Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

DLR

3. REFINA-Statusseminar

Forum 1: Flächenbewertung

Flächenbarometer
Planungsgrundlage und Monitoring-Instrument

Thomas Esch [1, (2)]
Doris Klein [2]
Barbara Jahnz [3]

[1] Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
[2] Geographisches Institut der Universität Würzburg
[3] Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München (PV)

23. - 24. März 2009
Berlin

PV

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

DLR

GFZ POTSDAM

WEGNER STADTPLANUNG

Metropolregion Rhein-Neckar Der Verband

LEIPZIG

Übersicht

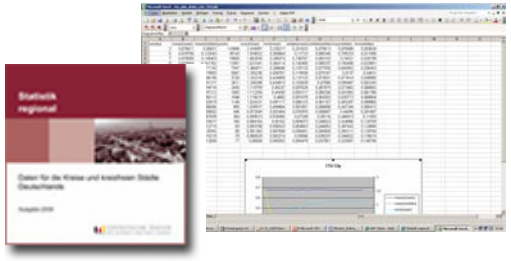
- Zielstellung
- Funktionalität des Instruments
- Ergebnisse der Indikatorenberechnung
  - Amtliche Statistik
  - Geobasisdaten
  - Fernerkundung
- Erfahrungsberichte
- Fazit und Ausblick

Zielstellung

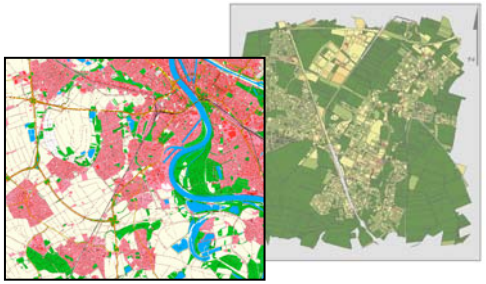
- Förderschwerpunkt II: Analysen, Methoden und Bewertungsansätze
  - Indikatorbasiertes Methodenset zur Erfassung und Bewertung der Flächeninanspruchnahme
    - Datenpool (national, regional, kommunal)
    - Indikatorenkatalog
    - Prototypische Software (Berechnung der Indikatoren)
  - Einsatz und Evaluierung der Methoden durch Modellregionen und Praxispartner
    - Realisierbarkeit, Fortführung
    - Aussagekraft
    - Einsatzspektrum
  - Erkenntnisgewinn über Determinanten und Instrumentenwirkung
    - Handlungskonzepte
    - Anpassungsstrategien

Funktionalität des Instruments

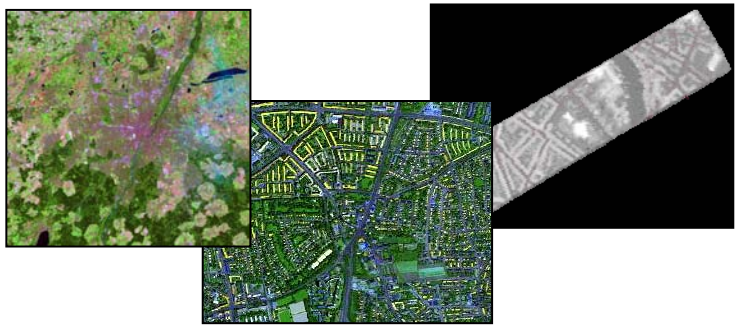
- Datenpool
  - Statistik
    - Bundesweit: Statistik regional
    - Lokal: Statistik kommunal, stadtteilbezogene Erhebungen



  - Geobasisinformationen
    - Bundesweit: ATKIS
    - Lokal: Flurstücke, Baublöcke



  - Fernerkundung
    - Bundesweit: Landsat
    - Lokal: HyMap, HRSC, Ikonos, Luftbilder



Funktionalität des Instruments

- Indikatorenkatalog
  - Statische und dynamische Indikatoren zur quantitativen und qualitativen Charakterisierung von Flächeninanspruchnahme
    - Reduktionsziele
    - Erhaltungs- und Schutzziele
    - Nutzungsstrukturelle Ziele
    - Nutzungseffizienzziele
  - 41 Indikatoren, davon 16 Kernindikatoren (Ergebnis Evaluierung)
    - Nachhaltigkeitsbarometer Fläche
    - Indikatoren zur Siedlungsentwicklung
    - Eigene Ergänzungen
  - Zeitschnitte
    - Statistik: 1996, 2000, 2004 (regional); 2000, 2004 (kommunal)
    - Amtliche Vermessung: 2005
    - Fernerkundung: 2000, 2006 (national); 1985 – 2005, 2006 (kommunal)

Funktionalität des Instruments

- Indikatorenkatalog

Indikatoren zu Reduktionszielen

1	R1_2 Flächeninanspruchnahme	(Statistik)
2	R2_2 Dynamik Flächeninanspruchnahme	(Statistik)
3	R4 Bodenversiegelung	(Fernerkundung)

Indikatoren zu Erhaltungs- und Schutzzielen

4	E3 Durchgrünung des Siedlungsraumes	(Fernerkundung, Statistik)

Indikatoren zu nutzungsstrukturellen Zielen

5	S4 Zerklüftungsgrad	(Geobasisdaten)
6	S10 Landschaftszerschneidung	(Geobasisdaten)
7	S12 Effektiver Freiflächenanteil	(Geobasisdaten)

Indikatoren zu Nutzungseffizienzzielen

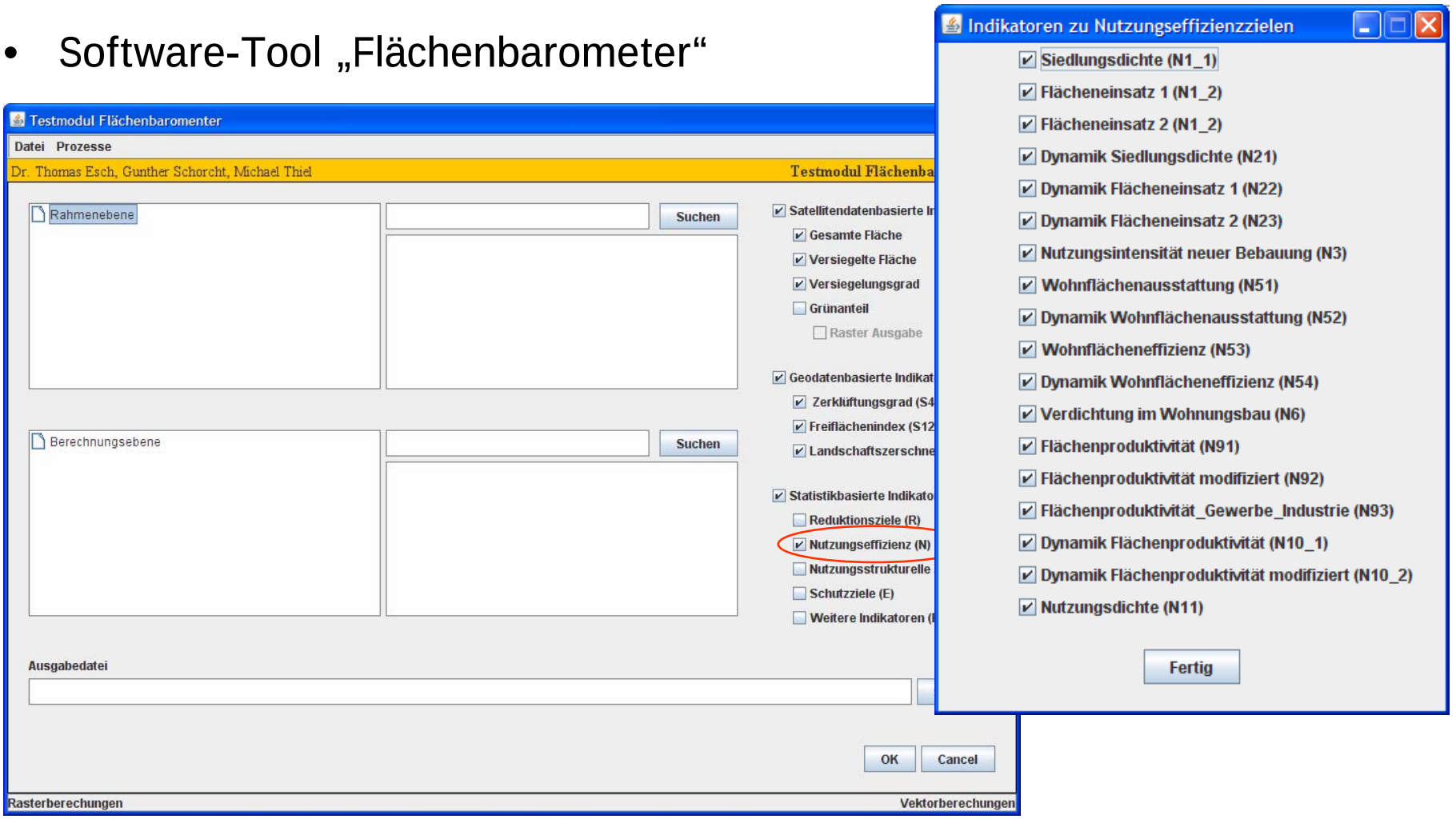
8	N1_4 Bodenversiegelung pro Kopf	(Fernerkundung + Statistik)
9	N6 Entdichtung im Wohnungsbau	(Statistik)
10	N9_1 Flächenproduktivität	(Statistik)
11	N9_2 Flächenproduktivität	(Statistik)
12	N9_3 Gewerbe und Industrieflächeneffizienz	(Statistik)
13	N10_2 Dynamik Flächenproduktivität	(Statistik)
14	N11 Nutzungsdichte	(Statistik)

Indikatoren zur zukünftigen Flächenentwicklung

15	Flächenbedarf	(Statistik)
16	Dynamik Flächenbedarf	(Statistik)

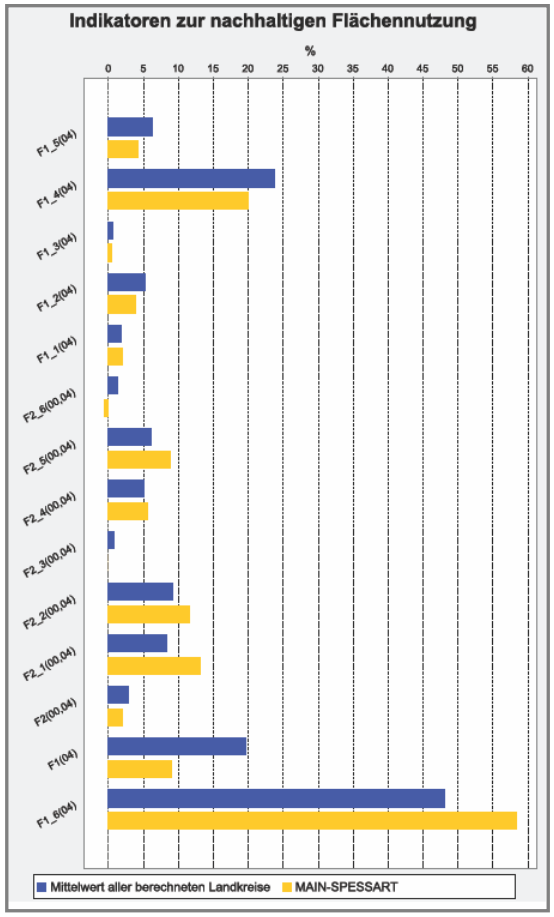
Funktionalität des Instruments

- Software-Tool „Flächenbarometer“



Ausblick

- Software-Tool „Flächenbarometer“



Werte der berechneten Landkreise					
	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	MAIN-SPESSART
F1_5	6,24	3,76	3,15	14,50	4,19
F1_4	23,67	6,14	16,31	33,78	19,93
F1_3	0,56	0,28	0,35	1,39	0,37
F1_2	5,20	2,15	3,23	9,70	3,91
F2_6	1,25	1,16	-0,52	3,55	1,96
F1_1	1,79	0,64	0,76	2,89	-0,52
F2_5	6,10	5,88	-3,77	15,14	8,80
F2_4	5,06	2,18	1,72	8,84	5,62
F2_3	0,82	4,08	-9,09	9,76	0,00
F2_2	9,13	6,90	2,22	29,44	11,48
F2_1	8,38	9,59	-8,82	31,25	13,04
F2	2,91	1,25	0,93	5,86	1,98
F1	19,56	15,62	9,02	55,14	9,02
F1_6	48,01	12,58	27,86	62,52	58,30

Aufzählung der berechneten Landkreise:ASCHAFFENBURG(Stadt),MAIN-SPESSART,BADKISSINGEN,WUERZBURG(Stadt),MILTENBERG,SCHWEINFURT(Stadt),HASSBERGE,ASCHAFFENBURG,KITZINGEN,WUERZBURG,RHOEN-GRABFELD,SCHWEINFURT

F1_5 (04) : Flaechennutzung_GuF-Flaeche_Gewerbe_Industrie %
F1_4 (04) : Flaechennutzung_GuF-Flaeche_Wohnen %
F1_3 (04) : Flaechennutzung_Friedhofsflaeche %
F1_2 (04) : Flaechennutzung_Erholungsflaeche %
F2_6 (00,04) : Dynamik_Flaechennutzung_Verkehrsflaeche %
F1_1 (04) : Flaechennutzung der Betriebsflaeche (%)
F2_5 (00,04) : Dynamik_Flaechennutzung_GuF-Flaeche_Gewerbe_Industrie %
F2_4 (00,04) : Dynamik_Flaechennutzung_GuF-Flaeche_Wohnen %
F2_3 (00,04) : Dynamik_Flaechennutzung_Friedhofsflaeche %
F2_2 (00,04) : Dynamik_Flaechennutzung_Erholungsflaeche %
F2_1 (00,04) : Dynamik_Flaechennutzung_Betriebsflaeche %
F2 (00,04) : Dynamik_Flaechennutzung %
F1 (04) : Flaechennutzung %
F1_6 (04) : Flaechennutzung_Verkehrsflaeche %

© Universität Würzburg, Geographisches Institut, Lehrstuhl für Fernerkundung, 2009

Übersicht

- Zielstellung
- Funktionalität des Instruments
- Ergebnisse der Indikatorenberechnung
  - Amtliche Statistik
  - Geobasisdaten
  - Fernerkundung
- Erfahrungsberichte
- Fazit und Ausblick

Ergebnisse der Indikatorenberechnung

- Statistik: R1_2 Flächeninanspruchnahme

Definition: Anteil der Gebäude- und Freifläche an der Gesamtfläche in %

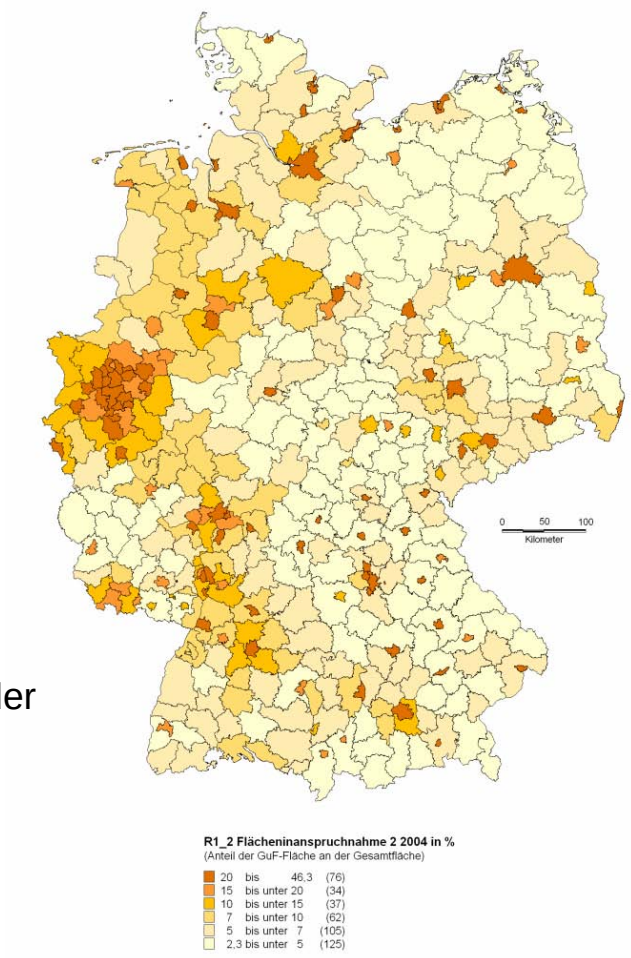
$$R1_2 = \frac{\sum GuF - Fläche}{\sum Gesamtfläche} * 100$$

Gesamtbewertung:
Grundlagenindikator zur Messung der Flächeninanspruchnahme

Einsatzmöglichkeiten:
Fachberatung (z. B. Planaufstellung), Grundlage für interkommunale Vergleiche, regionale Entwicklungsschwerpunkte,
Einsatz in der Regionalplanung, Landesplanung, Raumordnung

Modifikationsvorschläge:
Definition der Eingangsvariable, subkommunale Ebene, Eliminierung der gemeindefreien Gebiete

Einordnung:
Kernindikator; quantitative Messung der Flächeninanspruchnahme



Ergebnisse der Indikatorenberechnung

- Statistik: E3 Durchgrünung des Siedlungsraumes

Definition: Anteil der Grünflächen an der Gesamtfläche des Siedlungsraums in %

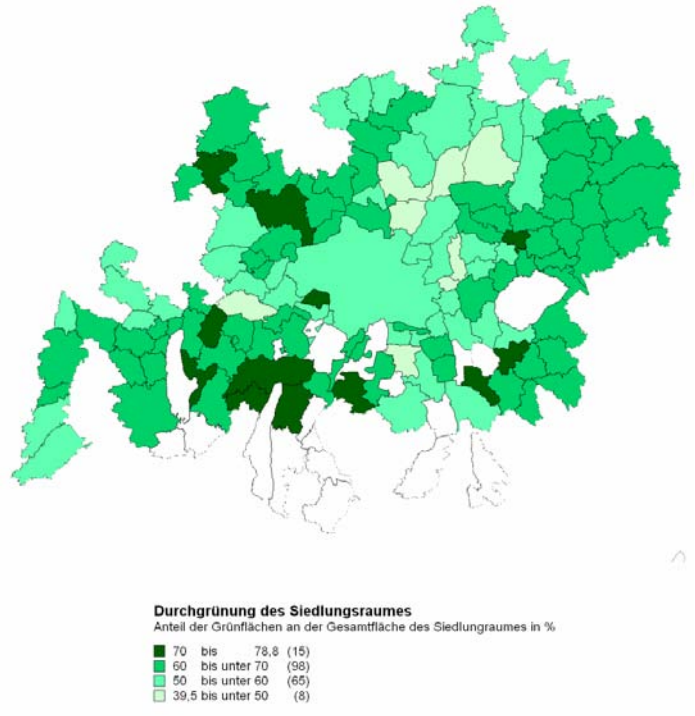
$$E3 = \frac{\text{Grünflächen des Siedlungsraums}}{\text{Gesamtfläche des Siedlungsraums}} * 100$$

Gesamtbewertung:
Innovativer Indikator, Positivierung der Thematik

Einsatzmöglichkeiten:
Fachberatung, Politikberatung
Grundlage zur überörtlichen Sicherung des Freiraums durch z.B. Grünzüge
„Potential weicher Standortfaktoren“

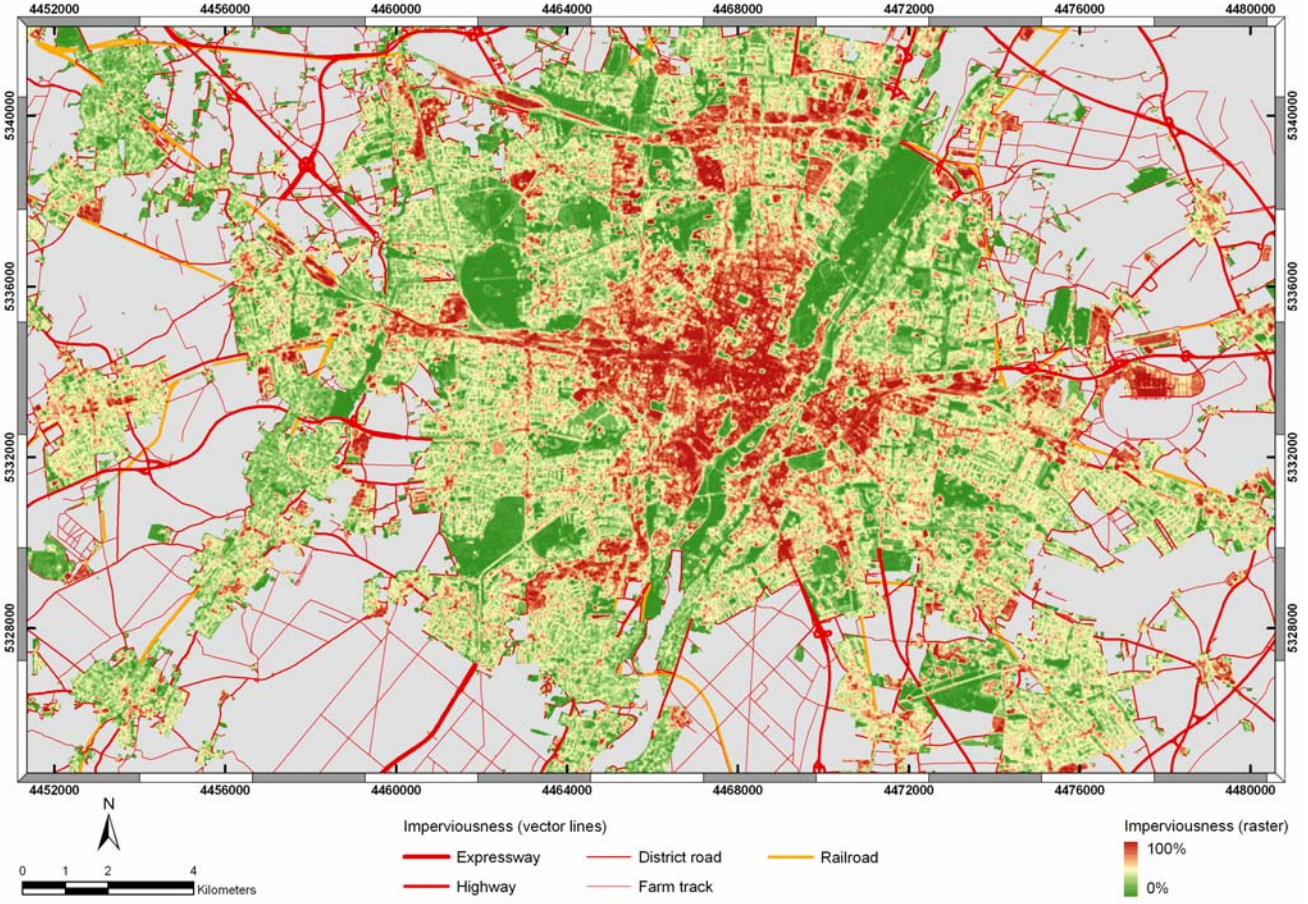
Modifikationsvorschläge:
Differenzierung der Grünflächen, Darstellung der Dynamik

Einordnung:
Kernindikator



Ergebnisse der Indikatorenberechnung

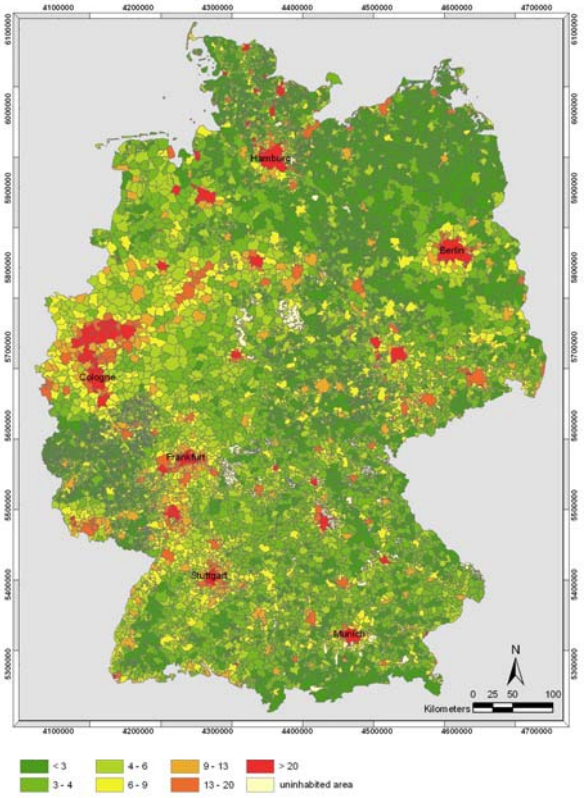
- Fernerkundung: Modellierung des Versiegelungsgrads (bundesweit)



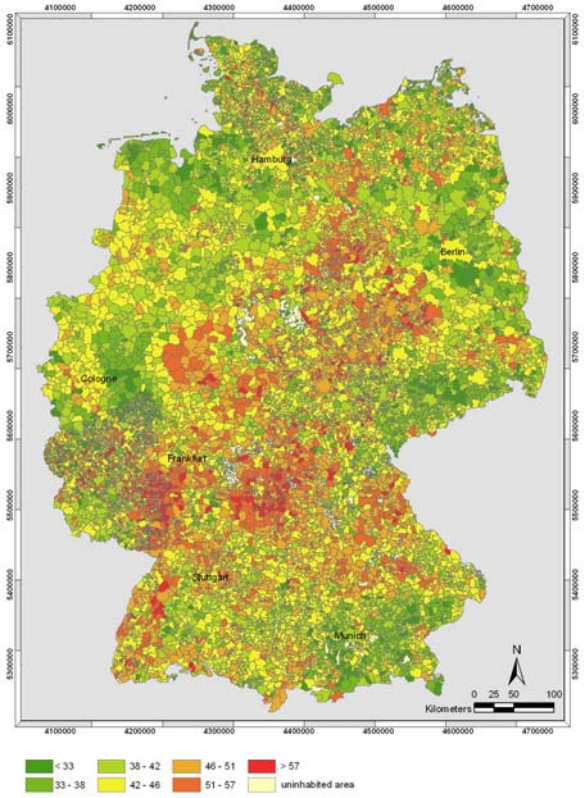
Ergebnisse der Indikatorenberechnung

- Fernerkundung: Modellierung des Versiegelungsgrads (bundesweit)

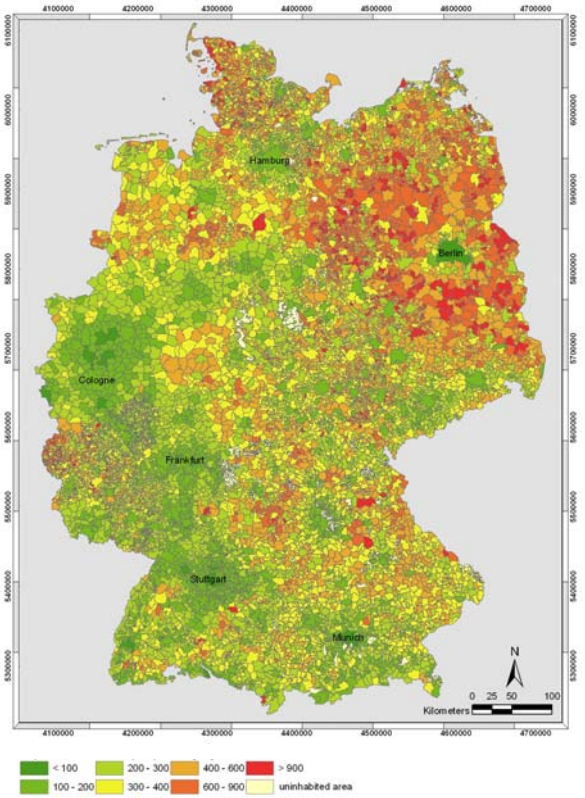
Versiegelungsgrad der Gemeindefläche



Versiegelungsgrad der ATKIS-SuV



Versiegelte Fläche pro Einwohner



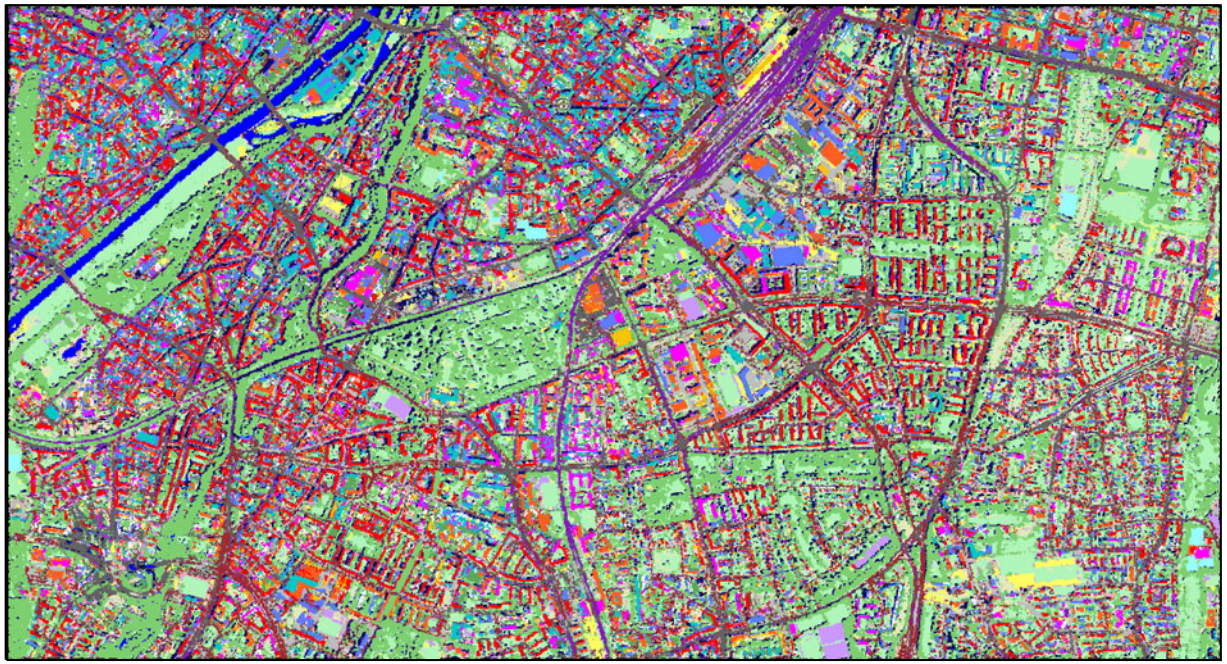
Ergebnisse der Indikatorenberechnung

- Fernerkundung (lokale Analyse): Versiegelungsgrad aus Luftbildern



Ergebnisse der Indikatorenberechnung

- Fernerkundung (experimentell): Hyperspektral- und Höhendaten



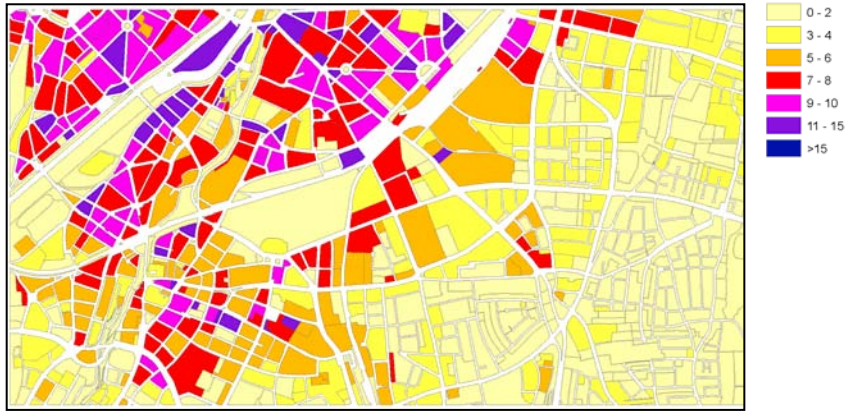
Ergebnisse der Indikatorenberechnung

- Fernerkundung (experimentell): Hyperspektral- und Höhendaten

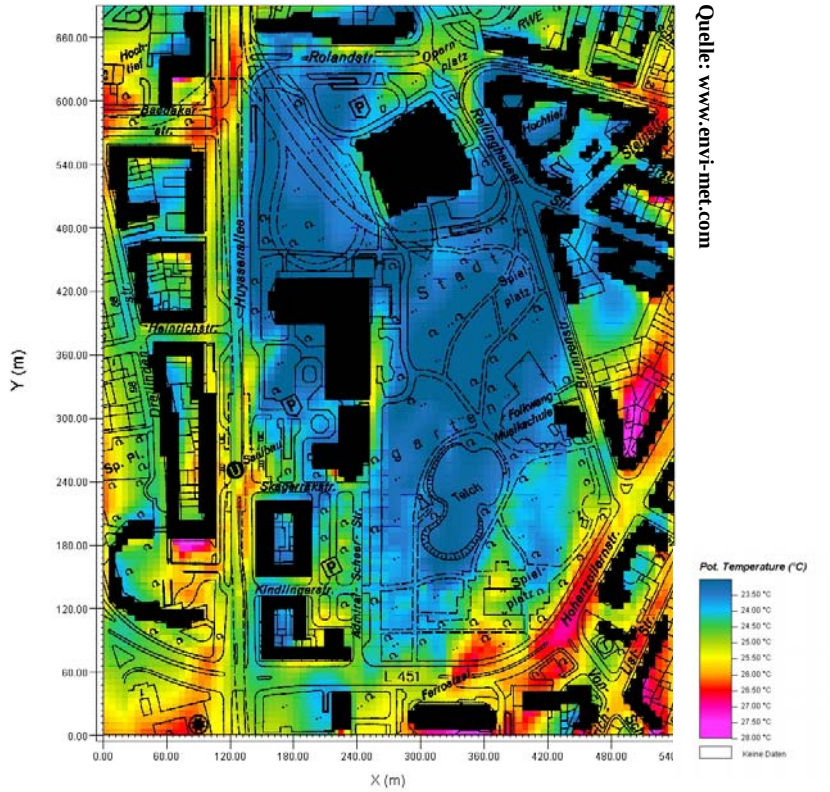




Durchgrünung (Grundstücke)



Gebäudevolumen



Stadtklimatologische Modellierung

Übersicht

- Zielstellung
- Funktionalität des Instruments
- Ergebnisse der Indikatorenberechnung
  - Amtliche Statistik
  - Geobasisdaten
  - Fernerkundung
- Erfahrungsberichte
- Fazit und Ausblick

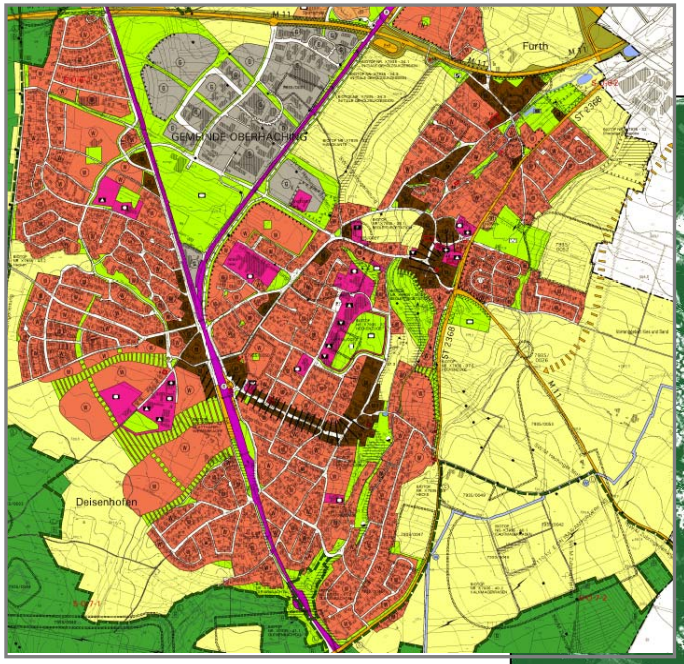
Erfahrungsberichte

- Regionalplanung

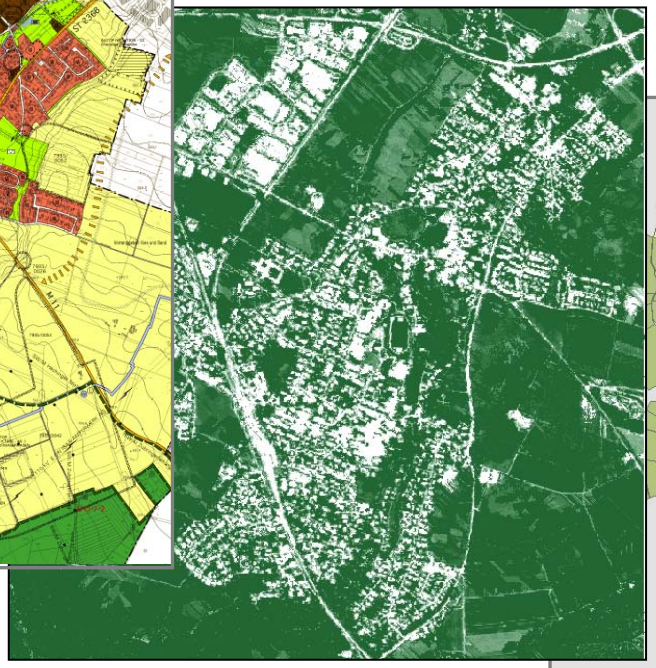
Einsatz	**Flächenbarometer (Indikatoren)**	**Fernerkundung (Indikatoren, Produkte)**
Planung		
• Bestandsaufnahme FNP	+	+
• Unterstützung bei Prüfung alternativer Standorte	-	+
• Monitoring	+	+
Beratung		
• Ortsentwicklung	+ +	+
• Politikberatung	++	+
• Flächenmanagement /- kataster	o	+
• Nachverdichtung	-	+

Erfahrungsberichte

- Regionalplanung



Flächennutzungsplan

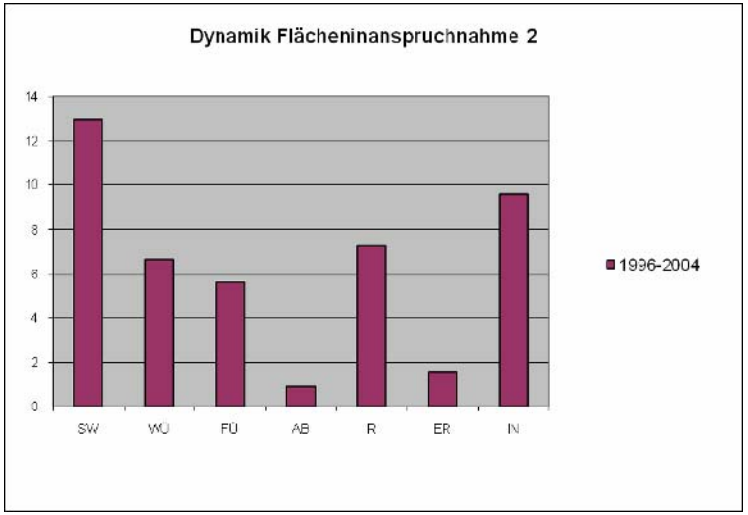


Durchgrünung (Raster)

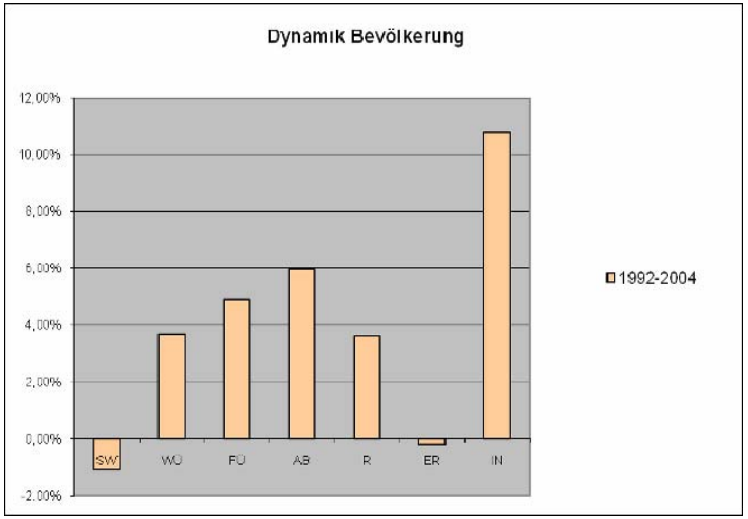


Durchgrünung (Flurstücke)

- Stadtplanung
  - Evaluierung des Flächenbarometers auf Basis von Fallbeispielen
    - Plausibilitätstest anhand von Städten mit bekannter Entwicklung
    - Beschränkung auf Städte ähnlicher Raumtypen und Größe (Vergleichbarkeit)
    - Qualitative Interpretation nach dem Prinzip „niedrig-mittel-hoch“ oder „positiv-gleichbleibend- negativ“



Städte mit Konversionsflächen weisen niedrige Werte auf, ein Indiz für ein nachhaltiges Flächenmanagement



Einwohnerentwicklung als wichtiger Vergleichswert zur Interpretation der Indikatoren

Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

Erfahrungsberichte

DLR

Indikator	Profil der Stadt						
	AB	FÜ	ER	WÜ	R	IN	SW
Dichteindikatoren							
Siedlungsdichte	o	+	o	o	o	-	-
EW / GuF	o	+	o	o	o	-	o
EW / GuF Wohnen	o	+	o	o	o	-	+
Einwohnerentwicklung							
Dynamik Bevölkerung	+	+	-	+	+	++	- -
Relativer Flächenverbrauch							
Dynamik GuF / EW	-	-	-	o	+	o	++
Dynamik GuF Wohnen /EW	o	-	o	-	o	o	+
Absoluter Flächenverbrauch							
Dynamik Flächeninansp. SuV	- -	-	-	o	o	+	+
Dynamik Flächeninansp GuF	- -	o	- -	o	o	+	++
Profil							
Dichte gesamt	o	+	o	o	o	-	o
Einwohnerentwicklung	+	+	-	+	+	++	- -
Flächenverbrauch	-	-	-	o	o	+	+
Nachhaltigkeit	++	++	+	o	o	-	- -

Erfahrungsberichte

- Stadtplanung
  - Methodisches Ergebnis
    - Berechnung dynamischer Indikatoren sollte über möglichst langes Zeitintervall erfolgen (Aussagekraft)
    - Indikatoren müssen im Zusammenhang bewertet und interpretiert werden, rein technische Datenabfrage ist nicht hinreichend aussagekräftig
    - Flächenbarometer als methodisches Werkzeug der hochqualifizierten Fachberatung
  - Inhaltliches Ergebnis
    - Größere Projekte der Innenentwicklung - etwa Konversionsflächen - begrenzen auch bei steigender Einwohnerzahl die Flächeninanspruchnahme
    - Innenentwicklung trägt somit zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme bei

Erfahrungsberichte

- Raumordnungsberichterstattung
  - Kommunalbefragung
    - Bewertung der Steuerungswirkung der Instrumente des Regionalplans und der Regionalplanung insgesamt
    - Beurteilung des Verhältnisses von Kommunen und Regionalplanung
    - Einschätzung von Funktionen und Einfluss der Verbandsversammlung
  - Akteure
    - Bürgermeister und Bauämter der Verbandsgemeinden

Erfahrungsberichte

- Raumordnungsberichterstattung
  - Ergebnisse
    - Negativplanerische Steuerungsinstrumente sind aus Sicht der Kommunen erfolgreicher als positivplanerische Instrumente
    - Steuerungswirkung des Regionalplans wird eher gering eingeschätzt
      - Eignung zu räumlichen Lenkung baulicher Flächeninanspruchnahme noch höher als zur quantitativen Reduzierung
      - Regionalplan wird je nach Region unterschiedlich bewertet (Westsachsen positiver als München)
    - Beurteilung von Zielerreichung und Wirkung des Regionalplans fällt Kommunen nicht leicht
    - Regelmäßige Evaluierung ist anzustreben, um Zielerreichung bewerten zu können

Übersicht

- Zielstellung
- Funktionalität des Instruments
- Ergebnisse der Indikatorenberechnung
  - Amtliche Statistik
  - Geobasisdaten
  - Fernerkundung
- Erfahrungsberichte
- Fazit und Ausblick

FAZIT

- Indikatorbasiertes Methodenset zur quantitativen und qualitativen Erfassung und Bewertung der Flächeninanspruchnahme
  - Reduzierung des Indikatorenkatalogs auf Kernindikatoren
  - Methodenset und prototypische Software zur Verarbeitung von Statistiken, Geodaten und Fernerkundungsdaten (regional, kommunal, stadtteilbezogen)
- Einsatz und Evaluierung der Methoden durch Modellregionen und Praxispartner
  - Einsatzspektrum von Planung über Beratung bis Monitoring
  - Quantitative Interpretation mehrer Indikatoren ermöglicht Bewertung von Nachhaltigkeit der Flächeninanspruchnahme
  - Indikatoren sollten nicht isoliert betrachtet werden, fachkundiges Hintergrundwissen ist notwendig
  - Methodenset und prototypische Software können auf regionaler, kommunaler, und stadtteilbezogener Ebene angewendet werden (bei Datenverfügbarkeit)
  - Fortschreibung möglich (Statistiken, ATKIS, FE-Daten bleiben verfügbar)
  - Hohes Potenzial der Fernerkundungsdaten, auch auf kleinräumiger Maßstabsebene (z.B. Blockstruktur, Flurstücken) sowie im Hinblick auf erweiterte Indikatoren (z.B. Stadtklima)

Ausblick

- Refina-Vorhaben
  - Flächenbarometer
    - Weitere Praxistests durch Modellregionen und Projektpartner
    - Fertigstellung des Software-Prototyps und Erstellung eines Nutzerhandbuchs
    - Bereitstellung der berechneten Indikatoren über Web-Schnittstelle (ggf. BBR)
    - Einbindung qualitativer Faktoren und Ermittlung von Determinanten
  - Fernerkundliche Analysen
    - Zeitserie Versiegelung (bundesweit, Jahr 2000 & 2006)
    - Stadtklimatologische Modellierung
    - Veränderungsanalyse auf Grundlage von Luftbildern
- Test des Flächenbarometers im nordamerikanischen Raum (Kanada)
- Erweiterung auf Anwendungsfelder ‚Energie' und ‚Klima'

Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

DLR



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Kontakt:

doris.klein@uni-wuerzburg.de
thomas.esch@dlr.de