



## Flächennutzungsmonitoring III Erhebung – Analyse – Bewertung

IÖR Schriften Band 58 · 2011

ISBN: 978-3-941216-68-6

### **Neue Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten im Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor)**

*Jochen Förster*

Förster, J. (2011): Neue Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten im Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring III. Erhebung – Analyse – Bewertung. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 58, S. 115-121.

# Neue Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten im Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor)

Jochen Förster

## Zusammenfassung

Der Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung, kurz: „IÖR-Monitor“ informiert seit 2010 im Internet über die Entwicklung der Siedlungs- und Freiraumstruktur in Deutschland. Dabei befindet er sich in stetiger Weiterentwicklung, sowohl was das Indikatorenset betrifft, als auch die Visualisierungs- und die Analysemöglichkeiten. Der Beitrag beschreibt die neuesten Entwicklungen des Übersichts-Viewers und gibt einen Einblick in den entstehenden Detail-Viewer.

## 1 Einführung

Der Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung ist seit 2010 über die Website <http://www.ioer-monitor.de> erreichbar.

Eine Visualisierung der Indikatorwerte in Form von dynamisch erzeugten Karten und Statistiken ist direkt möglich, sodass es dem Nutzer sehr leicht gemacht wird, die benötigten Rauminformationen schnell und unkompliziert zu erreichen. Ein wesentlicher Baustein in diesem Konzept ist der sogenannte Übersichts-Viewer, welcher die Indikatoren auf Basis administrativer Gebietseinheiten bis zur Gemeindeebene in Karten- und Tabellenform zur Verfügung stellt. Zukünftig wird es auch einen Detail-Viewer geben, welcher noch kleinräumigere Daten präsentieren kann und über echte GIS-Funktionalitäten verfügen wird.

## 2 Neu verfügbare Funktionen

Der Übersichts-Viewer bot die Visualisierung der Indikatorwerte bisher in den Raumgliederungen Bundesland, Kreis, Gemeinde sowie, bis zu einer Ausdehnung von maximal drei Kreisen, Rasterkarten mit 1 km Kantenlänge an. Neu, als Auswahlmöglichkeiten für die Raumebene, sind die Raumordnungsregionen und die in Kürze freizuschaltenden, deutschlandweiten Raster (10 km Kantenlänge) zu nennen.

Für eine verbesserte Kartengestaltung existieren neue, separat auswählbare Zusatzebenen: das Autobahnnetz, das Fernbahnnetz der DB und das Gewässernetz in den zwei Detailstufen Hauptfließgewässer bzw. Fließgewässer. Die Farbgebung der einzelnen Zusatzebenen kann, wie beim Übersichts-Viewer gewohnt, frei definiert werden.

Die Legende beinhaltet nun, neben der bisherigen Klasseneinteilung, auch eine Angabe zur gewählten Klassifikation sowie eine Darstellung des Histogramms der Verteilung der Indikatorwerte, was eine Interpretation der Karte erleichtert (Abb. 1). Damit wird auch ihre Weiterverwendung verbessert, da damit die interaktiv wählbaren Viewereinstellungen in die eigentliche Kartengrafik eingebunden werden.

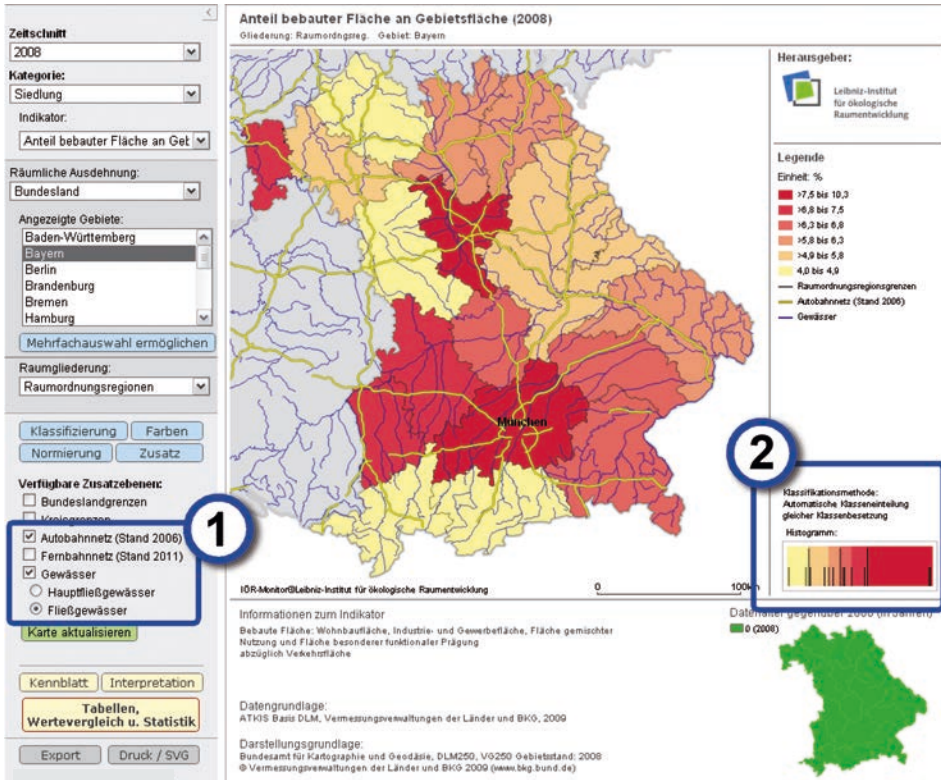


Abb. 1: Beispielskarte mit wählbaren Zusatzebenen (1), Klassifikationshinweis und Histogramm (2) (Quelle: [www.ioer-monitor.de](http://www.ioer-monitor.de))

Im Hinblick auf die weitere Verwendung der erstellten Karten ist die neue Exportfunktion von großem Wert. Es ist nun sehr einfach möglich, die Kartengrafiken als PNG, TIFF oder JPEG in Auflösungen von 1 200, 2 000 und 3 000 Pixeln Breite und entsprechender Höhe zu exportieren. Als Ausgabeformat wird neben dem bisher existierenden SVG-Format nun auch die Ausgabe als PDF angeboten (Abb. 2).

Die direkt an den Übersichtsviewer gekoppelten Statistikwerkzeuge wurden um zusätzliche Funktionalitäten erweitert. So ist es nun möglich, einen frei wählbaren weiteren Indikator in der Wertetabelle zu ergänzen, um diesen im direkten Vergleich analysieren zu können.

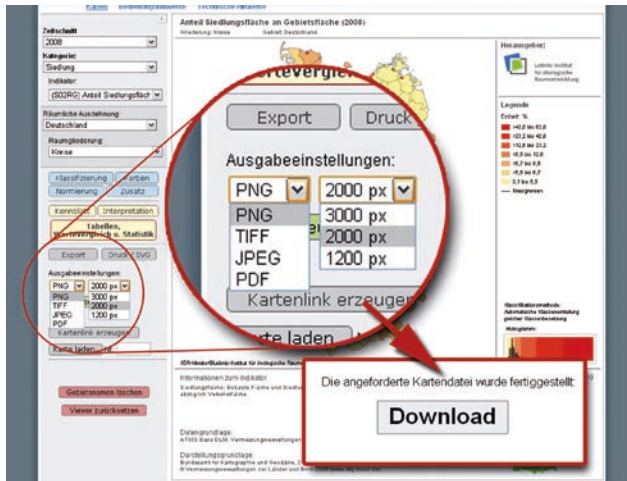


Abb. 2: Verbesserte Export von Karten (Quelle: [www.ioer-monitor.de](http://www.ioer-monitor.de))

Auch die Statistikwerkzeuge verfügen jetzt über einen direkten Zugang zur „Speicher“-Funktion, bei der sowohl die zugrundeliegende Karte, als auch sämtliche Einstellungen im Statistikteil auf dem Server abgelegt und bei Bedarf wieder aufgerufen werden können.

Wie der Übersichtsvier selbst, wurde auch das Statistikwerkzeug um eine Exportfunktion ergänzt. Zur Weiterverarbeitung der raumbezogenen Indikatorwerte in einer Tabellenkalkulation wird ein Export der Tabelle im CSV-Format angeboten.

An dieser Stelle ein Hinweis für GIS-Nutzer: Durch Verknüpfung der Indikatorwerte aus dem IÖR-Monitor über den administrativen Gebietsschlüssel (AGS) mithilfe einer „Join“-Funktion ist es möglich, neue Attribute an einen bestehenden Datenbestand des gleichen Zeitschnittes anzufügen. Unter Umständen ist noch eine Änderung des Dateiformates nötig, was mit jedem Tabellenkalkulationsprogramm einfach möglich ist.

Ein großer Fortschritt, auf dem Weg zu zeitlich vergleichbaren Daten, wurde dadurch erzielt, dass zeitlich frühere Indikatorwerte auch auf aktuelle Gebietseinheiten umgerechnet werden. Dies ermöglicht eine Vergleichbarkeit der Werte, unabhängig von Gebietsreformen bzw. Eingemeindungen. Eine Einschränkung gibt es dabei allerdings: Zeitliche Vergleiche können verfahrensbedingt – in aller Regel vergrößern sich die Gebietseinheiten in Folge einer Gebietsreform – nur mit zurückliegenden Zeitschnitten erfolgen.

### 3 Weiterentwicklungen des Übersichts-Viewers

Der IÖR-Monitor hat als Ziel, ausgewählte Indikatorwerte für verschiedene Gebietseinheiten zeitlich zu vergleichen und die Entwicklung der Flächennutzung damit anzuzeigen. Dies wird derzeit nur durch tabellarische Vergleiche ermöglicht, in Zukunft ergänzend auch durch eine dynamisch erstellte Karte. Damit wird eine räumlich vergleichende

Entwicklungsbewertung möglich. Durch die Anzeige der Indikatorwertentwicklung pro Jahr werden mögliche Fehlinterpretationen, bedingt durch die Mischung unterschiedlicher Grundaktualitäten, minimiert (Abb. 3).

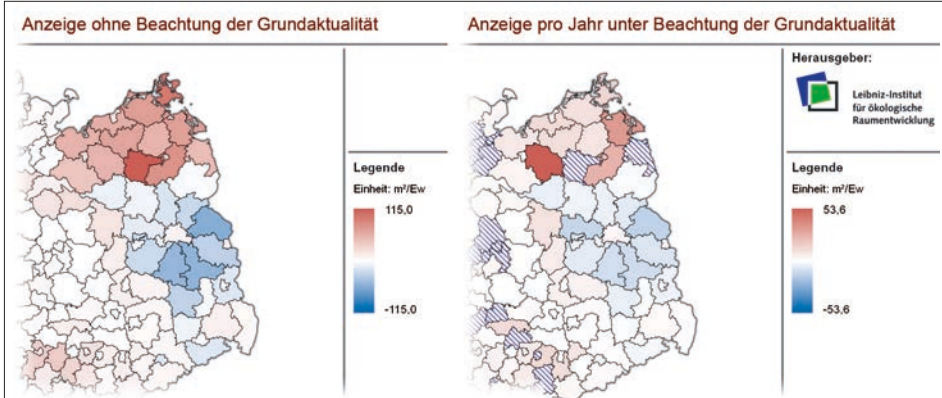


Abb. 3: Karten zur Indikatorentwicklung (links: zwischen zwei Zeitschnitten insgesamt; rechts: pro Jahr unter Beachtung der jeweiligen mittleren Grundaktualität) (Quelle: www.ioer-monitor.de)

In Planung befindet sich eine Erweiterung der Statistikwerkzeuge um erweiterte Diagrammdarstellungen für Zeitschnittvergleiche bzw. komplette Zeitreihen. Die Diagramme werden darauf abgestimmt, dass die Indikatorwerte mit den zugrundeliegenden Grundaktualitäten und damit zeitlich korrekt losgelöst von den Zeitschnitten der Datenlieferung, auf einem Zeitstrahl angezeigt werden. Diese Art der Diagrammdarstellung ist sowohl für die Darstellung eines Indikators über sämtliche Gebietseinheiten (Abb. 4) als auch für die Darstellung aller Indikatoren für eine einzelne Raumeinheit (Abb. 5) geplant.

Sortierung über Klick in jeweiligen Spaltennamen möglich

		Bundesland (2008)												
	lfd. Nr.	ID	Name	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
✓	M	1	08	Baden-Württemberg										
✓	M	2	09	Bayern										
✓	M	3	11	Berlin										
✓	M	4	12	Brandenburg										
✓	M	5	04	Bremen										

Abb. 4: Konzeptionelles Beispiel für die zeitrichtige Vergleichsdarstellung eines einzelnen Indikators über mehrere Gebietseinheiten (Quelle: Eigene Darstellung)

**Übersicht aller Indikatorwerte für Bundesland: Baden-Württemberg  
Zeitschnitt: 2008**

AGS: 08

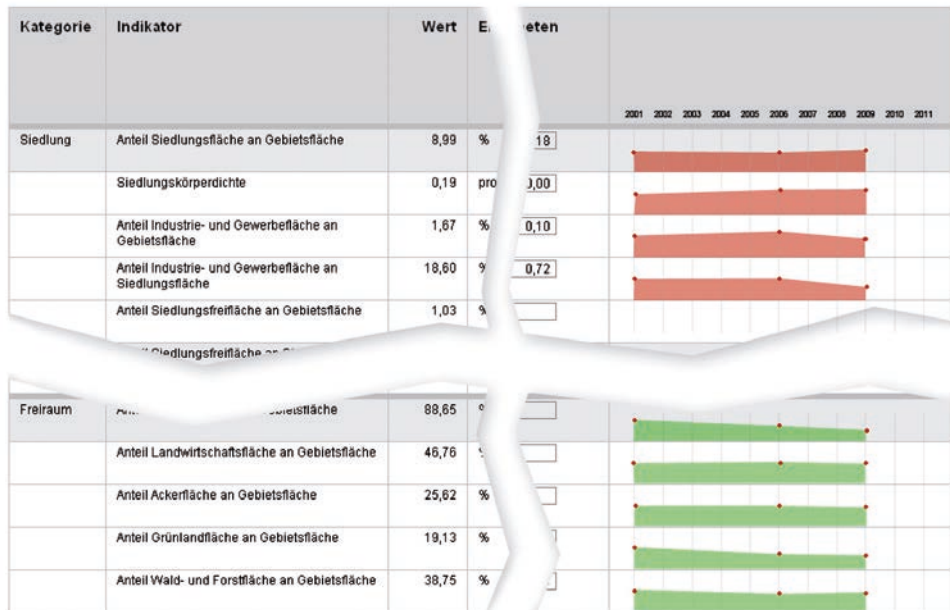


Abb. 5: Konzeptionelles Beispiel für die zeitrichtige Vergleichsdarstellung von mehreren Indikatoren einer einzelnen Gebietseinheit (Quelle: Eigene Darstellung)

#### 4 Kleinräumige Darstellung in einem Detail-Viewer

Zur Ergänzung des bestehenden Übersichts-Viewers wird an einem Detail-Viewer gearbeitet, welcher auch sehr kleinräumige Daten präsentieren kann. Die Palette reicht von der Gemeindeebene, über Baublöcke, bis hin zu Rastern mit einer Kantenlänge von 100 m.

Die Herausforderung dabei ist die Handhabung der enormen Datenmenge. Der Übersichts-Viewer ist pro Zeitschnitt mit ca. 15 Millionen Datensätzen bestückt. Beim Detail-Viewer steigt die Anzahl der Datensätze jedoch um ein Vielfaches, wobei erste Schätzungen bei min. 2 Milliarden Datensätzen pro Zeitschnitt liegen. Diese erste Schätzung basiert auf weit über 60 Millionen einzelnen Gebietseinheiten multipliziert mit min. 30 Indikatoren.

Mit dieser großen Datenmenge stößt das Konzept des Übersichts-Viewers an seine Grenzen. So wird der Detail-Viewer keine Vektordaten mehr zum Browser übertragen, sondern auf einem Webclient (OpenLayers) und einem Mapserver mit Datenbankbindung sowie WMS-, WFS- und WCS-Funktionalität aufbauen. Dies ermöglicht in Zukunft eine Nutzung der Monitor Daten in GIS-Anwendungen externer Nutzer über das Internet.

Tab. 1: Konzeptionelle Vergleich von Übersichts- und Detail-Viewer

	Übersichts-Viewer	Detail-Viewer
Einsatz	Informationssystem für Übersichtsmaßstäbe	Informationssystem für kleinräumige Daten
Erstdarstellung	Deutschland gesamt	Ortssuche
GIS-Optionen	Tabellenausgabe, statistische Auswertung, Vergleich mit übergeordneten Gebietseinheiten	Kartenvergleich, Kombination mit Google Maps und WMS-Diensten
Standard Ausgabeformat	SVG (XML, Vektor)	OpenLayers (Raster)
Datenbasis	MySQL/PostgreSQL	PostgreSQL/FGDB
Datensätze pro Zeitschnitt	ca. 15 Millionen	>2 Milliarden

Entwicklungsziel ist es, die Bedienung des Detail-Viewers sehr nah an das Bedienkonzept des Übersichts-Viewers anzupassen, und dem Nutzer damit eine konsistente und sehr einfach zu bedienende Gesamtoberfläche zu bieten (Abb. 6).

Zusätzliche Bedienelemente werden in die bestehende Oberfläche integriert und beinhalten Funktionen wie:

- ziehen und zoomen direkt in der Karte,
- hinzufügen vordefinierter Karten und öffentlicher Geodienste (Google, Bing, OSM, ...),
- hinzufügen eigener OGC-konformer WebMapServices,
- wählbare transparente Überlagerungen über die Indikatorkarten,
- Ortssuche mit automatischer Zentrierung auf den gesuchten Ort,
- Anzeige einer Vergleichskarte eines zweiten Zeitschnittes.

Der Detail-Viewer wird den IÖR-Monitor um einen wichtigen Baustein erweitern und damit das Angebot, für die Datenexploration durch den Nutzer, in naher Zukunft komplettieren.

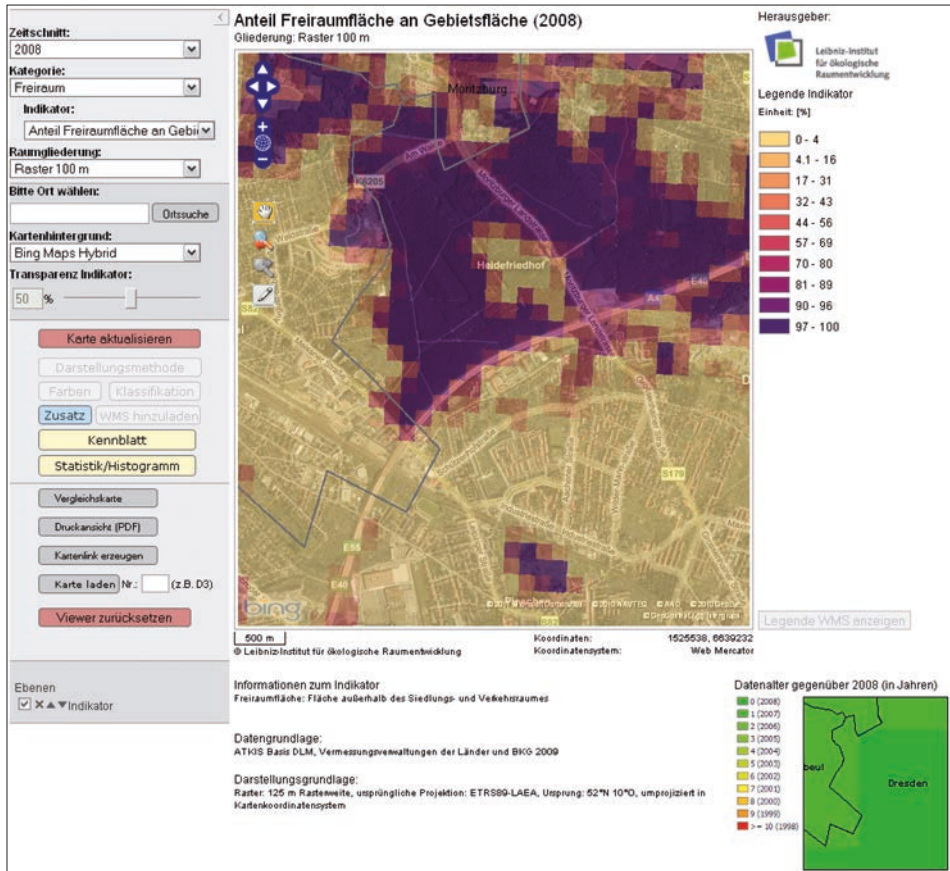


Abb. 6: Beispielkarte im Prototyp-Webclient, auf Basis von OpenLayers, mit aktivierter Transparenz der Indikatorebene und dahinterliegendem Luftbild (Quelle: www.ioer-monitor.de)

## 5 Literatur

Meinel, G.; Förster, J.; Witschas, S. (2009): Geobasisdaten – Grundlage für die Berechnung von Indikatoren zur Siedlungs- und Freiraumentwicklung. In: Kartographische Nachrichten 59 (2009) 5, S. 243-250.

Open Source Geospatial Foundation (2011): OpenLayers „Free Maps for the Web“. Onlinedokument: <http://openlayers.org> (Zugriff 01.04.2011).