bis 2008

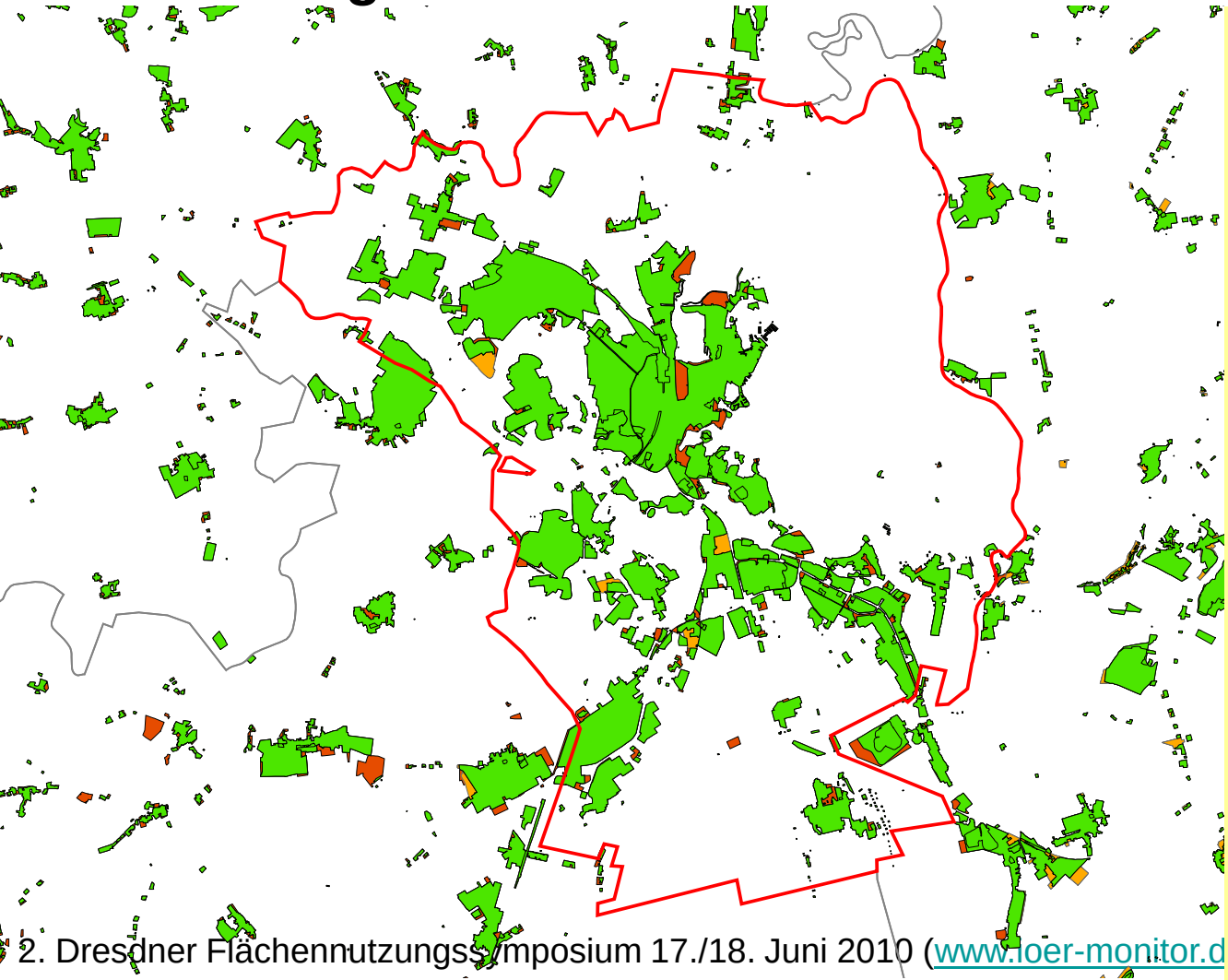
Jahr	Siedlungsfläche (km)	Siedlungswachstum (km²)	Siedlungswachstum in %
2004	36.169,83	-	-
2006	36.795,55	625,72	1,73%
2008	36.966,82	171,28	0,47%

Jahr	Freiflächeneffizienz DE	FFE_Regionen	FFE_Landkreise
2004	79,54%	79,47%	79,48%
2006	79,11% (Differenz 0,43%)	79,09% (Differenz 0,38%)	79,10% (Differenz: 0,38%)
2008	78,67% (Differenz 0,44%)	78,65% (Differenz 0,44%)	78,65% (Differenz: 0,45%)

Ergebnisse
Veränderung der Freiflächeneffizienz in Deutschland



Ergebnisse
Veränderungen der Freiflächeneffizienz von 2004 bis 2008

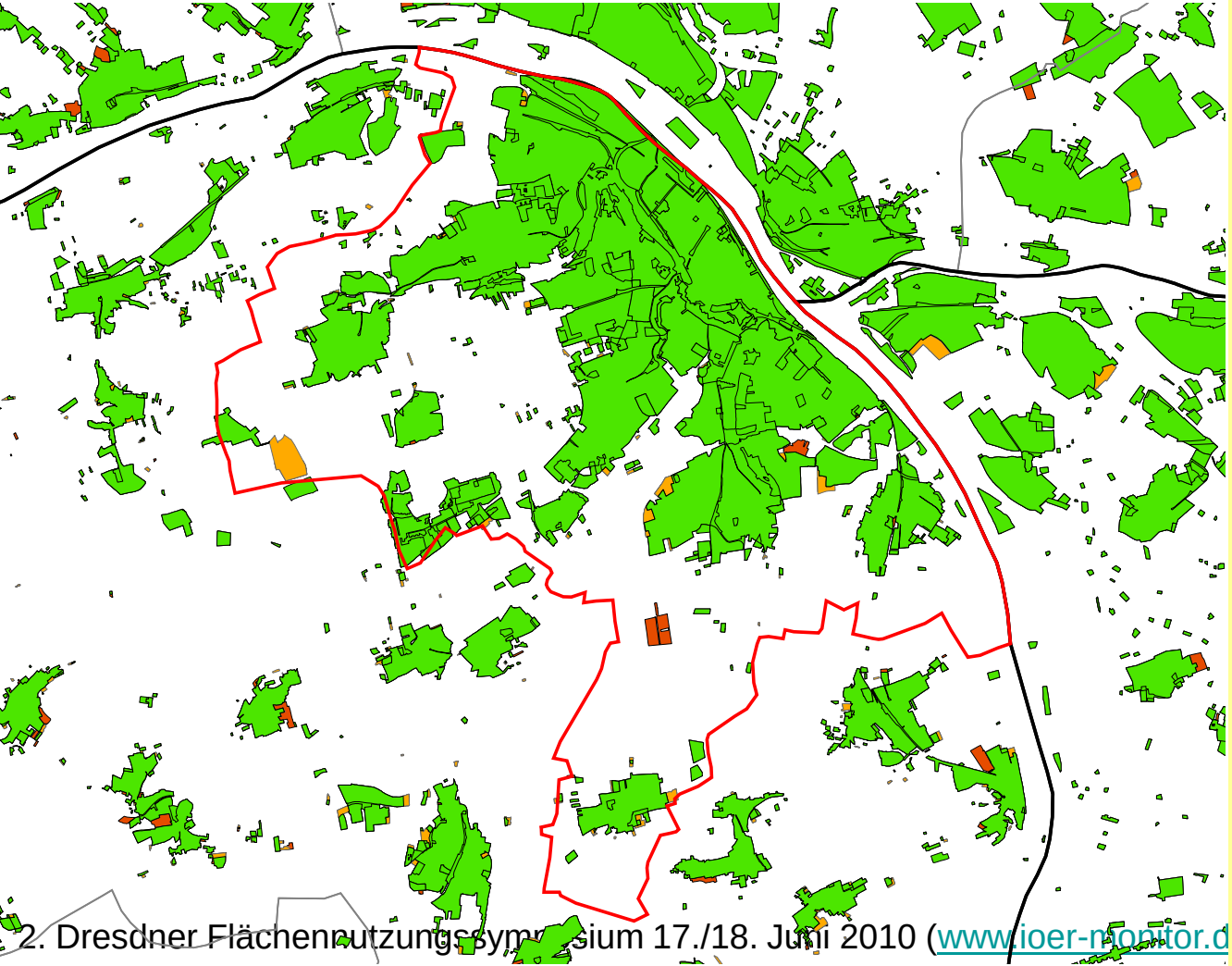


Landkreis Schwerin

Siedlungsentwickl.
19,60% → 20,04%
(Zuwachs: 0,44 %)

Freiflächeneffizienz
70,56% → 71,28%
(Verbesserung um 0,72%)

Ergebnisse
Veränderungen der Freiflächeneffizienz von 2004 bis 2008

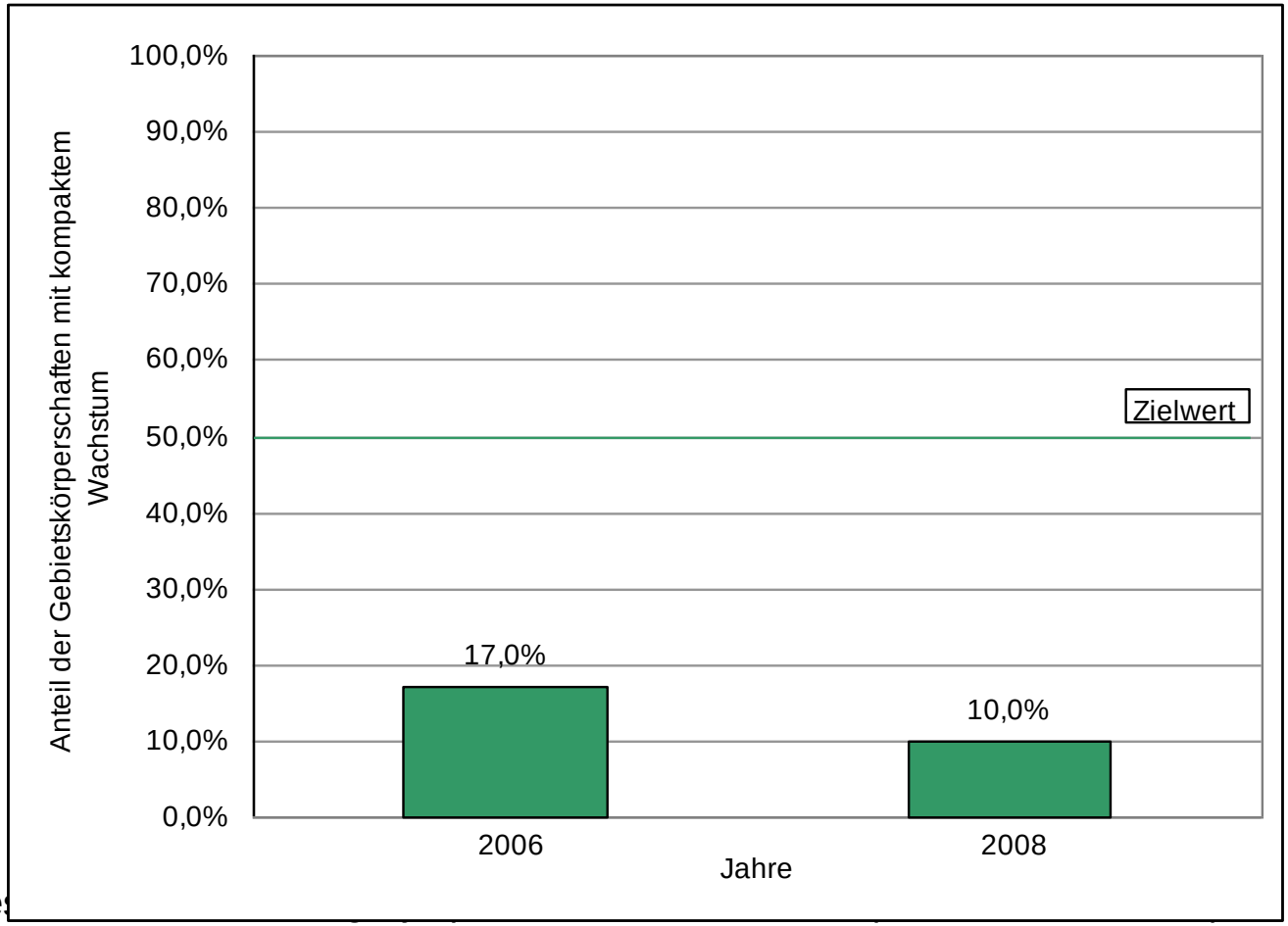


Landkreis Mainz

Siedlungsentwickl.
41,68% → 42,09%
(Zuwachs: 0,41 %)

Freiflächeneffizienz
69,51% → 67,51%
(Verschlechterung um 2%)

Ergebnisse
Anteil der Gebietskörperschaften mit „kompaktem“ Siedlungwachstum (effektiver Freiflächenverlust < 0,8)



Fazit (Teil 1)

- Der Indikator kann die Entwicklung der Zersiedelung der Landschaft ohne innere Widersprüche quantitativ darstellen.
- Die Berücksichtigung über die Siedlungsflächen hinaus-gehender Wirkungen ergänzt den Indikator Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche.
- Durch den indirekten Bezug zum Leitbild einer multizentrischen Entwicklung ist er anschlussfähig zu anderen Politikfeldern.
- Er stellt damit eine weitere Grundlage für eine wirksame Politik zur Eindämmung des Landschaftsverbrauchs dar.

Fazit (Teil 2)

- Der Indikator ist kein Universalindikator für die Funktion eines Raums für den Naturschutz überhaupt.
- Er stellt nur eine einzelne Einflussgröße dar.
- Andere Faktoren wie Biotoptypenzusammensetzung, Intensität der Flächennutzung, Lebensraumvernetzungen, Artenvorkommen sind ebenso wichtig und bei Planungsentscheidungen parallel zu betrachten.

Aber:

Der Indikator wird voraussichtlich nicht im Indikatorbericht der Strategie zur biologischen Vielfalt enthalten sein. Es ist möglich, bei anhaltendem Siedlungswachstum eine positive Indikatoraussage zu erhalten. Man befürchtet, dass in diesem Falle das 30 ha-Ziel geschwächt würde.

„Zersiedelung der Landschaft“

Indikator und erste Ergebnisse

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Werner Ackermann

PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH