

# Nachhaltigkeitsindikatoren für die Stadtregion Aachen - Screeningstudie -

Autoren:  
Dr.-Ing. Wolfgang Rid  
Dipl.-Ing. Holger Wolpensinger

01.05.2009  
München – Bonn

Im Auftrag der Aachener Stiftung Kathy Beys



# Inhalt

1.	Vorbemerkungen .....	1
2.	Ganzheitliche Betrachtungsansätze zur nachhaltigen Raumentwicklung .....	4
2.1.	Internationales Indikatorenset: CSD Nachhaltigkeitsindikatoren (UN Commission on Sustainable Development).....	4
2.2.	Stoffstrom-analytischer Ansatz: P. Baccini - METALAND.....	16
2.3.	BBR-Projekt: ExWoSt-Indikatoren.....	19
2.4.	NRW-Indikatorenset .....	22
2.5.	FEST- Indikatoren.....	24
2.6.	Praxisbeispiel 1: Stadt Bonn .....	30
2.7.	Praxisbeispiel 2: Modellprojekt Bochum.....	32
2.8.	Praxisbeispiel 3: Modellprojekt Land Brandenburg .....	40
2.9.	Praxisbeispiel 4: SUN (Sustainable Urban Neighbourhoods).....	44
3.	Themen-spezifische Indikatoren .....	46
3.1.	Bereich: Flächensparendes Bauen.....	46
3.2.	GIS-integrierter Ansatz: Indikatoren als Modell-Parameter zur Messung nachhaltiger Entwicklung.....	48
3.3.	Nachhaltigkeitsindikatoren und Datenverfügbarkeit .....	51
4.	Sonstige / Grundlegende Studien zur nachhaltigen Regionalentwicklung: Politische Prozesse, Konzepte und Strategien .....	53
4.1.	Prozesse und regionale Umsetzungsmöglichkeiten nachhaltiger Zielvorstellungen (Helge Majer).....	53
4.2.	Planerische Ansätze und Instrumente zur Umsetzung von Kriterien der Nachhaltigkeit (Hesse, M.).....	54
4.3.	Pro- und Contra zum Nutzen von Indikatorensystemen .....	56
5.	Resumee .....	57

# 1. Vorbemerkungen

Dem „Nachhaltigkeitsparadigma“ wird seit der Verabschiedung der Agenda 21 im Jahr 1992 eine starke Bedeutung zur Lösung von Umweltproblemen zugemessen. Um das Leitbild der „nachhaltigen Entwicklung“ auf die Handlungsebene zu übertragen, wurden für eine Vielzahl von Wirtschaftsbereichen Konkretisierungen beziehungsweise Operationalisierungen vorgenommen. Unter „Operationalisierung“ versteht man die Festlegung von Kriterien zur empirischen Erfassung eines theoretischen Konstrukts.

Die operationalen Definitionen des Begriffes „Nachhaltigkeit“ sind fachbereichsspezifisch unterschiedlich ausformuliert, basieren aber alle auf dem Grundsatz, dass sie in gleichem Maße soziale, ökologische und ökonomische Aspekte des zu definierenden Bereiches berücksichtigen. Aufgrund seines hohen Abstraktionsgrades erscheint das Konzept der Nachhaltigkeit zunächst sehr gut geeignet, einen Konsens zwischen den oft gegensätzlichen sozialen, ökologischen und ökonomischen Zielvorstellungen herzustellen.

Scharp (2005) führt aus, dass das Leitbild der Nachhaltigkeit ein sehr „weiches“ Konstrukt ist und eher „als Suchprozess verstanden werden muss“ denn als ein „einmal erarbeitetes und dann in Stein gehauenes Konzept“.<sup>1</sup> Die integrative Kraft des Nachhaltigkeitskonzeptes lässt in dem Maße nach, wie das Leitbild auf die Handlungsebene übertragen werden soll. Die Anwendung des Begriffs der Nachhaltigkeit auf Problemlösungsansätze in den unterschiedlichen Fachbereichen macht deutlich, dass zur Messung des Zielerreichungsgrades geeignete Kriterien und Indikatoren gefunden werden müssen: Ein wesentliches Hilfsmittel zur Konkretisierung und Operationalisierung des Prinzips der Nachhaltigkeit stellt die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren dar, das heißt die Übersetzung theoretischer Konstrukte zum Thema Nachhaltigkeit in messbare Einheiten. Nachhaltigkeitsindikatoren dienen der Analyse des Systemzustandes in Bezug auf seine Nachhaltige Entwicklung und liefern damit eine Antwort auf die Frage: „Woran wollen wir eigentlich ‚messen‘, dass wir uns in Richtung Nachhaltigkeit bewegen?“.

## **Vereinfachung komplexer Sachverhalte**

Indikatoren können dazu dienen, komplexe Sachverhalte und Informationen über das Indikandum vereinfacht und verständlich darzustellen. Da sie nur einen Teil der Realität abbilden, können sich die Informationen bzw. die Auswahl der Indikatoren auf Zusammenhang mit der jeweilige Leitbildebene beziehen.

## **Monitoring und Controlling**

Nachhaltigkeitsindikatoren können ein Überwachungssystem einer nachhaltigen Entwicklung, speziell im Bereich von politischen Prozessen und Konzepten, sein. Durch sie ist eine Bewertung einer Nachhaltigkeitspolitik mit Hinblick auf die Wirksamkeit sowie eine Abbildung der Veränderungen und Auswirkungen der Maßnahmen möglich. Dabei lassen sich auch Fragen nach der Erreichung des Zieles der Nachhaltigen Entwicklung bzw. dem Fortschritt in diesem Prozess beantworten. Außerdem ist der Vergleich zwischen einzelnen Untersuchungsobjekten und Zeitpunkten möglich. Sie können damit der Evaluation von Programmen und Maßnahmen dienen.

---

<sup>1</sup> Scharp, M. (2005). Nachhaltiges Bauen und nachhaltige Flächennutzung. In: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (Hrsg.). Arbeitsbericht. Nr. 13. Berlin

### **Identifizierung von Handlungsfeldern**

Nachhaltigkeitsindikatoren können zur Identifizierung und Analyse von vorrangigen Handlungsfeldern einer Nachhaltigen Entwicklung beitragen.

### **Information und Kommunikation**

Nachhaltigkeitsindikatoren können dazu beitragen, durch neue Informationssysteme und einheitliche Berichterstattung die Kommunikation zwischen den verschiedenen Entscheidungsträgern untereinander und den Dialog mit der Öffentlichkeit zu verbessern. Sie können helfen, komplexe Zusammenhänge, Trendentwicklungen und Fortschritte leichter zu kommunizieren und komplexe Systeme verständlicher dazustellen. Indikatoren können dazu dienen, Problemzusammenhänge und Leitbilder einfacher zu kommunizieren und somit die Verständigung der Akteure zu verbessern.

### **Wahrnehmung und Sensibilisierung**

Durch die Darstellung von Nachhaltigkeitsindikatoren wird Öffentlichkeit erzeugt. Dies trägt dazu bei, ein verstärktes Problembewusstsein zu entwickeln, welches in der Folge auch politische Prozesse beeinflussen kann.

### **Benchmarking**

Nachhaltigkeitsindikatoren bieten unter Umständen die Grundlage für einen Vergleich unterschiedlicher Zeiträume und geographischer Räume. Dabei sind jedoch **unbedingt die speziellen regionalen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen**.

Bei Betrachtung dieser Vielseitigkeit an Funktionen wird deutlich, dass gerade im Bereich der Nachhaltigen Entwicklung Indikatoren eine besondere Bedeutung und eine vielseitige Nutzungsmöglichkeit aufweisen. Um den verschiedenen Funktionen ausreichend gerecht zu werden, ist eine reflektierte Festlegung von Nachhaltigkeitsindikatoren unerlässlich. Nur so können sie den vielfältigen Dienlichkeiten gerecht werden.

### **Anforderungen an die Konzeption von Nachhaltigkeitsindikatoren**

Durch verschiedenen Ziele und Funktionen, denen ein System von Nachhaltigkeitsindikatoren gerecht werden muss, ergeben sich eine Reihe von Anforderungen ohne die eine zielführende Arbeit mit Indikatoren nicht möglich ist.

- Ein System von Nachhaltigkeitsindikatoren sollte einen konkreten **Leitbildbezug** aufweisen, da dieses die Wahl der Indikatoren bedingt.
- Das Indikatorenset muss so aufbereitet werden können, dass es für ein breites Publikum **verständlich** bleibt (Nachhaltigkeitsberichte).
- Die Indikatoren sollten sich auf eine **direkte Handlungsebene beziehen (Politik- und Planungsrelevanz)**. Der Entscheidungsbezug sollte dabei auf einer Ebene liegen, in der eine direkte Reaktion und Handlung möglich ist (regional oder kommunal). Dabei sollten die Indikatoren die Wechselwirkungen der einzelnen Dimensionen der Nachhaltigkeit repräsentieren.
- Unter Umständen wird ein Indikatorenset dazu benötigt, Vergleich zwischen Regionen herzustellen. In solchen Fällen muss die Anforderung der **Kompatibilität** der Indikatorensets an die Erfordernisse unterschiedlicher Regionen erfüllt sein.

- Die verwendeten **Daten und Normen müssen zuverlässig und kontinuierlich verfügbar sein (Erfassung von Trends im Zeitablauf)** – hinsichtlich regelmäßiger Verfügbarkeit, Belastbarkeit und Vergleichbarkeit. Dabei sollten sie gut kommunizierbar und nach Möglichkeit nicht erklärungsbedürftig sein. Dies hilft, das Ziel der Sensibilisierung von verschiedenen Gruppen für Ziele und Probleme der nachhaltigen Entwicklung zu erfüllen.
- Das Indikatorenset muss die Besonderheiten einer Region berücksichtigen (**Berücksichtigung eines regionales Raumbezuges**). Aufgrund historischer, ökonomischer, lage-spezifischer oder anderer Kriterien weisen Regionen unterschiedliche Ausgangssituationen und unterschiedliches Potential zur Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen auf.
- Bei der Anwendung in der Praxis ist vor allem die **Überschaubarkeit der Indikatoren** bzw. der **vertretbare Aufwand zur Zusammenstellung des Indikatorensets** in Abhängigkeit vom Leitbild und die Berücksichtigung der Datenlage zu beachten. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Auswertung der Daten einen Prozess aufzeigen, also Daten aus verschiedenen Zeitreihen vorhanden sind. Nur so können belastbare Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.
- Generell sollten das Leitbild der Nachhaltigkeit als theoretisches Konzept, der Prozess der Indikatoren-Auswahl sowie die an der Indikatorenbildung beteiligten Akteure und deren Interessenshintergrund transparent gemacht werden. Dies dient dazu, **Partizipation und Bewusstseinsbildung** der Bevölkerung durch das Indikatorenset zu ermöglichen.
- Des Weiteren sollte der Anspruch der Vollständigkeit sowie der **Erfassung von Interaktionen** erfüllt sein. Das bedeutet, dass das Set alle Dimensionen (ökonomisch, ökologisch und sozial) der Nachhaltigen Entwicklung abbilden und die gesamten Handlungsbereiche der Agenda 21, die für die regionale Handlungsebene relevant sind, umfassen muss. Dabei ist es sinnvoll, theoretische Leitbilder durch Unterziele zu veranschaulichen.

Dieser Kriterienkatalog wird in der vorliegenden Screeningstudie als Bewertungsraster dazu dienen, die dargestellten Indikatorensets zu beurteilen (siehe Kapitel 5: „Resümee“).

## 2. Ganzheitliche Betrachtungsansätze zur nachhaltigen Raumentwicklung

### 2.1. Internationales Indikatorenset: CSD Nachhaltigkeitsindikatoren (UN Commission on Sustainable Development)

#### Quelle

Die Bundesregierung Deutschland (Hrsg.) (2000). Erprobung der CSD-Nachhaltigkeitsindikatoren in Deutschland – Bericht der Bundesregierung. Berlin (URL: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/csd\\_01.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/csd_01.pdf) (20.05.2007));

#### Datei im Anhang

2000\_Bundesregierung\_CSD\_Nachhaltigkeitsindikatoren.pdf

#### Anmerkung

Die Zusammenstellung des Indikatorensets lehnt sich stark an die einzelnen Agenda 21-Kapitel an. Das Modell der CSD arbeitete zunächst mit einer Liste von rund 134 Einzelindikatoren, welche anhand der Handlungsfelder der Agenda 21 nach sozialen, ökonomischen, ökologischen und institutionellen Indikatoren aufgegliedert wurden.

Das Indikatorenset durchlief eine Testphase (1996 – 2000), an der sich 22 Staaten (u.a. auch die Bundesrepublik Deutschland) auf freiwilliger Basis beteiligten. Dabei wurde festgestellt, dass das CSD-System mit über 130 Indikatoren ein wichtiges Ziel von Nachhaltigkeitsindikatoren, die öffentliche Kommunizierbarkeit und die einfache Verständlichkeit, verfehlt. Es folgte eine Überarbeitung des ursprünglichen Konzeptes. In Deutschland wurde dieser Ansatz trotz des Beitrags zu seiner Entwicklung im Rahmen der Testphase nicht weiter verfolgt. Einige Aspekte sind jedoch in die „Nationale Nachhaltigkeitsstrategie“ eingeflossen.<sup>2</sup>

Abbildung 1 stellt das Ergebnis dieses Überarbeitungs-Prozesses dar. Die Indikatoren werden entweder als für Deutschland relevant übernommen, als für Deutschland nicht relevant verworfen oder es werden neue Indikatoren ergänzt. Das CSD-Indikatorenset sowie dessen Anpassung an nationale Gegebenheiten wurde in den vorliegenden Bericht aufgenommen, um am Beispiel zu zeigen, wie mit Indikatorensets gearbeitet werden kann: Indikatorensets sind nicht unabhängig vom regionalen Umfeld, auf das sie bezogen werden. Im Gegenteil muss eine Anpassung des Indikatorensets erfolgen, um den nationalen, regionalen oder lokalen Gegebenheiten zu entsprechen.

---

<sup>2</sup> Die Aufstellung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategien erfolgte als Folge der auf der Konferenz in Rio de Janeiro beschlossenen Zielsetzungen der Nachhaltigkeit. Im Jahre 2002 beschloss das deutsche Kabinett mit der Nachhaltigkeitsstrategie erstmals ein Konzept zur Einleitung und Durchsetzung einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland. Die Umsetzung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung war damit zu einem zentralen Ziel auf der politischen Ebene geworden.

Abb. 1 CSD-Indikatorenset und der Anpassungsprozess für Deutschland

Legende

- Indikatoren, die aus der CSD-Liste übernommen werden
- Neu hinzugefügte Indikatoren
- >> Ersatz bzw. Spezifizierung von Einzelindikatoren
- ~~XXX~~ Themenfelder und Einzelindikatoren, die für Deutschland nicht relevant / prioritär sind und nicht berücksichtigt werden
- (> Kap. x) Indikator ist relevant, wird aber bereits in einem anderen Kapitel x aufgenommen
- (?) Themenfeld bzw. Indikator muss noch genauer geprüft werden
- \* Stichworte für potentielle Indikatoren

Kapitel der Agenda 21	Antriebsindikatoren	Zustandsindikatoren	Maßnahmenindikatoren
<b>KATEGORIE: SOZIALES</b>			
Kapitel 3: Armutsbekämpfung / Allgemeine soziale Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Arbeitslosenquote</del> (unter 2. Spalte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Pro Kopf Armuts Index</del></li> <li>● <del>Armutslückenindex</del></li> <li>● <del>Armutslückenindex im Quadrat</del></li> <li>● Arbeitslosenquote (von Spalte 1) &gt;&gt; Männer / Frauen / Jugend</li> <li>● Gini-Index für die Einkommensverteilung</li> <li>● Verhältnis des Durchschnittslohns von Frauen und Männern &gt;&gt; Verhältnis der Bruttonomatsverdienste in Prozent</li> <li>○ Zeitbudget für Erwerbs- und Versorgungsarbeit von Frauen und Männern</li> <li>○ Anteil Sozialhilfeempfänger an Wohnbevölkerung am Jahresende</li> <li>○ Obdachlose je 1000 Einwohner</li> <li>○ Anzahl überschuldeter privater Haushalte</li> <li>○ Straftaten insgesamt</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> --- <u>Stichwort:</u> * Kultur	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reine Ausgaben für Sozialhilfe je EW im Jahr</li> <li>○ Beschäftigte in ABM</li> <li>○ Teilnehmer an staatlich geförderten Ausbildungs- und Umschulungsmaßnahmen</li> <li>○ Förderung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie</li> </ul>

Kapitel der Agenda 21	Antriebsindikatoren	Zustandsindikatoren	Maßnahmenindikatoren
Kapitel 5: Bevölkerungsdynamik und nachhaltige Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wachstumsrate der Bevölkerung</li> <li>● Nettomigrationsrate</li> <li>● Zusammengefasste Geburtenziffer</li> <li>○ <i>Durchschn. Alter der Mütter bei der Geburt des ersten Kindes</i></li> <li>○ <i>Anteil kinderloser Frauen / Männer</i></li> <li>○ <i>Sauglingssterblichkeit</i></li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Lebenserwartung der 0-, 20-, 60- und 80jährigen (männlich / weiblich)</i> (&gt; Kap. 6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Bevölkerungsdichte</del> &gt; in Kapitel 7</li> <li>○ <i>Bevölkerung insgesamt (männlich / weiblich)</i></li> <li>○ <i>Altersstruktur (Anteil der unter 20-, über 60- und über 80-jährigen)</i></li> </ul>	
Kapitel 36: Förderung der Schulbildung, des öffentlichen Bewusstseins und der beruflichen Aus- und Fortbildung > in Kategorie: Institutionen			
Kapitel 6: Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	<p><u>Ernährung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Body-Mass-Index</i></li> <li>○ <i>wöchentlicher Obst- und Gemüseverzehr</i></li> <li>○ <i>Alkoholkonsum</i></li> </ul> <p><u>Rauchen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Anteil Raucher an der Gesamtbevölkerung</i></li> <li>○ <i>Intensität des Rauchens (durchschnittlicher Zigarettenkonsum pro Raucher pro Tag)</i></li> </ul> <p><u>Bewegung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Anteil der Personen, die mehr als 2 Std. Sport pro Woche treiben</i></li> </ul> <p><u>Arbeitsicherheit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Unfallhäufigkeit am Arbeitsplatz</i></li> </ul> <p><u>Stichworte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Innenraumbelastung</i></li> <li>* <i>Umweltbelastung</i></li> </ul> <p>(&gt; Kategorie: Umwelt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Grundlegende Sanitäreinrichtung: Prozent der Bevölkerung mit angemessenen Sanitäreinrichtungen</del></li> <li>● <del>Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu sauberem Trinkwasser</del></li> <li>● <i>Lebenserwartung bei der Geburt &gt;&gt; und im Alter von 60</i></li> <li>● <i>Angemessenes Geburtsgewicht</i></li> <li>● <i>Sterberate von Kleinkindern / Müttersterblichkeitsrate</i></li> <li>● <i>Ernährungsstand bei Kindern</i></li> <li>○ <i>Verbreitung von Herz-Kreislauf-Krankheiten und Krebskrankheiten</i></li> <li>○ <i>Verbreitung von Allergien</i></li> <li>○ <i>Zahl der Aids-Fälle (Erkrankte und Verstorbene)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Impfung gegen übertragbare (Kinder)Krankheiten</i></li> <li>● <i>Nutzung von Kontrazeptiva</i></li> <li>● <i>Anteil der überwachten potentiell gefährlichen Chemikalien in Lebensmitteln</i></li> <li>● <i>Nationale Gesundheitsausgaben für die lokale Gesundheitsfürsorge</i></li> <li>● <i>Anteil der nationalen Gesundheitsausgaben am Bruttosozialprodukt &gt;&gt; Anteil für Prävention, kurative Behandlung und Pflege</i></li> </ul>



<p>Kapitel 7: Förderung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Wachstumsrate der städtischen Bevölkerung</del></li> <li>● <del>Pro Kopf Verbrauch fossiler Brennstoffe im Kfz-Transport</del> &gt; neues Kapitel zu Verkehr</li> <li>● <del>Menschliche und wirtschaftliche Verluste aufgrund von Naturkatastrophen</del></li> <li>○ Bevölkerungsdichte</li> <li>○ Durchschnittliche Haushaltsgröße</li> <li>○ Durchschnittliche Wegstrecke zwischen Wohnung und Arbeitsstelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bevölkerungsanteil in städtischen Gebieten</li> <li>● <del>Fläche und Bewohnerzahl von städtischen „formellen und informellen“ Siedlungen</del></li> <li>● Wohnfläche pro Person</li> <li>● Preise für Erwerb von Wohneigentum im Verhältnis zum Einkommen &gt;&gt; Wohnkostenanteil am monatlichen Haushaltseinkommen (Miete bzw. Zinsen plus Hypothekenabtrag)</li> <li>○ ökologisches Bauen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Infrastrukturausgaben pro Kopf</del></li> <li>○ Förderung des ökologischen Bauens</li> <li>○ Förderung der Innenstadtentwicklung</li> <li>○ Förderung des Bauens im Gebäudebestand</li> </ul>
---	--	--	---

**KATEGORIE: WIRTSCHAFT**

<p><i>NEU:</i> Allgemeine ökonomische Entwicklung</p> <p><u>(Hinweis:</u> Die Indikatoren sind primär wirtschaftlich orientiert und wurden teilweise aus Kap. 2 und 4 der CSD-Liste übernommen; weitere relevante Indikatoren unter Nachhaltigkeitsaspekten sind in anderen Kapiteln aufgenommen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reale Wachstumsrate des BIP</li> <li>● Netto-Investitionsanteil am BIP (Kap. 2) &gt;&gt; Bruttoinvestitionsrate</li> <li>● Anteil der Exporte und Importe am BIP (Kap. 2)/ Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz des Produzierenden Gewerbes/</li> <li>○ Inflationsrate</li> <li>○ Anteil Haushaltsdefizit am Bruttoinlandsprodukt/Anteil Staatsschulden am BIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● BIP pro Kopf (Kap. 2)</li> <li>○ privater Verbrauch pro Kopf</li> <li>○ BIP pro Erwerbstätigen (Arbeitsproduktivität)</li> <li>○ Anteil der Wirtschaftsbereiche an der Bruttowertschöpfung (Wirtschaftsstruktur) &gt;&gt; Anteil der KMU &gt;&gt; Anteil der rohstoff- und umweltintensiven Wirtschaftsbereiche (von Kap. 4)</li> <li>○ Insolvenzen</li> <li>○ Existenzgründungen</li> <li>○ Beschäftigung: &gt;&gt; Erwerbstätige insgesamt &gt;&gt; Erwerbstätige nach Wirtschaftsbereichen (inkl. Staat; Anteil der KMU)</li> </ul> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p>&gt;&gt; Arbeitslosenquote</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Förderung von KMU</li> <li>○ Förderung von Existenzgründungen</li> </ul>
---	---	---	---

<p>Kapitel 2: Internationale Zusammenarbeit zur Beschleunigung nachhaltiger Entwicklung in Ländern und damit verbundene nationale Politik<sup>3)</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>BIP pro Kopf</del></li> <li>● <del>Netto-Investitionsanteil am BIP</del></li> <li>● <del>Anteil der Exporte und Importe am BIP</del></li> </ul> <p>siehe neues Kapitel „Allg. ökonomische Entwicklung“</p>	<p>(&gt; auch Kapitel 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Ökoinlandsprodukt</del></li> <li>● <del>Anteil der Fertigwaren am gesamten Warenexport</del></li> </ul> <p>siehe neues Kapitel „Allg. ökonomische Entwicklung“</p>	
--	--	---	--

<p>Kapitel 4: Veränderung der Konsummuster</p> <p>(Hinweis: weitere relevante Indikatoren unter Nachhaltigkeitsaspekten sind in anderen Kapiteln aufgenommen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Jährlicher Energieverbrauch pro Kopf</del> &gt; 2. Spalte</li> <li>● <del>Anteil der rohstoffintensiven Industrien an der Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes</del> &gt; Kapitel „Allg. ökonomische Entwicklung“</li> <li>○ <i>Konsumausgaben privater Haushalte pro Kopf</i></li> <li>○ <i>Marktanteil von Produkten</i> - mit Umweltzeichen - aus recycelten Materialien - des „Fair Trade“</li> <li>○ <i>Marktanteil von Lebensmitteln aus ökologischem Landbau</i></li> <li>○ <i>Häufigkeit und Entfernung privater Reisen (pro Kopf und Jahr)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Nachgewiesene mineralische Reserven</del></li> <li>● <del>Nachgewiesene Energiereserven an fossilen Brennstoffen</del></li> <li>● <del>Lebensdauer der nachgewiesenen Energiereserven</del></li> <li>● <del>Jährlicher Energieverbrauch pro Kopf (von 1. Spalte)</del> &gt;&gt; <i>Anteil des Energieverbrauchs der privaten Haushalte am Endenergieverbrauch</i></li> <li>● <del>Materialverbrauchsintensität</del> &gt;&gt; <i>Rohstoffproduktivität</i> &gt;&gt; <i>Energieproduktivität</i></li> <li>○ <i>Verbrauch erschöpfbarer Rohstoffe (Gesamt / Anteil des Imports)</i></li> <li>● <del>Anteil der Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes am BIP</del> &gt; Kapitel „Allg. ökonomische Entwicklung“</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Anteil erneuerbarer Energiequellen am Primärenergieverbrauch (&gt; Kapitel 9)</li> </ul>	<p><u>Stichpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Information, Beratung</li> <li>* Werbung</li> <li>* ökonomische Instrumente</li> <li>* öffentliches Beschaffungswesen</li> </ul>
<p>Kapitel 33: Finanzielle Ressourcen und Finanzierungsmechanismen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Nettoressourcentransfer / BIP</del></li> <li>● <del>Anteil der staatlichen Entwicklungshilfenausgaben am BIP</del> (&gt; Spalte 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Auslandsverschuldung / BIP</del></li> <li>● <del>Schuldendienst / Exporte</del></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Prozent der Umweltschutzausgaben am BIP</del> &gt; neues Kapitel 30</li> <li>● <del>Neue und zusätzliche Finanzmittel für nachhaltige Entwicklung</del> &gt;&gt; <i>Eingezahlter Beitrag zu GEF und Montreal-Fonds</i></li> <li>● <del>Anteil der staatlichen Entwicklungshilfenausgaben (ODA) am BIP (von 1. Spalte)</del></li> <li>○ <i>Höhe des durchschnittlichen Zuschusselements der ODA</i></li> <li>○ <i>Anteil der ODA für Umwelt- und Ressourcenschutz</i></li> </ul>

<p>Kapitel 34: Transfer umweltverträglicher Technologien, Kooperation und Kapazitätsaufbau</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Import von Investitionsgütern</del></li> <li>● <del>Ausländische Direktinvestitionen</del> &gt;&gt; <i>Direktinvestitionen in Entwicklungsländer und MOE-Staaten</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Anteil der umweltverträglichen Importe von Investitionsgütern</del> &gt;&gt; <i>Export: Anteil am Welthandel mit Umweltschutzgütern</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Technische Zusammenarbeit</del> (&gt; Kapitel 37)</li> <li>○ <i>Förderung des Umwelttechnologietransfer</i></li> </ul>
--	---	--	--

<p>NEU: Kapitel 30: Stärkung der Rolle der Privatwirtschaft</p>	<p>(?)  (Indikatoren zur Beschreibung der Rahmenbedingungen für eine stärkere Umweltorientierung der Wirtschaft: müssen noch entwickelt werden)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Unternehmen mit (zertifiziertem) Umweltmanagementsystem        &gt;&gt; Anteil an Beschäftigten        &gt;&gt; Anteil am Ressourcenverbrauch</li> <li>○ Unternehmen mit regelmäßiger Umweltberichterstattung</li> <li>○ Anwendung von Verhaltenskodizes in der Wirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Förderung von umweltbewusstem Unternehmertum durch Verbände / Kammern, etc.</li> <li>○ Betriebsinterne Information und Weiterbildung der Beschäftigten zu Umweltthemen</li> <li>○ Ausgaben der Privatwirtschaft für Umweltschutz</li> </ul>
---	---	--	--

**KATEGORIE: UMWELT**

<p>Kapitel 18. Schutz der Qualität und der Menge an Süßwasserressourcen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jährliche Entnahmen von Grundwasser und Oberflächenwassern        &gt;&gt; Wasserförderung (öffentliche Versorgung, Industrie, Kraftwerke, Landwirtschaft)</li> <li>● Inländischer Wasserverbrauch pro Kopf        &gt;&gt; Personenbezogener Wasserverbrauch der Haushalte</li> <li>○ TOC (Total Organic Carbon) im Abwasser</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einsatz von Pflanzenschutzmitteln / PSM-Risiko-Indikator (&gt; Kap. 14)</li> <li>○ Einsatz von Düngemitteln / Nährstoffbilanzüberschüsse (&gt; Kap. 14)</li> <li>○ Emissionsmengen versauerungsauslösender Luftschadstoffe (&gt; Kap. 9)</li> </ul>	<p><u>Wassermenge:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundwasserreserven        &gt;&gt; Verhältnis von Neubildung zu Entnahme des Grundwassers</li> <li>○ Intensität der Nutzung der Wasserressourcen (Verhältnis von Fördermenge zu potentiell dem Dargebot)</li> </ul> <p><u>Wasserqualität:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Konzentration fäkaler Kolibakterien im Süßwasser</li> <li>● Biochemischer Sauerstoffbedarf in Gewässern</li> <li>○ Belastung des Grundwassers mit Nitrat, Pflanzenschutzmitteln, versauerungsrelevanten Parametern</li> <li>○ Belastung von Oberflächengewässern mit Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor, AOX, TOC (jeweils Anforderungen an Güteklasse II)</li> <li>○ Belastung von Oberflächengewässern mit Pflanzenschutzmitteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Grad der Abwasserbehandlung        &gt;&gt; Anschlussgrad an biologische Kläranlagen</li> <li>● Dichte der hydrologischen Netze</li> <li>○ Wasserrecyclingraten in der Industrie</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Flächenanteil von extensiver Landwirtschaft und ökologischem Landbau (&gt; Kapitel 14)</li> </ul>
---	--	---	---

<p>Kapitel 17: Schutz der Ozeane, Meere und Küstengebiete</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bevölkerungswachstum in Küstengebieten</li> <li>● Eintrag von Öl in Küstengewässer</li> <li>● Einleitung von Stickstoff und Phosphor in Küstengewässer</li> <li>○ Reduzierung der Einleitung von Quecksilber, Cadmium und Blei, bezogen auf 1985 (in Prozent)</li> <li>○ Einträge gefährlicher organischer Stoffe mit hoher Persistenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● „Maximaler Dauerertrag für Fischereien“</li> <li>● Algenindex</li> </ul>	
---	--	---	--

<p>Kapitel 10: Integrierter Ansatz für die Planung und Bewirtschaftung der Bodenressourcen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Veränderung der Landnutzung &gt; 2. Spalte</li> </ul> <p>(hier sind auch viele Indikatoren anderer Kapitel relevant)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Änderungen des „Landzustandes“ &gt;&gt; Bodenerosion</li> <li>● Veränderung der Landnutzung (von 1. Spalte) &gt;&gt; Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche pro Tag &gt;&gt; davon: Neuversiegelung &gt;&gt; Entsiegelte Fläche pro Tag &gt;&gt; Siedlungs- und Verkehrsfläche / Einwohner</li> <li>○ Anteil der Böden mit übermäßig hohen Stoffeinträgen (Stoffbilanzen)</li> <li>○ Flächenproduktivität &gt;&gt; BIP / Siedlungs- und Verkehrsfläche &gt;&gt; Flächeninanspruchnahme pro Arbeitsplatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dezentralisierte Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen auf lokaler Ebene</li> <li>○ Quote der Brachflächennutzung</li> <li>○ Stand der Altlastensanierung &gt;&gt; Untersuchungs- und Bewertungsquote &gt;&gt; Sanierungsquote</li> </ul> <p><u>Stichwort:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffbelastung landwirtschaftlicher Bodennutzung</li> </ul>
<p>Kapitel 12: Bewirtschaftung empfindlicher Ökosysteme: Bekämpfung der Wüstenbildung und der Dürren</p> <p>(Thema ist für Deutschland nicht relevant)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bevölkerung in Trockengebieten unterhalb der Armutsgrenze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nationaler monatlicher Niederschlagsindex</li> <li>● Vegetationsindex (durch Satellitenüberwachung)</li> <li>● Anteil des von Wüstenbildung betroffenen Landes</li> </ul>	
<p>Kapitel 13: Bewirtschaftung empfindlicher Ökosysteme: Nachhaltige Bewirtschaftung von Berggebieten<sup>4)</sup></p>	<p>(?)</p>	<p>(?)</p>	<p>(?)</p>
<p>Kapitel 14: Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft und ländlichen Entwicklung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Einsatz von Pflanzenschutzmitteln &gt;&gt; Pflanzenschutzmittel-Risiko-Indikator</li> <li>● Einsatz von Düngemitteln</li> <li>○ Nährstoffbilanzüberschüsse</li> <li>● Anteil des bewässerten Ackerlandes</li> <li>● Energieeinsatz in der Landwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Landwirtschaftlich genutzte Fläche pro Kopf</li> <li>● Von Versalzung und Bodendurchdringung betroffene Gebiete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Landwirtschaftliche Ausbildung</li> <li>○ Flächenanteil besonders extensiver Landwirtschaftsverfahren an LF</li> <li>○ Flächenanteil des ökologischen Landbaus an LF</li> <li>○ Flächenanteil mit nachwachsenden Rohstoffen an LF</li> </ul>
<p>Kapitel 11: Bekämpfung der Entwaldung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Holznutzungsintensität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Veränderung der Waldfläche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anteil der bewirtschafteten Waldfläche</li> </ul>

<sup>4)</sup> Ob und wie das Thema empfindliche Ökosysteme in einer für Deutschland insgesamt repräsentativen Art mit Indikatoren angemessen beschrieben werden kann, bedarf noch weitergehender Überlegungen. Für bestimmte Bergregionen, z.B. für die Alpenregion, werden Nachhaltigkeitsindikatoren als Monitoringinstrument bereits entwickelt. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sollten ausgewertet werden. . . .

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emissionen von Luftschadstoffen (&gt; Kap. 9)</li> <li>○ Veränderung der Flächennutzung (&gt; Kap. 10)</li> <li>○ Änderungen des Landzustandes (&gt; Kap. 10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zustand des Waldbodens</li> <li>○ Anteil deutlich geschädigter Bäume</li> <li>○ Holzvorrat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anteil der geschützten Waldgebiete an der Gesamtwaldfläche</li> <li>○ Erstaufforstung</li> </ul> <p>---</p> <p><u>Stichwort:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* naturnahe Waldbewirtschaftung</li> </ul>
---	--	---

<p>Kapitel 15: Erhaltung der biologischen Vielfalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Zerschneidungseffekte: Unzerschnittene verkehrssarme Räume (mind. 100 qkm)</i></li> <hr/> <li>○ <i>Veränderung der Landnutzung (&gt;Kap. 10)</i></li> <li>○ <i>stoffliche Belastung (critical loads) (&gt; Kap. 9)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Prozent der bedrohten und ausgestorbenen Tier- und Pflanzen-Arten an der Gesamtzahl der einheimischen Arten</i></li> <li>○ <i>Anteil gefährdeter einheimischer Kulturpflanzensorten an der jeweiligen Gesamtzahl</i></li> <li>○ <i>Anteil gefährdeter und ausgestorbener Biotope an Gesamtzahl der vorkommenden Biotop-typen</i></li> <li>○ <i>Index für Ökosystem-veränderungen (z.B. Leitvogelarten)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Prozent der geschützten Gebiete an der Gesamtfläche</i></li> <li>○ <i>Vernetzungsgrad: Durchschnittliche Größe der geschützten Gebiete</i></li> <li>○ <i>Flächenanteil des integrierten Landbaus an LF</i></li> <hr/> <li>○ <i>Flächenanteil des ökologischen Landbaus an LF (&gt; Kap. 14)</i></li> <li>○ <i>Reduzierung stofflicher Einträge (&gt; Kap. 9)</i></li> <li>○ <i>Anteil der geschützten Waldgebiete an der Gesamtwaldfläche (Kap. 11)</i></li> </ul>
<p>Kapitel 16: Umweltverträgliche Nutzung der Biotechnologie</p>	<p>(?)</p>	<p>(?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Forschungs- und Entwicklungsausgaben für Biotechnologie</i>        &gt;&gt; <i>Risiko- und Sicherheitsforschung</i></li> <li>● <i>Vorhandensein nationaler Regelungen oder Richtlinien zur biologischen Sicherheit (?)</i></li> <li>○ <i>Kennzeichnung gentechnisch veränderter bzw. gentechnikfreier Produkte und Verfahren</i></li> </ul>

<p>Kapitel 9: Schutz der Erdatmosphäre        &gt;&gt; <i>differenziert nach:</i>        I. <i>Treibhauseffekt / Energienutzung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Treibhausgasemissionen</i>        &gt;&gt; <math>CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6</math>  <i>(als CO<sub>2</sub>-Äquivalente)</i>        &gt;&gt; <i>spezifische Emissionen pro Kopf und pro Einheit BIP</i>        &gt;&gt; <i>Prozentuale Reduktion der Treibhausgase gegenüber Basisjahr</i></li> <li>○ <i>Energiemix / Energieversorgung (Kohlenstoffintensität)</i></li> <li>○ <i>Anteil erneuerbarer Energiequellen am Primärenergieverbrauch</i></li> <hr/> <li>○ <i>Energieproduktivität (&gt; Kapitel 4)</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Erfüllungsgrad der nationalen Reduktionsziele für Treibhausgase</i></li> <li>○ <i>Fördermittel für erneuerbare Energien und rationelle Energienutzung (absolut und relativ im Verhältnis zur Förderung fossiler und nuklearer Energiequellen)</i></li> <hr/> <li>○ <i>Senkenbildung durch Wälder / Erstaufforstung (&gt;Kap. 11)</i></li> </ul>
<p>II. <i>Ozonabbau in der Stratosphäre</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Verbrauch ozonschädigender Stoffe (ODS)</i>        &gt;&gt; <i>absolut / pro Kopf</i></li> <li>○ <i>Emissionen von ODS aus Altanlagen und Produkten (Kälteanlagen, Schaumstoffe)</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Umfang finanzieller und technischer Hilfen an Entwicklungsländer</i></li> </ul>

<p>III. Schadstoffbelastung der Luft</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Emissionen von SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> &gt;&gt; und: NH<sub>3</sub>, NMVOC (Versauerungsäquivalente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Schadstoffkonzentrationen (in städtischen Gebieten) &gt;&gt; Ozon („critical levels“) &gt;&gt; SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC</li> <li>○ Depositionen von trockenen, nassen sauren, eutrophierenden Einträgen („critical loads“)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausgaben zur Bekämpfung der Luftverschmutzung</li> <li>○ Anteil der Elektrizitätserzeugung mit Entstickung und Entschwefelung</li> <li>○ Ausstattungsgrad der Kfz mit Katalysatoren</li> </ul>
<p>Kapitel 21: Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen (verbinden mit Kap. 20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erzeugung industrieller und kommunaler fester Abfälle &gt;&gt; Abfallaufkommen (gesamt und pro Kopf), differenziert nach Abfallarten</li> <li>● <del>Entsorgte Haushaltsabfälle pro Kopf (&gt; 3. Spalte)</del></li> <li>○ Aufkommen von Klärschlamm (Gesamt / Pro Kopf)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anzahl der Hausmülldeponien mit Basisabdichtung, Sickerwasser- und Deponiegasbehandlung (Anteil an Gesamtzahl der Siedlungsdeponien)</li> <li>○ Anzahl / Kapazität von Müllverbrennungsanlagen mit Rauchgasreinigung (nach BAT)</li> <li>○ Anzahl der Deponien, die TA Siedlungsabfall entsprechen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausgaben für Abfallmanagement &gt;&gt; Ausgaben für Entsorgung von Siedlungsabfällen (differenziert nach Verwertung und Beseitigung)</li> <li>● Entsorgte Haushaltsabfälle pro Kopf (von 1. Spalte) &gt;&gt; Entsorgung der Siedlungsabfälle pro Kopf (differenziert nach Verwertung und Beseitigung)</li> <li>● Abfallrecycling und -wiederverwendung &gt;&gt; Verwertungsquoten für <ul style="list-style-type: none"> <li>* Glas, Papier, Kunststoffe, Metalle</li> <li>* Abfälle des produzierenden Gewerbes</li> <li>* Bauschutt, etc.</li> <li>* Klärschlamm</li> <li>* biologisch abbaubare Abfälle</li> </ul> </li> <li>○ Anteil der Verwertung von Abfällen bei Ein- und Ausfuhr</li> </ul> <p><u>Stichwort:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Förderung von Abfallvermeidung</li> </ul>
<p>Kapitel 20: Umweltverträgliche Entsorgung gefährlicher Abfälle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aufkommen gefährlicher Abfälle</li> <li>● Ein- und Ausfuhr gefährlicher Abfälle &gt;&gt; nach EU-Recht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Durch gefährliche Abfälle kontaminierte Flächen &gt;&gt; Anzahl der Altlastenverdachtsflächen durch Altablagerungen &gt;&gt; Flächenanteil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausgaben für die Entsorgung gefährlicher Abfälle &gt;&gt; Beseitigung / Verwertung</li> <li>○ Anteil der gefährlichen Abfälle mit chemisch-physikalischer Behandlung, Verwertung, Verbrennung</li> </ul>
<p>Kapitel 19: Umweltverträglicher Umgang mit gefährlichen Chemikalien</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produktion und Verwendung von gefährlichen Chemikalien (Auswahl bestimmter Stoffe, s.u.)</li> <li>○ Emissionen von Chemikalien aus Industrieanlagen, Verkehr und Landwirtschaft (Auswahl s.u.)</li> </ul> <p>(jeweils Auswahl: Dioxine, Blei, Cadmium, Quecksilber, PCB, PCP, Stoffe mit endokrinen Wirkungen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Akute Vergiftungen durch Chemikalien &gt;&gt; ungewollte Vergiftungen</li> <li>○ Belastung mit gefährlichen Chemikalien (Auswahl wie bei 1. Spalte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzahl der verbotenen oder stark beschränkten Chemikalien</li> <li>○ Anzahl der „bekannt“ Stoffe (einschließlich in Zwischenprodukten)</li> </ul>

Kapitel 22: Sicherer und umweltverträglicher Umgang mit radioaktiven Abfällen	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erzeugung radioaktiver Abfälle          &gt;&gt; Anfall radioaktiver Abfälle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Angefallene Menge radioaktiver Abfälle</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Geordnete Beseitigung radioaktiver Abfälle</i></li> </ul>
<p>NEU:  <i>Förderung einer nachhaltigen, umweltverträglichen Verkehrsentwicklung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Modal Split / Verkehrsmittelwahl</i></li> <li>○ <i>Fahrleistung (PKW / Kombi, LKW)</i></li> <li>○ <i>Bestand an Kfz nach Schadstoffklassen</i></li> <li>○ <i>Spezifischer Kraftstoffverbrauch</i>          &gt;&gt; <i>Gesamt-PKW</i>          &gt;&gt; <i>PKW-Neuwagenflotte</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>jährliche Klimagas- und Schadstoffemissionen des Verkehrs: CO<sub>2</sub>, NOx, VOC, Partikel (absolut; Anteil)</i></li> <li>○ <i>Lärmbelastung durch Verkehr</i></li> <li>○ <i>Flächenverbrauch des Straßenverkehrs</i></li> <li>○ <i>Angebote des ÖV</i></li> <li>○ <i>Länge der Fuß- und Radwege</i></li> <li>○ <i>Anzahl der Verkehrsunfälle</i></li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Flächenserschneidung durch Verkehr</i>          (&gt; Kap. 15)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Investitionen für Bahn, ÖPNV, Straße, Schiff, Luftfahrt</i></li> <li>○ <i>Förderung emissionsarmer Kfz</i></li> <li>○ <i>Bürgerbeteiligung bei Verkehrsplanung</i></li> </ul>
<b>Kategorie: Institutionen</b>			
Kapitel 8: Integration von Umwelt- und Entwicklungsfragen bei der Entscheidungsfindung	(?)	(?)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Strategien für nachhaltige Entwicklung</i></li> <li>● <i>Programm für eine integrierte Umwelt- und Wirtschaftsrechnung</i>          (&gt; Kap. 40)</li> <li>● <i>Vorgeschriebene Umweltverträglichkeitsprüfungen</i></li> <li>● <i>Nationale Komitees für nachhaltige Entwicklung</i></li> </ul>
Kapitel 35: Wissenschaft im Dienst einer nachhaltigen Entwicklung	(?)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Potentielle Wissenschaftler und Ingenieure pro Million Einwohner</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>In F+E tätige Wissenschaftler und Ingenieure pro Million Einwohner</i></li> <li>● <i>Anteil der F+E-Ausgaben am BIP</i></li> <li>○ <i>Personal und Mittel für - Umweltforschung - sozial-ökologische Forschung</i></li> <li>○ <i>Personal und Mittel für - Friedens- und Konfliktforschung - Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern</i></li> <li>○ <i>Personal und Mittel für Strukturmaßnahmen der Forschungseinrichtungen</i></li> </ul>

<p>Kapitel 36: Förderung der Schulbildung, des öffentlichen Bewusstseins und der beruflichen Aus- und Fortbildung</p> <p>(aus Kategorie: Soziales)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Änderungsrate bei der Bevölkerung im Schulalter</li> <li>● Schulbesuchsrate bei Grundschulen (brutto und netto)</li> <li>● Schulbesuchsrate im Sekundarbereich (brutto und netto)</li> <li>● Quote der Erwachsenen, die lesen und schreiben können          &gt;&gt; nach OECD-Methode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anteil der Grundschüler, welche die 5. Klasse erreichen</li> <li>● Durchschnittliche Ausbildungslänge</li> <li>● Unterschied in der Schulbesuchsquote von Jungen und Mädchen</li> <li>● Bestandene Abschlussprüfungen an Hochschulen aufgeschlüsselt nach Männern und Frauen</li> <li>● Anzahl der Frauen pro 100 männlichen Erwerbstätigen</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Umweltbewusstsein der Bevölkerung</li> </ul> <p><u>Stichwort:</u>          * Nachhaltigkeitsbewusstsein der Bevölkerung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anteil der Bildungsausgaben am Bruttoinlandsprodukt          &gt;&gt; Ausgaben für Bildungseinrichtungen je Schüler / Student pro Jahr in Relation zum Pro-Kopf-Einkommen</li> <li>○ Quantität der faktisch unterrichteten Umweltbildung in den Klassenstufen 5 bis 8</li> <li>○ Zeitbudget in den Klassenstufen 5 bis 8 für „Syndrome“</li> <li>○ Zeitbudget in den Klassenstufen 5 bis 8 für Projektunterricht</li> </ul> <p><u>Stichwort:</u>          * Umweltbildung in Kindergärten</p>
<p>Kapitel 37: Nationale Mechanismen und internationale Zusammenarbeit zur Stärkung der personellen und institutionellen Kapazitäten in Entwicklungsländern</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anteil der Technischen Zusammenarbeit an der staatlichen Entwicklungszusammenarbeit (ODA)          (bisher Kap. 34)</li> </ul>
<p>Kapitel 38: Internationale institutionelle Rahmenbedingungen</p> <p>(verbinden mit Kap. 39)</p>			<p><u>Stichworte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Mitgliedschaft</li> <li>* Erfüllung von Berichtspflichten</li> <li>* Finanzbeiträge / Erfüllung finanzieller Pflichten</li> <li>* Kooperation mit zwischenstaatlichen Akteuren</li> </ul>



Kapitel 39: Internationale Rechtsinstrumente und -mechanismen			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ratifizierung internationaler Übereinkommen</li> <li>● Umsetzung ratifizierter internationaler Abkommen</li> <li>○ <i>Durchführungsbestimmungen</i></li> <li>○ <i>Erfüllung substantieller Pflichten</i></li> <li>○ <i>Erfüllung von Berichtspflichten</i></li> <li>○ <i>Erfüllung finanzieller Pflichten</i></li> <li>○ <i>Beteiligung gesellschaftlicher Akteure</i></li> </ul>
Kapitel 40: Informationen für die Entscheidungsfindung	(?)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Telefonenschlüsse pro 100 Einwohner</del></li> <li>● Zugang zu Informationen  <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;&gt; <i>Anzahl der Internetseiten zum Thema Umwelt / Nachhaltigkeit (diff. für Staat, Wissenschaft, NROs)</i></li> </ul> </li> <li>○ <i>Informiertheit der Bevölkerung über nachhaltige Entwicklung</i></li> <li>○ <i>Anzahl der Verbraucherzentralen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Programme für nationale Umweltstatistiken</del></li> <li>○ <del>Förderung von Verbraucherzentralen</del></li> </ul> <p><u>Stichwort:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Verbesserung der Informationsgrundlagen und -systeme</i></li> </ul>
Kapitel 23-32: Stärkung der Rolle wichtiger Gruppen	(?)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Organisationsgrad der Bevölkerung in NROs</i></li> <li>○ <i>Anzahl der lokalen und regionalen Agenda 21-Initiativen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <del>Vertretung wichtiger Gruppen in nationalen Komitees für nachhaltige Entwicklung.</del></li> <li>● <del>Vertreter ethnischer Minderheiten und eingeborener Bevölkerungsgruppen in nationalen Komitees für nachhaltige Entwicklung</del></li> <li>● <del>Beitrag der NROs zur nachhaltigen Entwicklung.</del></li> <li>* <i>Förderung der Partizipation/Einbindung von NROs (auch von Frauenorganisationen)</i></li> </ul>

## 2.2. Stoffstrom-analytischer Ansatz: P. Baccini - METALAND

### Quelle

Baccini, P. und Bader, H.-P. (1996). Regionaler Stoffhaushalt. Zürich  
Oswald, F. und Baccini, P. (2003). Die Netzstadt. Zürich  
ECO2Region - Regionale Energie- und Treibhausgasbilanzierung  
<http://eco5.ecospeed.ch/ecospeedhome/index.html?sc=3&cenr=20>

### Anmerkung

Auf Hochschulebene wird an der ETH Zürich am Lehrstuhl für Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik/Prof. Peter Baccini, Dr. Hans-Peter Bader auf regionaler Ebene mit einem sog. "Metabolismusansatz" geforscht. Der Begriff "Metabolismus" stammt aus der Biologie und heißt "Stoffwechsel".

Im übertragenen Sinne kann man Regionen und Siedlungen als Systeme mit einem eigenen Stoffwechsel (In- und Outputs an Energie, Nährstoffen, etc.) betrachten. In neueren Studien wird anstelle des Begriffs „Metabolismus“ der Begriff „Anthroposphäre“ synonym verwendet.

Peter Baccini entwickelte an der ETH Zürich einen methodischen Ansatz, um den Stoffhaushalt von Regionen messbar zu machen. Dazu führt er eine fiktive Region ein, welche die Hauptmerkmale urbaner Systeme enthält, das s.g. METALAND. Anhand der zunächst fiktiven Region METALAND wurden die systemrelevanten Güter- und Stoffumsätze berechnet. In einem Telefonat mit Hr. Baccini konnte geklärt werden, dass dieses Konzept zwar auf erhebliche Resonanz in der Fachwelt stieß, aber bisher kaum in der Planungspraxis erprobt wurde. Anhand der kleinen schweizer Region "im unteren Bünztal" wurde eine Modelluntersuchung durchgeführt, um daran eine Methodik für regionale Stoffflussbetrachtungen zu entwickeln.

Aus den umfangreichen Studien heraus ist das Bilanzierungs-Tool SIMBOX ([www.eawag.ch/organisation/abteilungen/siam/software/simbox](http://www.eawag.ch/organisation/abteilungen/siam/software/simbox)) entstanden, ein Programm zur Simulation von Materie-, Stoff-, Energie- und Geldflüssen in anthropogenen Systemen, das bislang ausschließlich im Rahmen von Forschungsarbeiten eingesetzt wird.

Vor allem der hohe zeitliche Aufwand zur Datenerhebung und Datenanalyse hatten lt. Aussage von Prof. Baccini dazu geführt, dass dieses Indikatorenset mit einem expliziten quantitativen Stoffstromansatz bisher nicht in der Praxis angewendet wurde. Die zur Zusammenstellung dieser Indikatoren benötigten Daten müssen in den meisten Fällen neu erhoben werden und stehen nicht als Sekundärdaten zur Verfügung.

Abbildung 2 schildert die Indikatoren, die bei Baccini benutzt werden, um die „gewichtigen Variablen zu ermitteln, mit denen man die [gesamte] Stadt (oder Region; Anm. d. Verf.) primär charakterisiert“ (Baccini & Bader. Regionaler Stoffhaushalt“; S. 145). Die Zusammenschau aller Variablen zeigt ein Bild der nachhaltigen oder nicht-nachhaltigen Stadt- bzw. Regionalentwicklung. Die Ergebnisse können anhand von „Schneeflockendiagrammen“ für jede Stadt / Region sichtbar gemacht werden.

Abbildung 3 zeigt jene Indikatoren, die Baccini benutzt, um den Teilbereich des regionalen Stoffhaushaltes einer Region / Stadt zu messen.

Die Ergebnisse geben einen Überblick über die Beschaffenheit der Stoffstromflüsse, die zu einer Beurteilung der ökologischen Nachhaltigkeit dienen.

Eine wichtige und frühe Erkenntnis der Forschungsgruppe um Baccini war, dass es methodisch sinnvoll ist, den Betrachtungsraum „Stadt“ zu erweitern. So entwickelte Baccini zusammen mit Prof. Franz Oswald das Konzept der sog. „Netzstadt“. Der Grundgedanke dabei ist, dass die heutigen Städte mit ihren Funktionen insb. Der Ver- und Entsorgung stark in die Region eingebunden ist.

Der stoffstromanalytische Ansatz, zu dem Baccini die theoretischen Grundlagen gelegt hat, sind in Teilbereichen weiter detailliert worden. So gibt es für die Themen Energie- und Treibhausgasemissionen für alle Regionen in der Schweiz solche Bilanzierungen. Die verschiedenen Szenarien konnten zeitweise kostenlos im Internet berechnet und modelliert werden, werden mittlerweile jedoch sogar vermarktet:

**Abb. 2 Indikatoren zur Charakterisierung von Städten (Baccini)**

**Tabelle 4.1: Ausgewählte Variable zur Charakterisierung von Städten.**  
(Nach Herman et al. 1988.)

Nr.	Variable	Nr.	Variable
1	Bevölkerung	28	Krankenhausbetten
2	Fläche	29	Flughäfen
3	Bevölkerungsdichte	30	Flugbewegungen auf Flughäfen
4	Perimeter (Umfang)	31	abgefertigte Flugpassagiere
5	Formfaktor	32	öffentliche Gärten
6	Prozentanteil des Wasserperimeters	33	Sportstadien
7	Durchschnittsalter	34	Friedhöfe
8	Durchschnittseinkommen	35	Kirchen
9	Steueraufkommen	36	Fernsehstationen
10	Ausgaben	37	Radiostationen
11	Kreditschulden	38	Theater
12	Haushalte	39	Länge des Busstreckennetzes
13	Familien	40	Busse
14	in der City beschäftigte Angestellte	41	Länge des Bahnstreckennetzes
15	Angestellte, die öffentliche Verkehrsmittel benutzen	42	Eisenbahnwagen
16	Gesamtzahl Arbeitsplätze	43	Durchgangsverkehr
17	Immatrikulationen in Schulen	44	Fahrzeugzulassungen
18	Postverkehr	45	Länge von Autobahnstrecken
19	Bibliotheksbudget	46	Länge von Nicht-Autobahnstrecken
20	Bibliotheksbücher	47	Brücken
21	Bibliotheken	48	Tunnels
22	Schulen	49	Wasserleitungen
23	„Colleges“ und Universitäten	50	Wasserverbrauch
24	markante Hochhäuser	51	Kanalisationsnetz
25	Hotels	52	Behandlung des Abwassers
26	Hotelzimmer	53	Siedlungsabfallbehandlung
27	Krankenhäuser und Kliniken	54	Telefone
		55	Stromrechnungen Haushalte

Abb. 3 Indikatoren zur Messung der Stoffströme einer Region / Stadt

**Tabelle 4.4: Eigenschaften der Modellregion METALAND**

Parameter	Daten	Bemerkungen
<i>Fläche</i>	2500 km <sup>2</sup>	
<i>mittlere Höhe ü. M.</i>	300 m	
<i>Bevölkerung</i>		
– zur Zeit H	1 000 000 E	
– Dichte	400 E/km <sup>2</sup>	hohe Bevölkerungsdichte, schwaches Wachstum
<i>Flächennutzung</i>		
– Landwirtschaft	1375 km <sup>2</sup> (55 %)	
– Wald	750 km <sup>2</sup> (30 %)	
– Oberflächengewässer und unproduktive Flächen	65 km <sup>2</sup> (3 %)	
– Siedlungen	320 km <sup>2</sup> (12 %)	
<i>Hydrologie</i>		
– jährliche Niederschlagsmenge	0.7 m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O/m <sup>2</sup>	insgesamt 1.8 × 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>
– Evaporation	0.35 m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O/m <sup>2</sup>	
– Zufluß	1.0 × 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /a	30 m <sup>3</sup> /s von höhergelegenen Nachbarregionen
<i>Oberflächengewässer</i>		
– Wasservolumen Seen	2.8 × 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	mittlere Verweilzeit: 2 Jahre; mittlere Tiefe 60 m
– Oberfläche Seen	56 km <sup>2</sup>	
– Abfluß Oberflächen- gewässer	1.9 × 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /a	
– Grundwasservorkommen	2.0 × 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Annahme: Grundwasser- vorkommen konstant
<i>biologische Produktion</i>		
– Wald	1.25 × 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> Holz	0.25 kg/m <sup>2</sup> · a
– Landwirtschaft	5.5 × 10 <sup>8</sup> kg Nahrungs- mittel	0.4 kg/m <sup>2</sup> · a
<i>Wirtschaft und Beschäftigung</i>		
– Arbeitsplätze	450 000	45 % der Bevölkerung
– Gliederung nach Sektoren		
a) Primärsektor	31 500 (7 %)	Wald- und Landwirtschaft
b) Sekundärsektor	193 500 (43 %)	Industrie und Gewerbe
c) Tertiärsektor	225 000 (50 %)	Handel, Bankwesen, Versicherungswesen, Bildung, Transport, öffentliche Dienst- leistungen

## 2.3.BBR-Projekt: ExWoSt-Indikatoren

### Quelle

Fuhrich et al. (2004). Kompass für den Weg zur Stadt der Zukunft - Indikatorengestützte Erfolgskontrolle nachhaltiger Stadtentwicklung - Eine Orientierungshilfe für die kommunale Praxis. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.). Bonn

### Datei im Anhang

2004-BBR-Stadt-der-Zukunft-Kompass-Fuhrich-Dosch.pdf

### Anmerkung

Fuhrich et al. stellen Indikatoren zur Messung kommunaler und (bei entsprechender Erweiterung) regionaler Nachhaltigkeit zusammen. Die Indikatorenfindung resultiert aus den Erfahrungen des Projektes „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau“ (ExWoSt), das durch das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen des Forschungsfeldes „städte der Zukunft“ durchgeführt wurde. Die Erfolgskontrolle wurde in vier Modellstädten (Münster, Heidelberg, Dessau und Güstrow) und sechs Referenzstädten (Altenburg, Bonn, Freiburg, Neuruppin, Nürnberg, Stuttgart und Viernheim) durchgeführt. Die Modellstädte wurden anhand von unterschiedlichen Kriterien wie Innovationsfreudigkeit und Verteilung im Bundesgebiet ausgewählt. Die Modellstädte schlossen im Rahmen des Projektes eine Qualitätsvereinbarung mit dem Bundesbauministerium ab, um lokale Aktionsprogramme und Pilotprojekte in folgenden städtebaulichen Handlungsfeldern umzusetzen zu können:

- Haushälterisches Bodenmanagement
- Vorsorgender Umweltschutz
- Stadtverträgliche Mobilitätssteuerung
- Sozialverantwortliche Wohnungsversorgung
- Standort sichernde Wirtschaftsförderung

Die Entwicklung der Indikatoren erfolgte in einem **Bottom-Up-Prozess**. Dabei lag der Schwerpunkt darauf, die ausgewählten Handlungsstrategien für das Leitbild der Nachhaltigen Siedlungsentwicklung anhand von Indikatoren quantitativ und qualitativ darzustellen. Im Rahmen eines kooperativen Projekts wurden die vier Modellstädten praxiserprobt. Der Katalog versteht sich dabei auch als städtebaulicher Beitrag zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie.

Eine Stärke des Indikatorenkataloges „Städte der Zukunft“ ist das mit 24 Indikatoren gut überschaubare und praktikable System, welches bereits ausführlich in der Praxis erprobt und aufgrund der Erfahrungen im Punkt der Datenverfügbarkeit angepasst wurde. So bietet es den Städten die Möglichkeit mit überschaubarem Aufwand zu agieren. Eine Schwäche ist die durch die Vorgabe der fünf Handlungsfelder bedingte Beschränkung der Indikatorenauswahl. So kann nicht das komplette Spektrum der nachhaltigen Stadtentwicklung erfasst werden.

Das Indikatorensystem bietet eine gute Möglichkeit, mit angemessenem Arbeitsaufwand die Nachhaltige Entwicklung im Rahmen der fünf Handlungsfelder zu evaluieren. Um eine umfassende Aussage im Rahmen des Leitbildes der Nachhaltigen Entwicklung zu treffen, ist das System aufgrund der Beschränkung durch die fünf Handlungsfelder jedoch nur bedingt geeignet (es fehlt beispielsweise der demographischen Entwicklung). Dennoch bietet es nach Einschätzung der Autoren eine gute Möglichkeit, im Rahmen der fünf Handlungsfelder Städte und Regionen miteinander zu vergleichen und so eine generelle Tendenz abzubilden.

Abb. 4 Die 5 Handlungsfelder im Rahmen des ExWoSt-Projektes

<b>Haushälterisches Bodenmanagement 1-5</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Reduzierung des Zuwachses an bebauter Siedlungsfläche (B1)</li><li>○ Wiedernutzung von städtebaulichen Brachen und leer stehenden Gebäuden (B2)</li><li>○ Optimale Nutzung städtebaulicher Dichte (B3)</li><li>○ Erhaltung und Vernetzung klimawirksamer Freiflächen (B4)</li><li>○ Reduzierung der Bodenversiegelung (B5)</li></ul>
<b>Stadtverträgliche Mobilitätssteuerung 6-9</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Anbindung von Wohngebieten und Arbeitsstätten an den ÖPNV (M1)</li><li>○ Reduzierung des Flächenbedarfs des motorisierten Individualverkehrs (M2)</li><li>○ Ausbau des Fahrradwegenetzes (M3)</li><li>○ Erhöhung der Aufenthaltsqualität für Fußgänger (M4)</li></ul>
<b>Vorsorgender Umweltschutz 10-13</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Energieeinsparung und Ausweitung des Anteils regenerativer Energien (U1)</li><li>○ Minderung der Luftschadstoffe und der Treibhausgase (U2)</li><li>○ Schutz und Pflege des Grundwassers und lokaler Wasservorkommen (U3)</li><li>○ Stärkung von Stoffkreisläufen und Reduzierung des Restmüllaufkommens (U4)</li></ul>
<b>Sozialverantwortliche Wohnungsversorgung 14-17</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ressourcenschonender kostenreduzierter Wohnungsbau (W1)</li><li>○ Versorgung Wohnungssuchender mit besonderem Wohnbedarf (W2)</li><li>○ Förderung nachbarschaftlicher Selbsthilfe (W3)</li><li>○ Sicherung wohnungsnaher Grundversorgung (W4)</li></ul>
<b>Standortsichernde Wirtschaftsförderung 18-21</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Sicherung innerstädtischer Wirtschaftsstandorte (Ö1)</li><li>○ Schaffung wohngebietsverträglicher Arbeitsplätze (Ö2)</li><li>○ Stärkung und Entwicklung innerstädtischer Zentren (Ö3)</li><li>○ Standortförderung für umweltschonende Betriebe (Ö4)</li></ul>

Abb. 5 Endgültige Auswahl der 24 Indikatoren zur Messung der Nachhaltigkeit im Rahmen des ExWoSt-Projektes (inkl. Zusatzindikatoren)

<b>Standardindikatoren</b>	
<b>Haushälterisches Bodenmanagement</b>	
B1	Siedlungs- und Verkehrsfläche
B2	Intensität der Flächennutzung
B3	Schutzflächen
B4	Wiedemutzung von Brachen
<b>Stadtverträgliche Mobilitätssteuerung</b>	
M1	Gefahrene Kilometer von Bus und Bahn
M2	PKW-Dichte
<b>Vorsorgender Umweltschutz</b>	
U1	Restmüll
U2	Trinkwasserverbrauch
<b>Sozialverantwortliche Wohnungsversorgung</b>	
W1	Fortzüge ins Umland
W2	Wohngeld
<b>Standortsichernde Wirtschaftsförderung</b>	
Ö1	Arbeitslosenquote
Ö2	Pendlersumme

<b>Zusatzindikatoren *</b>	
<b>Haushälterisches Bodenmanagement</b>	
B5	Zuwachs von Siedlungsflächen Innen: Außen
B6	Baulandmobilisierung im Bestand
<b>Stadtverträgliche Mobilitätssteuerung</b>	
M3	Gesamtlänge des Fahrradwegenetzes
M4	PKW-Nutzung in der Stadt (Modal-Split)
M5	ÖPNV-Erschlossener Siedlungsbereich
M6	Verkehrssicherheit (Verkehrsoffer)
<b>Vorsorgender Umweltschutz</b>	
U3	CO2-Ausstoß
U4	Energieverbrauch
<b>Sozialverantwortliche Wohnungsversorgung</b>	
W3	Grundversorgung
W4	Wohnungseinbrüche
<b>Standortsichernde Wirtschaftsförderung</b>	
Ö3	Flächenbedarf von Arbeitsplätzen
Ö4	Lokale Wirtschaftsstruktur

## 2.4. NRW-Indikatorenset

### Quelle

<http://www.indikatoren-nrw.de/> (Abrufdatum 30.04.2009)

### Anmerkung

Der Landtag NRW hat in Anlehnung an die Konferenz in Rio die Landesagenda 21 beschlossen. Im Anschluss an diesen Beschluss lud das nordrhein-westfälische Bauministerium im Jahr 1998 Kommunalvertreter und Experten zu einem Workshop ein. In diesem entstand die Idee, top-down generierte Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung in NRW zu gestalten.

Die Ausarbeitung der Indikatoren erfolgte in den Jahren 1999 und 2000 durch einen Expertenkreis aus Vertretern von betroffenen Fachressorts, wissenschaftlichen Einrichtungen, Institutionen und Kommunen. Es wurde im November 2000 in einem Hearing den Kommunen in NRW vorgestellt und anschließend in der Praxis erprobt und angepasst.

Das Indikatorenset basiert auf dem für Umweltindikatoren entwickelten PSR-Ansatz der OECD. Der Schwerpunkt des von den Experten entwickelten Sets liegt dabei auf Nachhaltigkeitsindikatoren aus den Bereichen „Bau und Energie“. Diese wurden wiederum in die Themenfelder Energie, Soziale Stadt, Stadtentwicklung und Ressourcen sowie Stoffströme aufgliedert, wobei jedoch der Fokus immer auf dem Schwerpunkt „Bau und Energie“ lag. So beziehen sich die Indikatoren auf den „gebauten Raum“ und die damit verbundenen städtebaulichen Rahmenbedingungen (z. B. Stabilität kommunaler Quartiere als Indikator des Themenfelds „Soziale Stadt“). Damit werden zwar alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit betrachtet, dies aber nicht umfassend.

Nach der Vorstellung des Indikatorensystems durch den Expertenkreis wurde es in einer ersten Testphase von 2001 bis 2003 auf seine Praxistauglichkeit überprüft und angepasst. Einige der Indikatoren wurden aus Praktikabilitätsgründen wieder verworfen. So gab es Indikatoren, wie Lärmbelastung oder Gender Mainstreaming, bei denen Messbarkeit, Datenverfügbarkeit oder die Einflussmöglichkeiten der Kommunen auf das Handlungsfeld nicht gewährleistet werden konnten. Sie wurden daher nicht in das endgültige Indikatorenset aufgenommen.

Im November 2003 wurde dann das endgültige Indikatoren-Set zusammen mit einem Leitfaden der Öffentlichkeit vorgestellt. Es steht allen Kommunen in NRW zur Verfügung. In Kooperation mit einem Expertenteam entstand zudem ein Internet-Portal, auf welchem (im internen Bereich) Bausteine für die Indikatorenberichte vorgeschlagen werden. Außerdem können mit Hilfe des Portals die erhobenen Daten ausgewertet werden.

Eine Schwäche dieses Indikatorensets, im Hinblick auf das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung, ist die Einschränkung auf den Schwerpunkt Bau und Energie.

Das Projekt wurde im Jahre 2006 von Seiten des Landes NRW abgeschlossen. Das bedeutet, dass die Kommunen zwar das Portal weiter nutzen können, die Daten aber nicht mehr aktualisiert werden und somit keine dauerhafte Qualitätsbasis zur Nachhaltigkeitsmessungen mehr besteht.



Abb. 6 NRW - Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung in Nordrhein-Westfalen

<b>Themenfeld Energie</b>	
<b>Energie - universelle Indikatoren</b>	
EU01	Energetische Gebäudesanierung
EU02	Passivhäuser
EU03	Solare Warmwasserversorgung
EU04	Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung
EU05	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
EU06	Stromverbrauch
EU07	Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung mit Biomasse
<b>Energie – kommunale Liegenschaften</b>	
EK01	Energetische Gebäudesanierung – kommunale Liegenschaften
EK02	Solare Warmwasserversorgung – kommunale Anlagen
EK03	Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung – kommunale Anlagen
EK04	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien – kommunale Anlagen
<b>Themenfeld „Soziale Stadt“</b>	
<b>Soziale Stadt – universelle Indikatoren</b>	
SU01	Chancengleiche Teilhabe aller Einwohnerinnen und Einwohner
SU02	Gleichwertige Stadtteile und Quartiere
SU03	Stabilität kommunaler Quartiere
SU04	Qualität und Sicherheit des öffentlichen Raums
<b>Themenfeld „Stadtentwicklung und Ressourcen“</b>	
<b>Stadtentwicklung und Ressourcen – universelle Indikatoren</b>	
RU01	Entwicklung der Flächennutzung
RU02	Entwicklung der Flächennutzung je Einwohner
RU03	Trinkwasser
RU04	Bruttoabfallaufkommen aus Haushalten
RU05	Sammeln und Recyceln
RU06	Nutzung von Nachverdichtungspotentialen
<b>Stadtentwicklung und Ressourcen – kommunale Liegenschaften</b>	
RK01	Bruttoabfallaufkommen - kommunale Liegenschaften
<b>Themenfeld „Stoffströme“</b>	
<b>Stoffströme – universelle Indikatoren</b>	
TU01	Schaffung von Wohnraum im Bestand
TU02	Entwicklung der Wohnfläche
TU03	Erneuerbare Baustoffe

## 2.5. FEST- Indikatoren

### Quelle 1

Diefenbacher, H. et al (2000). Leitfaden – Indikatoren im rahmen einer Lokalen Agenda 21. Heidelberg

### Dateien im Anhang

- 2000 FEST Diefenbacher, H. et al Leitfaden Indikatoren.pdf
- FEST\_Indikaotren\_Übersicht.pdf)

### Anmerkung

Zusammenstellung von Indikatoren zur Messung regionaler Nachhaltigkeit sowie Hinweise zur Datenverfügbarkeit und Umsetzung in der Planungspraxis. Zusätzlich zu den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit wird hier eine vierte Dimension gleichberechtigt eingeführt: Die „Partizipation“ – wichtig im Hinblick auf die Ziele des Agenda 21 Prozesses!

### Quelle 2

Diefenbacher, H. et al. (2000). Die Analyse regionaler Nachhaltigkeit im Vergleich verschiedener Bewertungsmethoden. Heidelberg

### Dateien im Anhang

2000 FEST Diefenbacher et al Forschungsbericht FZKA.pdf  
(auch unter: <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/40074/?COMMAND=DisplayBericht&FIS=203&OBJECT=40074&MODE=METADATA>)

### Anmerkung

In diesem Projekt (im Auftrag des Umweltministeriums BW) wurde versucht, die zu analysierenden Methoden ausschließlich durch Sekundär-Untersuchungen des empirischen Materials und der Verfahren zu betrachten, die in anderen Projekten der Arbeitsgruppe der FEST zu Indikatorensystemen zur Erfassung der lokalen und regionalen Nachhaltigkeit gewonnen wurden. Es muss dabei berücksichtigt werden, dass die praktische Arbeit mit lokalen und regionalen Indikatorensystemen noch in ihren Anfängen stand (Stand: 2001). In Deutschland gab es zu dieser Zeit noch keine Kommune, die sich für ein Indikatorensystem entschieden *und* dieses dann in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren erhoben und veröffentlicht hätte. Die meisten Indikatorensysteme wurden bis dahin nur einmal für eine Kommune vorgelegt, arbeiten dann aber mit relativ kurzen Zeitreihen, und selbst diese lassen sich in keinem System für alle Indikatoren vollständig abbilden. Somit war der FEST-Ansatz der erste Versuch, ein für deutsche Kommunen durchgängig anwendbares Indikatorensystem zu erhalten.

### **Quelle 3**

Teichert, V. (2000). Die Arbeitsgruppe Ökonomie und Ökologie der FEST: Entwicklung von Indikatorensystemen zur (regionalen) Nachhaltigkeit. Heidelberg

### **Datei im Anhang**

2000 FEST\_Teichert\_Artikel\_EntwicklungIndikatoren.pdf

### **Anmerkung**

Eine gute Zusammenfassung von Arbeitsergebnissen, -Fortschritten und Anpassungen im Laufe der praktischen Erprobung von Indikatoren.

### **Quelle 4**

Als pdf-Datei unter „2000 Fest\_indikatoren\_kurz.pdf“

### **Anmerkung**

Zunächst wurden 18 Grundziele der Nachhaltigkeit definiert, jeweils 6 Ziele für jede der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit. Für jede der 6 Ziele wurde bewusst eine gleiche Anzahl an Indikatoren gewählt, um jeden Bereich gleich hoch zu gewichten. Zusätzlich zu den entstehenden 54 Basisindikatoren wurden 6 regionalspezifische Indikatoren gewählt. Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass themenspezifische Indikatorensets von hoher Bedeutung sind, wenn regionalspezifische Problemstellungen im Indikatorenset abgebildet werden sollen (zu Themen-spezifischen Indikatorenansätzen siehe Kap. 3).

Während zweier erster Erprobungsphasen in den Städten Aalen und Viernheim wurde das Indikatorenset stark modifiziert, da aktuelle Umweltprobleme in den beiden Fallstudiengebieten durch das ursprüngliche Indikatorenset nicht berücksichtigt wurden. Dies betraf insbesondere die Bereiche „politische Dimension“ (z.B. Grad des ehrenamtlichen Engagements der Bürger“), „Stadtentwicklung und Mobilitätssteuerung“ (z.B. haushälterisches Bodenmanagement) sowie den Bereich „gesellschaftliche benachteiligte Gruppen“ (z.B. mit dem Indikator „gleichberechtigte Beteiligung von Frauen im öffentlichen Leben“).

### **Gesamt-Beurteilung des FEST-Ansatzes**

Das Indikatorensystem wurde als Top-Down-Ansatz entwickelt. Top-Down bedeutet, dass der Indikatorenset von einer Expertengruppe beschlossen und den Kommunen zur Anwendung empfohlen wurde. Das in einem ersten Schritt entwickelte Indikatorenset wurde zunächst von den FEST Mitarbeitern Volker Teichert und Hans Diefenbacher in 12 Städten und vier Landkreisen getestet. Die dabei identifizierten Hauptprobleme lagen im Bereich der Datenverfügbarkeit, so dass der Indikatorenset angepasst werden musste.

Eine Stärke des FEST-Indikatorensystems bietet das klar strukturierte und gut überschaubare Kernindikatorenset, was in Bezug auf Anwendbarkeit und Kommunizierbarkeit positiv ist. Durch die Erweiterungsindikatoren ist das System auf regionale und lokale Gegebenheiten anpassbar. Weiter unten wird die regionale Anpassbarkeit am Beispiel der Anpassung des FEST-Indikatorensets für die Stadt-Region Heidelberg veranschaulicht.

Die regionale Anpassungsfähigkeit ist einerseits eine Stärke dieses Indikatorensatzes, da es der Region / Kommune die Gelegenheit bietet, auf individuelle Schwerpunkte der eigenen Leitbildes einzugehen. Andererseits wird dadurch die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Regionen / Kommunen erschwert, da die Messung der Nachhaltigkeit unter Umständen auf unterschiedlichen Indikatoren beruht. In diesem Falle ist es wichtig, dass die Kernindikatoren, die in jedem Fall erhoben werden, auf eine gute Datenlage zurückgreifen können. Sie bieten eine gute Vergleichsbasis für den regionalen oder Städte-Vergleich, auch wenn unterschiedliche regionale Anpassungen vorgenommen worden sein sollten.

Das Fest-Indikatorensystem bietet eine gute Grundlage zur Messung der nachhaltigen regionalen Entwicklung, da es alle Bereiche des Leitbildes der Nachhaltigen Entwicklung berücksichtigt und mit einem System von 24 Indikatoren auch die Balance zwischen Aufwand und Aussagefähigkeit hält. Die FEST arbeitet außerdem mit dem Statistischen Landesamt Baden- Württemberg (Lokale Agenda) zusammen. Das Statistische Landesamt Baden- Württemberg stellt einen Großteil der Daten für die von der FEST aufgestellten Kernindikatoren zusammen. Das erleichtert den Kommunen in der Praxis die Arbeit erheblich. Dennoch gibt es vor allem im Bereich Abfall, bei den Mietpreisen und der Mietpreisentwicklung sowie bei der Datenerfassung im Bereich Lokale Lebensmittel Schwierigkeiten bei der Erhebung der Daten: Zu den genannten Themen müssen eigene Erhebungen durch die Kommune vorgenommen werden.

Zum Vergleich von Stadtregionen untereinander ist das System der FEST – aufgrund der Charakteristik der Verwendung von Ergänzungsindikatoren – nur bedingt geeignet. Allerdings arbeitet die FEST aktuell auch mit Landkreisen zusammen, um neben den einzelnen kommunalen Nachhaltigkeitsberichten auch zeitliche Entwicklungen in Graphiken zu erstellen. Diese dienen einerseits dazu, die kommunalen Ergebnisse in Form von Zeitreihen zu dokumentieren (ab 1990) aber auch dazu, die Daten der Kommune miteinander vergleichbar zu machen. Dabei soll allerdings ein Ranking vermieden werden. Ziel soll es vielmehr sein, die Kommunen zu animieren an den negativen Punkten anzusetzen.

Der dem FEST-Ansatz zugrundeliegende Prozess beruht auf der Freiwilligkeit der Gemeinden, Indikatorensysteme aufzubauen: Um im Bereich der Indikatoren für Regionen und Städte etwas zu verbessern, muss der Städte- oder der Gemeindegang aktiv selbst aktiv werden. Trotz der Freiwilligkeit sind überraschend viele Kommunen interessiert, Nachhaltigkeitsindikatoren nach Vorbild des FEST-Ansatzes umzusetzen. Beispielsweise initiiert die Stadt Karlsruhe auf Basis der Ergebnisse ihrer Indikatorenuntersuchung jedes Jahr neue Projekte im Bereich eines negativ evaluierten Nachhaltigkeits-Indikators, um sich in diesem Bereich zu verbessern.

Derzeit ist die 3. Auflage des FEST-Leitfadens verfügbar, die 4. Auflage wird aktuell vorbereitet.

Abb. 7 Übersicht der Basisindikatoren der FEST: Die 4 Ziele der nachhaltige Raumentwicklung, jeweils gleichwertig gewichtet mit 6 Indikatoren

## ÖKOLOGIE

- A1** Geringe Abfallmengen  
Siedlungsabfälle in kg pro Einwohner
- A2** Möglichst niedrige Luftverschmutzung  
Veränderung des Bestandes an Flechten
- A3** Möglichst schonender Umgang mit nicht erneuerbaren Ressourcen  
Bodenflächen nach Nutzungsarten in Prozent der Gesamtfläche
- A4** Möglichst geringe Entnahme erneuerbarer Ressourcen  
Wasserverbrauch der privaten Haushalte in Liter pro Einwohner und Tag
- A5** Möglichst niedriger Energie-Einsatz  
Stromverbrauch der privaten Haushalte in kWh pro Einwohner
- A6** Umwelt- und sozialverträgliche Mobilität  
Anzahl der Pkw pro 1.000 Einwohner

## ÖKONOMIE

- B1** Gleichmäßige Verteilung von Arbeit  
Arbeitslosenquote (differenziert nach Frauen und Männern)
- B2** Möglichst hoher regionaler Selbstversorgungsgrad  
Anteil der auf dem Wochenmarkt angebotenen Nahrungsmittel aus der Region
- B3** Ausgeglichene Wirtschaftsstruktur  
Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftsbereichen
- B4** Hohe Preisniveaustabilität  
Preisindex der Mieten
- B5** Gesunde Struktur der öffentlichen Haushalte  
Kommunale Schulden je Einwohner in Euro (2000 = 100)
- B6** Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes  
Anzahl der Unternehmen mit Öko-Audit

## GESELLSCHAFT/ SOZIALES

- C1** Gerechte Verteilung von Einkommen und Vermögen  
Zahl der Empfänger von Arbeitslosengeld II, Sozialgeld und von laufender Hilfe zum Lebensunterhalt je 1.000 Einwohner
- C2** Hohes Niveau von Aus- und Weiterbildung  
Anzahl der Auszubildenden je 1.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
- C3** Ausgewogene Bevölkerungs- und Siedlungsstruktur  
Zahl der Zu- und Fortzüge pro 1.000 Einwohner und Wanderungssaldo
- C4** Hohes kulturelles Angebot  
Bestand an Medien in nichtwissenschaftlichen öffentlich zugänglichen Bibliotheken pro 1.000 Einwohner
- C5** Hohes Gesundheitsniveau  
Anteil der übergewichtigen Kinder gemäß Schuleingangsuntersuchungen
- C6** Hohes Sicherheitsniveau  
Bekannt gewordene Straftaten je 1.000 Einwohner

## PARTIZIPATION

- D1** Hohes ehrenamtliches Engagement  
Zahl der eingetragenen Vereine je 1.000 Einwohner
- D2** Hohes demokratisches Engagement  
Wahlbeteiligung bei Wahlen zum Kommunalparlament und bei Bürgermeisterwahlen
- D3** Kommunaler Einsatz für internationale Gerechtigkeit  
Kommunale Ausgaben für Entwicklungszusammenarbeit in Prozent des kommunalen Haushalts
- D4** Gleichberechtigte Teilhabe von Frauen am öffentlichen Leben  
Anteil der Frauen im Kommunalparlament
- D5** Verbesserung der Lebensumwelt von Kindern und Jugendlichen  
Kommunale Ausgaben für Kinder- und Jugendarbeit in Prozent des kommunalen Haushalts
- D6** Teilhabe am Nachhaltigkeitsprozess  
Anzahl der ehrenamtlich geleisteten Stunden im Rahmen der Lokalen Agenda 21 je 1.000 Einwohner

Abb. 8 Beispiel Heidelberg: Die Regionale Ausgestaltung der FEST Indikatoren für Heidelberg

<b>Ökologie</b>	
A1	Siedlungsabfälle in kg pro Einwohner
A3	Aus der Region exportierte Abfälle in % der Siedlungsfläche
B3	Werte der Ozon-Belastung in mg/Kubikmeter Luft
C1	Siedlungs- und Verkehrsfläche in % der Gesamtfläche
D1	Wasserverbrauch der privaten Haushalte pro Einwohner und Tag
E1	End-Energieverbrauch pro Einwohner in kg SKE
F2	Umweltschutz-Investitionen im Verarbeitenden Gewerbe in % der Gesamt-Investitionen
<b>Ökonomie</b>	
G1	Arbeitslosenzahl
H1	Wohnfläche in qm pro Einwohner
I2	%- Anteil der lokalen Produktion der in der Region verkauft wird
K2	Selbstständige als %-Anteil der Erwerbstätigen insgesamt
L1	Preisindex für die Lebenshaltung aller privaten Haushalte
L2	Preisindex der Miete (1991=100)
L3	Preis von einem Hühnerei in konstanten Preisen
M2	Schulden-Stand im kommunalen Bereich je Einwohner in konstanten preisen
<b>Soziales</b>	
N1	Zahl der Sozialhilfeempfänger je 1.000 Einwohnern
N3	Zahl der Wohnungslosen je 1.000 Einwohner
P1	Einpendler pro 1.000 Einwohner
Q3	Anteil des ÖPNV an den Personenkilometern in %
R1	Durchschnitt der Lebenserwartung
R3	Anteil der Kinder mit allergischen Erkrankungen
S2	Verkehrsunfälle mit Personenschaden je 100.000 Einwohner
<b>Regionsspezifische Indikatoren Heidelberg</b>	
X1	Zahl der Eintritts-Billets zum Heidelberger Schloss
X2	Zahl der Studenten pro Einwohner
<b>Regionsspezifische Indikatoren Rhein-Neckar-Kreis</b>	
Y1	Zahl der landwirtschaftlichen Betrieb
Y4	Beschäftigte im Einzelhandel
Y5	NO2-Belastung

## **2.6.Praxisbeispiel 1: Stadt Bonn**

### **Quelle**

Stadt Bonn (Hrsg.) (2006). Nachhaltigkeitsbericht für die Stadt Bonn. Bonn

### **Datei im Anhang**

2006 Bonn Nachhaltigkeitsbericht.pdf

### **Anmerkung**

Der unten abgebildete Kriterien-Katalog wird von der Stadt Bonn verwendet, um in regelmäßigen Abständen einen „Nachhaltigkeitsbericht“ für die Stadtregion Bonn vorlegen zu können. Der Katalog ist mit 31 Indikatoren relativ umfangreich.

Durch die geschickte Wahl von Indikatoren, für die in der Regel auch in anderen Stadtregionen sekundärstatistisches Material vorliegt, stellt die nachfolgende Auswahl an Indikatoren Aus Sichte der Autoren ein gutes und in vielen Kommunen praktikables Beispiel zur Messung nachhaltiger Entwicklung dar. Interessant ist ebenfalls die Betonung der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit und die Erweiterung der „3 Säulen der Nachhaltigkeit“ auf vier Dimensionen „Wohlbefinden“, „soziale Gerechtigkeit“, „Umweltqualität und Ressourceneffizienz“ sowie „Wirtschaftliche Effizienz“. Der Kriterienkatalog ist stark an den FEST- bzw. ExWoSt-Ansatz angelehnt, weist aber einen städtischen Raumbezug auf. Zur Verwendung in einem regionalen Kontext müssten regional-spezifische Indikatoren ergänzt werden, z.B. Wanderungssaldo zwischen Stadt und Region (siehe FEST-Indikator C3) oder regionaler Selbstversorgungsgrad (siehe FEST-Indikator B2).



**Leitkategorie „Wohlbefinden“**

Flächen zur Erholung  
Vereinsleben  
Bevölkerungsentwicklung  
Fahrradwege  
Pkw-Dichte  
Verkehrsunfälle mit Kindern  
Kriminalitätsrate  
Kinder mit Übergewicht  
Erschließung mit Bus und Bahn

**Leitkategorie „Soziale Gerechtigkeit“**

Betreuung von Kindern  
Geschlechtergerechtigkeit  
Kommunales Engagement für Kinder und Jugendliche  
Engagement für Behinderte  
Bezahlbarer Wohnraum  
Empfänger von Hilfe zum Lebensunterhalt  
Bildungschancen für Migranten  
Kommunales Eine-Welt-Engagement

**Leitkategorie „Umweltqualität und Ressourceneffizienz“**

Geschützte Natur  
Flächenverbrauch  
Sparsamer Umgang mit Flächen  
Trinkwasserverbrauch  
Abfall  
Niedriger Energie-Einsatz  
Umwelt- und ressourcenschonende Energieerzeugung

**Leitkategorie „Wirtschaftliche Effizienz“**

Ausbildungschancen  
Arbeitslosigkeit  
Existenzgründungen  
Kommunale Schulden  
Öko-zertifizierte Unternehmen  
Flächeneffizienz der Wirtschaft  
Ökologische Landwirtschaft

## **2.7.Praxisbeispiel 2: Modellprojekt Bochum**

### **Quelle**

Ruhr Universität Bochum (Hrsg.) (2000). Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung in Bochum - Diskussionspapier erstellt für den Forumstag am 25.03.2000 im Auftrag der Stadt Bochum. Bochum

### **Datei im Anhang**

2000 Indikatoren Bochum.pdf

### **Anmerkung**

Am Beispiel des Modellprojektes Bochum soll hier deutlich gemacht werden, wie ein Auswahlprozess vorgenommen werden kann, der sich auf eine Vorauswahl relevanter Indikatoren durch ein Auswahlgremium bezieht (vgl. dazu auch Kap. 4): Zunächst wurde eine wissenschaftliche Institution (Ruhr-Universität Bochum) beauftragt, eine sehr ausführliche Zusammenstellung von Indikatoren vorzunehmen, die Gliederung erfolgte anhand von Handlungsfeldern. Die wissenschaftliche Auswahl basierte auf Literatur-Recherche und Auswahl durch die Herausgeber (im Literaturverzeichnis – siehe pdf – sehr gut aufgeführt die relevanten Autoren zum Thema, in der Zeit vor 2000).

Diese Vorauswahl wurde als Diskussionsgrundlage für einen „Forumtag“ verwendet, an dem die Teilnehmer gebeten wurden, die Indikatoren zu gewichten. Der wissenschaftliche Input wurde somit in die Form eines Fragebogens gegossen und auch ebenso wie ein Fragebogen verwendet: Die Indikatoren wurden durch die Interessensvertreter bzw. Forumsteilnehmer durch Mehrheitsergebnis ausgewählt – Das Ergebnis der Auswahl wurde leider nicht veröffentlicht. Dieses Beispiel wurde hier aufgenommen, um die Vielzahl möglicher und relevanter Indikatoren zu demonstrieren. Zudem kann an diesem Beispiel gezeigt werden, wie eine mögliche Form des Auswahlprozesses mit Bürger- und/oder Expertenbeteiligung durchgeführt wurde.

Abb. 10 „Fragebogen“-Katalog zur Auswahl relevanter Indikatoren aus Sicht der Befragten

<p><i>Bitte kreuzen Sie in der rechten Spalte an, ob der nebenstehende Indikator für Sie 'sehr wichtig' ist. Ist er das nicht, dann lassen Sie die Spalte an der Stelle einfach frei. Sollten Indikatoren fehlen, so tragen Sie diese bitte am Ende der Tabelle ein.</i></p>		
<b>Abfall</b>		
A1	Gesamtmüllaufkommen	
A2	Sondermüllaufkommen	
A3	Abfallaufkommen in Kilogramm pro Einwohner	
A4	Abfallaufkommen der kommunalen Einrichtungen	
A5	An Deponien angelieferte Abfallmengen	
A6	Aus der Stadt exportierte Abfälle in Prozent der Siedlungsabfälle	
A7	Verwertungsquote privater Haushalte	
<b>Arbeit/Arbeitslosigkeit/Beschäftigung</b>		
B1	Arbeitslosenrate	
B2	Langzeitarbeitslosenquote	
B3	Arbeitslose Frauen in Prozent der arbeitslosen Männer	
B4	Anzahl der Frauen pro 100 männlichen Erwerbstätigen	
B5	Anteil der Frauen bei geringfügig Beschäftigten und bei Führungskräften	
B6	Verhältnis des durchschnittlichen Lohns von Frauen zu durchschnittlichem Lohn von Männern	
B7	Arbeitslosenquote von Ausländern	
B8	Anteil der Teilzeitbeschäftigten in Prozent der Erwerbstätigen	
B9	Beschäftigte ohne abgeschlossene Berufsausbildung	
B10	Anteil der Beschäftigten in den drei größten Branchen	
B11	Beschäftigte in kleinen und mittleren Unternehmen	
B12	Beschäftigte in zukunftsfähigen Berufen	
B13	Anteil zukunftsfähiger neuer Arbeitsplätze	
B14	Netto-Beschäftigungswachstum	
<b>Armut</b>		
C1	Absolute Anzahl der Armen	
C2	Anteil der Sozialhilfehaushalte an den Gesamthaushalten	
C3	Anteil der Kinder, die in Armut leben	
C4	Anteil der unter 25jährigen mit überwiegendem Lebensunterhalt durch ALS oder Sozialhilfe	
C5	Anzahl überschuldeter Haushalte in Prozent der Gesamtzahl der Haushalte	
C6	Anzahl der Wohnungslosen pro 1.000 Einwohnern	
C7	Gini-Koeffizient der Einkommensungleichheit	
C8	Armutsscheren-Index	
C9	Quadrierter Armutsscheren-Index	
C10	Anteil von Vermögensmillionären	
C11	Anteil der durchschnittlichen Arbeitsstunden, um das Existenzminimum zu sichern	

<b>Bauen/Wohnen</b>	
D1	Anteil Baustoffrecycling
D2	Anteil Wohnungen mit getrennten Wasserkreislauf
D3	Anteil ökologischen Bauens am Wohnungsbau
D4	Anteil Sozialwohnungsbau
D5	Durchschnittlicher Anteil der Miete am Nettoeinkommen
D6	Wohnfläche in qm pro Einwohner
D7	Anteil der Bevölkerung, der in Wohnungen mit weniger als einem Raum pro Person lebt
D8	Fertiggestellte Wohnungen
D9	Anteil der kommunalen Ausgaben für Wohnungsbau an den Gesamtausgaben der Kommunen
D10	Wohndichte: Geschossflächenzahl in den Baugebieten
<b>Bevölkerung</b>	
E1	Altersstruktur der Bevölkerung
E2	Bevölkerungsdichte
E3	Wachstumsrate der Bevölkerung
E4	Anteil der Ein-Personen-Haushalte an der Gesamtzahl der Haushalte
E5	Netto-Migrationsrate
E6	Anzahl der Einwohner im Ortskern
<b>Boden/Flächen/Raumentwicklung</b>	
F1	Flächenversiegelung (Flächenanteil der Gebäude- und Verkehrsflächen an der gesamten Stadtfläche in %)
F2	Freiflächenanteil insgesamt
F3	Anteil und Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Gesamtfläche
F4	Anteil von Grünflächen ("Erholungsfläche" und "Waldfläche") an Gesamtflächen
F5	Anteil von wasserdurchlässigen Oberflächen
F6	Anzahl und Flächenanteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete, der Bodendenkmäler und der kartierten Biotope
F7	Anteil der extensiv gepflegten öffentlichen Grünflächen
F8	Wasserschutzgebiete (Flächenanteil an der Stadtfläche in %)
F9	Zerschneidungsgrad von Freiflächen
F10	Mittlere Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsplatz
F11	Bedarfsdeckung der Stadtteilversorgung
F12	Anteil monofunktionaler, schlecht versorgter Quartiere
F13	Entwicklung der Flächeninanspruchnahme von Freizeitgroßeinrichtungen
F14	Flächenintensität pro Serviceeinheit (FIPS)
F15	Flächenproduktivität (Gewerbeflächen/ Bruttowertschöpfung)
<b>Eine Welt</b>	
G1	Anzahl der Bürgeraktivitäten, Kampagnen und Schulaktivitäten zu "Eine Welt" und "Globale Verantwortung"
G2	Anzahl der Veranstaltungen mit Partner-Kommunen

<b>Energie</b>		
H1	Endenergieverbrauch pro Einwohner in kg SKE	
H2	Primärenergieverbrauch in Tonnen Steinkohleeinheiten	
H3	Stromverbrauch	
H4	Energieverbrauch der Haushalte, Kleinverbraucher, des verarbeitenden Gewerbes und kommunaler Einrichtungen	
H5	Anteil regenerativer Energieträger	
H6	Anteil von Nah- und Fernwärme	
H7	Substitution von Stromheizungen	
H8	Anteil veralteter Heizungen	
H9	Anteil Passivhaus- bzw. Niedrigenergiestandard im Wohnungsbau	
H10	Energieeffizienz (Anteil des Energieverbrauchs am Primärenergieverbrauch in %)	
H11	Energieproduktivität (Energieverbrauch/ Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten)	
H12	Verhältnis Energieverbrauch zu Bruttowertschöpfung	
H13	Kumulierter Energieaufwand (KEA: aggregierter Kennwert für die Summe aller energiebedingten Umweltbelastungen für energieintensive Prozesse und Dienstleistungen)	
<b>Erziehung/Bildung/Ausbildung</b>		
I1	Ausbildungsplatzangebot	
I2	Anteil der 18jährigen ohne allgemeine Schulbildung	
I3	Anteil der 18jährigen Ausländer ohne allgemeiner Schulbildung	
I4	Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss	
I5	Anteil der Hochschulabschlüsse	
I6	Anteil der erwachsenen Analphabeten	
I7	Anteil Schüler an Gymnasien einer Alterstufe	
I8	Versorgung mit Schulen	
I9	Auslastungsgrad der Kindergartenplätze	
I10	Anzahl der Internet-Anschlüsse pro 100 Haushalte	
I11	Anteil der Schulen mit Internet-Anschluss	
I12	Durchschnittliche Ausbildungslänge	
I13	Ethnische Diversität unter den Lehrern	
I14	Öffentliche Bildungsausgaben pro Schüler	
I15	Anzahl der angemeldeten Patente pro 1.000 Beschäftigte	
I16	Angebot der Bildungsträger und Anzahl der Teilnehmer	
I17	Quantität der faktisch unterrichteten Umweltbildung in den Klassen 5 bis 8	
I18	Zeitbudget, das faktisch in den Klassen 5 bis 8 auf Themenkomplexe verwandt wird, die nicht-nachhaltige Entwicklung systematisch abbilden (entsprechend der Umweltsymptome des WBGU)	

<b>Gesellschaft</b>		
J1	Wahrgenommene Lebensqualität	
J2	Anzahl der Vereine bzw. deren Mitglieder	
J3	Ehrenamtliches Engagement	
J4	Freiwilliges Engagement von Bürgern an der Schule	
J5	Gartenaktivitäten in öffentlichen Gärten	
J6	Anteil der Personen, die angeben, sich regelmäßig über kommunale Angelegenheiten zu informieren	
J7	Gute Nachbarschaftsbeziehungen	
J8	Anteil der Personen, die angeben, sich nachts in ihrer Nachbarschaft sicher zu fühlen	
J9	Anzahl der Eigentums- und Personendelikte	
J10	Morde pro 1.000 Einwohner	
J11	Jugendkriminalitätsrate	
J12	Alkoholkonsum unter Jugendlichen	
<b>Gesundheit</b>		
K1	Anteil der Kinder mit allergischen Erkrankungen	
K2	Durchschnittliche Lebenserwartung	
K3	Pro-Kopf-Ausgaben für Gesundheit	
K4	Meldepflichtige Arbeitsunfälle je 1000 Vollbeschäftigte	
K5	Berufskrankheiten	
K6	Krankheiten der Atmungsorgane - Gestorbene je 100.000 Einwohner	
K7	Anzahl der verkauften Zigarettenpackungen pro Kopf und Tag	
<b>Klima/Luft</b>		
L1	Klimaschädliche Treibhausgase	
L2	Kohlendioxid-Emissionen (CO <sub>2</sub> ) in Tonnen	
L3	Schwefeldioxid-Emissionen (SO <sub>2</sub> ) in Tonnen	
L4	Stickstoffoxid-Emissionen (NO <sub>x</sub> ) in Tonnen	
L5	Werte der Ozonbelastung in mg/Kubikmeter Luft	
L6	Tage pro Jahr mit guter Luftqualität	
<b>Kommune</b>		
M1	Beachtung von Nachhaltigkeitskriterien in Entscheidungen der Kommunalverwaltung	
M2	Kommunale Nachhaltigkeit: Auszeichnungen für die Gemeinde	
M3	Kommunale Schulden je Einwohner	
M4	Verschuldung der städtischen Haushalte in DM	

<b>Kultur/Freizeit/Erholung</b>		
N1	Anteil der Bürger, die mehr als 300 m von einer öffentlichen Grünfläche oder der "freien Natur" entfernt wohnen	
N2	Anteil der Kindergärten, Schulen und Altenheim, die höchstens 300 m von einer öffentlichen Grünfläche oder der "freien Natur" entfernt sind	
N3	Ausstattung mit Kinos und Theatern (Plätze je 1.000 Einwohnern)	
N4	Nutzung öffentlicher Bibliotheken und Gemeindezentren	
N5	Subventionierung freier lokaler Kulturträger	
N6	Kulturelle Vielfalt	
N7	Freizeitangebote für Jugendliche	
<b>Wald und Landwirtschaft</b>		
O1	Waldschadensflächen (Flächenanteil der Schadstufen 2 bis 4 an der gesamten Waldfläche in %)	
O2	Anteil der naturgemäß bewirtschafteten Waldfläche	
O3	Verhältnis Holzeinschlag zu Holznachwuchs	
O4	Anteil der landwirtschaftlich genutzten Flächen, die nach AGÖL-Richtlinien bzw. im Rahmen von Extensivierungsprogrammen bewirtschaftet werden	
O5	Anteil der von der Gemeinde verpachteten Flächen mit ökologischen Bewirtschaftungsauflagen im Pachtvertrag	
O6	Umstellung landwirtschaftlicher Betriebe auf ökologischen Landbau	
O7	Regionale landwirtschaftliche Produktion	
O8	Absatz von Insektiziden, Pestiziden und mineralischen Düngern	
<b>Partizipation/Kooperation</b>		
P1	Anteil der Frauen im Kommunalparlament	
P2	Anteil der Vertreter ausländischer Herkunft an den parlamentarischen Vertretern in den Kommunen	
P3	Bürgerbeteiligung bei kommunalen Entscheidungen	
P4	Durchführung von Bürgerwettbewerben	
P5	Erarbeitung einer LA21 und Beschlussfassung	
P6	Regelmäßiger Sustainability-Bericht	
P7	Wahlbeteiligung an kommunalen Wahlen	
<b>Rohstoffe/Materialverbrauch/Ressourcen</b>		
Q1	Absoluter Materialverbrauch	
Q2	Nachfrage nach oberflächennahen Rohstoffen	
Q3	Intensität der Materialbenutzung	
Q4	Materialintensität (alle Stoffeinsätze, die während eines bestimmten Zeitraumes durch alle Wirtschaftsleistungen benötigt werden)	
Q5	Verhältnis von Rohstoffverbrauch zu Bruttowertschöpfung	

<b>Umwelt- und Naturschutz</b>		
R1	Biodiversität	
R2	Anzahl der Brutvogelarten	
R3	Anzahl der hochgewachsenen Bäume im Siedlungsbereich	
R4	Anteil von Unternehmen mit Öko-Audit	
R5	Teilnahme von Firmen an einer ökologischen Betriebsberatung	
R6	Umsatz mit Produkten mit anerkanntem Umweltzeichen	
R7	Umweltschutzausgaben (Gesamte Ausgaben der öffentlichen Hand und des Produzierenden Gewerbes für den Umweltschutz in Mio. DM)	
R8	Umweltschutzinvestitionen im verarbeitenden Gewerbe in Prozent der Gesamtinvestitionen	
R9	Zahl der Beschäftigten im kommunalen Umweltschutz	
R10	Plastik- und Papiertütenverbrauch pro Kunde und Stunde in einem großen Kaufhaus	
<b>Verkehr</b>		
S1	Kilometerleistung ÖPNV	
S2	ÖPNV-Personenkilometer je Einwohner	
S3	Anteil der ÖPNV-Nutzer im Berufsverkehr	
S4	MIV-Personenkilometer je Einwohner	
S5	MIV-Umsteiger auf Carsharing/Carpooling	
S6	Fahrleistungsdichte im MIV	
S7	Bestand an PKW pro 1.000 Einwohner	
S8	Verkehrsleistungen MIV	
S9	Modal-Split: Verhältnis von Umweltverbund (zu Fuß, Radfahren, Nutzung des ÖPNV) zu MIV	
S10	Länge Radwegenetz	
S11	Anteil der Vorrangfläche für Fußgänger und Radfahrer an der Verkehrsfläche	
S12	Anzahl der fußgänger- und fahrradfreundlichen Straßen in der Stadt	
S13	Tempo 30-Zonen	
S14	Länge der Fußgängerzone	
S15	Anteil der Bevölkerung, der den nächsten IR/IC-Bahnhof innerhalb von 30 Minuten mit ÖPNV erreichen kann	
S16	Anteil der Bevölkerung, der das nächste Oberzentrum mit ÖPNV innerhalb von 45 Minuten erreichen kann	
S17	Pendlerströme	
S18	Auspendler pro 1.000 Beschäftigte	
S19	Eimpdler pro 1.000 Beschäftigte	
S20	Parkraumbewirtschaftung in innerstädtischen Quartieren	
S21	Pro-Kopf-Verbrauch von fossilen Brennstoffen durch MIV	
S22	Treibstoffverbrauch pro Kopf	
S23	Stündliches Verkehrsaufkommen auf der Ortsdurchfahrt bzw. im Stadtzentrum	
S24	Schwerlastverkehr auf Stadtstraßen	
S25	Kfz-Zulassungen/Abmeldungen	
S26	Transportaufwand in km pro Produkt in t oder Dienstleistung	
S27	Anzahl der Verkehrsunfälle mit Personenschaden und der dabei verletzten Personen	



<b>Wasser</b>		
T1	Wasserverbrauch in Litern pro Einwohner pro Tag	
T2	Wasserbedarf des Gewerbes je Beschäftigten	
T3	Wasserförderung aus Grundwasser je Einwohner	
T4	Trinkwasserverbrauch der Einwohner und der kommunalen Einrichtungen und Haushalte	
T5	Anteil Güteklassen der Fließgewässer "unbelastet" bis "mäßig belastet" in %	
T6	Nitratbelastung Grundwasser (mittlere Nitratkonzentration im Grundwasser in mg/l)	
T7	Anteil des geförderten Wassers mit einem Nitratgehalt unter 25mg/l	
T8	Pflanzenbehandlungsmittel im Grundwasser (Anteil der Messstellen des Grundwassermessnetzes mit einer Desethylatrazinbelastung über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung in %)	
T9	Anteil der Fließgewässer mit mindestens 10 m breiten Uferstrandstreifen	
T10	Anteil der Bachabschnitte, die mindestens eine mittlere Strukturdichte aufweisen	
<b>Wirtschaft</b>		
U1	Bruttowertschöpfung je Einwohner	
U2	Anteil der lokalen Produktion, der in der Region verkauft wird	
U3	Anteil des innerhalb der Region erzielten Umsatzes	
U4	Anteil regionaler Bezugsquellen	
U5	Anteil regionaler Produktion an der Lebensmittelversorgung	
U6	Anteil innerstädtischer Wirtschaftsstandorte	
U7	Verhältnis Gesamtinvestitionen zu Gesamtumsatz	
U8	Re-Investition in das Stadtgebiet	
U9	Anteil der betrieblichen Investitionen für Forschung und Entwicklung	
U10	Marktanteil nachhaltig produzierter Produkte und nachhaltiger Dienstleistungen	
U11	Durchschnittliche Lebensdauer ausgewählter Produkte	
U12	Exportquote im verarbeitenden Gewerbe	
U13	Preis von einem Hühner-Ei in konstanten Preisen	

## **2.8.Praxisbeispiel 3: Modellprojekt Land Brandenburg**

### **Quelle**

Land Brandenburg, Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr (Hrsg.) (2000). Nachhaltiger Wohnungsbau im Land Brandenburg. Potsdam

### **Datei im Anhang**

2000 Brandenburg Indikatoren.pdf

### **Anmerkung**

Die Indikatorenliste „Nachhaltiger Wohnungsbau im Land Brandenburg“ ist eine umfassende Indikatorenaufzählung, mit einer Vielzahl an Handlungsbereichen. Dadurch geht der Ansatz über den Bereich des Wohnungsbaus hinaus und ist eher stadtplanerisch ganzheitlich zu beurteilen („gezielte Wohnungsbauförderung“, „Verkehrskonzeption“, Wärme- und Stromversorgungskonzept“). Interessant an diesem Ansatz ist zudem die Betonung der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit, sowohl was städtebauliche Maßnahmen, nutzerorientierte Maßnahmen, soziale Durchmischung als auch integrative Maßnahmen anbelangt.

Abb. 11 Indikatorenliste des Modellprojektes Wohnungsbau Brandenburg

### Nachhaltigkeitsindex zum Modellprojekt nachhaltiger Wohnungsbau

Dieser Nachhaltigkeitsindex, die Modellprojekte zum Nachhaltigen Wohnungsbau und das Gutachten werden in der *Broschüre des MSWV „Nachhaltiger Wohnungsbau im Land Brandenburg“* ausführlich vorgestellt. Diese Broschüre ist beim Ref.10 (Öffentlichkeitsarbeit) des MSWV erhältlich.

Vorhaben / Standort / Projektbeschreibung

#### Mindestanforderungen der Nachhaltigkeit an das Bauvorhaben:

- muss in der Innenstadt liegen
- sollte die Sanierung von Bestandsbauten enthalten
- muss an Infrastruktureinrichtungen und den ÖPNV angeschlossen sein
- das Baugrundstück muss erschlossen sein

#### Geplante Einzelmaßnahmen

Der Maßnahmeträger ist bestrebt, diese Anforderungen im Rahmen seiner Möglichkeiten umzusetzen. Nach Abschluss der Baumaßnahmen soll im Rahmen einer freiwilligen Erfolgskontrolle die tatsächliche Umsetzung der Anforderungen überprüft werden

Gewichtung		Erfolgskontrolle	
0 Punkte	wird nicht berücksichtigt	0 Punkte	wurde nicht berücksichtigt
1 Punkt	sollte berücksichtigt werden	1 Punkt	wurde berücksichtigt
2 Punkte	sollte weitgehend umgesetzt werden	2 Punkte	weitgehend umgesetzt
3 Punkte	soll umgesetzt werden	3 Punkte	umgesetzt

		Gewichtung/ Erfolg
<b>1</b>	<b>Sozialer Bereich</b>	
<b>1.1</b>	<b>Städtebauliche Maßnahmen</b>	
1.1.1	Städtebauliche Aufwertung durch Kombination von Neubau und Bestandssanierung	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.1.2	Durchführung einer nachhaltigen Freiflächengestaltung	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.1.3	Durchführung besonderer schallschutztechnischer Maßnahmen	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.1.4	Durchmischung des Gebiets mit Wohn- und Gewerbebereichen	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.1.5	Stadtverbesserung durch Erhalt denkmalgeschützter Bauten	<input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Von 15 Punkten:</b>		
<b>1.2</b>	<b>Nutzerorientierte Maßnahmen</b>	
1.2.1	Nutzerbeteiligung bei der Planung	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.2.2	Freiflächenbezug der Wohnungen	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.2.3	Planung von geeigneten Nutzflächen	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.2.4	Berücksichtigung besonderer Personengruppen	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.2.5	Nutzerbetreuung	<input type="text"/> <input type="text"/>
1.2.6	Grundrissvariabilität	<input type="text"/> <input type="text"/>
<b>Von 18 Punkten:</b>		

**1.3 Soziale Durchmischung**

1.3.1 Planung unterschiedlicher Wohnungen

--	--

1.3.2 Mehrgenerationenwohnen

--	--

1.3.3 Berücksichtigung unterschiedlicher Einkommensgruppen

--	--

**Von 9 Punkten:**

**1.4 Integrative Maßnahmen**

1.4.1 Bereitstellung von Gemeinschaftsräumen

--	--

1.4.2 Genossenschaftliches Bauen/Gruppenselbsthilfe

--	--

1.4.3 Einbezug der Nutzer bei dem Unterhalt der Wohnanlage

--	--

**Von 9 Punkten:**

**2. Ökonomischer Bereich**

**2.1 Kostengünstiges Bauen**

2.1.1 Verwendung einfacher Baukonstruktionen

--	--

2.1.2 Vermeidung kostenintensiver Details und Bauteile

--	--

2.1.3 Ausschöpfen aller vertraglich möglichen Ressourcen

--	--

2.1.4 Senkung der Unterhaltungskosten

--	--

**Von 12 Punkten:**

**2.2 Stärkung des lokalen Gewerbes**

2.2.1 Bezugnahme auf regionales Handwerk und Baumaterial

--	--

2.2.2 Vergabe von Einzelleistungen

--	--

2.2.3 Frühzeitige Einbeziehung der ausführenden Firmen

--	--

2.2.4 Beschäftigungs-/Qualifizierungsmaßnahmen

--	--

**Von 12 Punkten:**

**2.3 Gezielte Wohnungsbauförderung**

2.3.1 Ermittlung der Nachfrage auf dem Wohnungsmarkt

--	--

2.3.2 Bündelung von Förderprogrammen an einem Standort

--	--

**Von 6 Punkten:**

**2.4 Flächensparendes Bauen**

2.4.1 Förderung des Geschosswohnungsbaus

--	--

2.4.2 GFZ-Optimierung bei einer GRZ-Reduzierung

--	--

2.4.3 Nutzung von Altbaubestand

--	--

**Von 9 Punkten:**

### 3 Ökologischer + ressourcenschonender Bereich

#### 3.1 Verkehrskonzeption

- 3.1.1 Fahrrad- und fußgängerorientierte Planung
- 3.1.2 Mobilitätskonzept/Car-Sharing
- 3.1.3 Stellplatzkonzept


Von 9 Punkten:

#### 3.2 "Gesundes" Bauen

- 3.2.1 Verwendung unbedenklicher Baustoffe
- 3.2.2 Nachweise eines gesunden Raumklimas
- 3.2.3 Vermeidung von Elektromog


Von 9 Punkten:

#### 3.3 Wasserkonzept

- 3.3.1 Verwendung versickerungsfähiger Belagsflächen/Dachbegrünung
- 3.3.2 Regenwasser-/Grauwassernutzung
- 3.3.3 Verwendung von wassersparenden Armaturen und Gerät
- 3.3.4 Solarkollektoren zur Brauchwassererwärmung


Von 12 Punkten:

#### 3.4 Wärme- und Stromversorgungskonzept

- 3.4.1 Erarbeiten eines Energiekonzepts/Energetische Grobdiagnose
- 3.4.2 Energiekonzept: Brennwerttechnik/BHKW/Fernwärme
- 3.4.3 Verwendung von stromsparendem Gerät und Leuchtmitteln
- 3.4.4 Nutzung von Photovoltaik/Windkraft/Erdwärme/Solarenergie


Von 12 Punkten:

#### 3.5 Reduzierung des Wärmebedarfs

- 3.5.1 Passive Nutzung der Solarenergie
- 3.5.2 Hoher Dämmwert und hohe Winddichtigkeit
- 3.5.3 Niedrigenergiehaus-Standard/Passivhaus-Standard
- 3.5.4 Nachhaltige Verbrauchskontrollen des Wärmebedarfs


Von 12 Punkten:

#### 3.6 Stoffstromoptimiertes Bauen

- 3.6.1 Präferenz recyclebarer/nachwachsender Baustoffe
- 3.6.2 Verwendung lokaltypischer Baustoffe
- 3.6.3 Demontagekonzept
- 3.6.4 Vermeidung von Müll und Abraum während und nach der Bauphase


Von 12 Punkten:

## **2.9. Praxisbeispiel 4: SUN (Sustainable Urban Neighbourhoods)**

### **Quelle -**

<http://www.lemma.ulg.ac.be/research/SUN/index.php> (Abrufdatum: 28.04.2009)

### **Anmerkung**

Das SUN Projekt (Sustainable Urban Neighbourhoods) wurde im Januar 2009 von der LEMA Forschungsgruppe der Universität Liège initiiert. Die Hauptfinanzierungsquelle stammt aus dem Interreg IVA Euregio Meuse-Rhine Programm.

Das Interregprojekt SUN zielt darauf ab, die Nachhaltigkeit und die Lebensqualität in städtischen Problemvierteln der Euregio Meuse-Rhine (EMR) zu verbessern. Diese Region ist geprägt von einem hohen Verstädterungsgrad. Die bedeutendsten Städte dieser Region wie etwa Lüttich, Heerlen, Verviers, Genk, Aachen und Eupen weisen ähnliche Probleme auf, wie etwa anwachsende soziale Ungleichheit zwischen unterschiedlichen Stadtquartieren. Die Städte dieser Region (EMR) arbeiten innerhalb des SUN Projektes innovative und effiziente Ansätze zur Wiederbelebung der städtischen Problemquartiere aus.

Darüber hinaus möchte das Projekt Wege aufzeigen, wie innerhalb des EMR eine integrierte und ganzheitliche Verbesserung der regionalen Nachhaltigkeit erreicht werden kann. Gibt es Zusammenhänge zwischen den Problemen des „Urban Sprawl“ und den Problemen der urbanen Stadtquartiere? Wie kann man negativen Prozessen begegnen, die ein Stadtquartier zum „Problemviertel“ machen? Der Begriff der Nachhaltigkeit wird hier nicht nur auf die ökologische Dimension bezogen. Vielmehr soll ein ganzheitliches Verständnis von Nachhaltigkeit helfen, den Problemen von Stadt und Region zu begegnen.

Dieses Projekt bietet eine für die Region Aachen äußerst interessante Chance, wichtige Prozesse auf dem Weg zu einer regionalen Nachhaltigkeit anzustoßen. Die städtischen und regionalen Probleme einer nicht-nachhaltigen Entwicklung können in einer Grenzregion nur in grenzüberschreitender Zusammenarbeit gelöst werden.

Aufgrund der bisherigen kurzen Projektlaufzeit ist im Hinblick auf Indikatorensets von Seiten des Sun-Interreg-Projektes noch nichts veröffentlicht worden. Die Ziele werden auf der SUN website wie folgt zusammengefasst:

(1) Reintroducing compatible economic activities within towns, especially activities from the creative, knowledge and local service sectors, which can perfectly integrate within urban networks, bring new jobs opportunities for local communities, and create economic renewal within derelict neighbourhoods;

(2) Developing a strong and positive (internal and external) image for urban neighbourhoods which are suffering from negative a priori preventing them from re-entering into a positive dynamics. This will be achieved by urban communities upgrading their physical environment, through public green infrastructure development and energy renovation of residential buildings;

(3) Stimulating social cohesion and sense of community at all levels (neighbourhood, town and euregional levels) through broad community engagement in on-the-ground activities and through inter-cultural exchanges organised between neighbourhood communities at EMR level; This transversal and multi-level action plan requires a highly multi-disciplinary team and transborder approach, which will be ensured by the setting-up of a long-term euregional SUN observation and exchange platform, gathering the key stakeholders and experts of EMR in the field of sustainable urban development. The platform will inform the SUN project, monitor progress and assess impact of the implemented actions.

## 3. Themen-spezifische Indikatoren

### 3.1. Bereich: Flächensparendes Bauen

#### Quelle

Bund e.V. et al (Hrsg.) (2006). Aktiv für Landschaft und Gemeinde! Leitfaden für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung.

#### Datei im Anhang

2006 BUND\_Leitfaden\_nachhaltige Siedlungsentwicklung.pdf

#### Anmerkung

Dieser Praxis-Leitfaden bietet eine gute Aufbereitung des Themas Nachhaltigkeitsindikatoren, insbesondere im Hinblick auf eine flächensparende Siedlungsentwicklung. Es werden nicht nur die Indikatoren dargestellt, sondern auch deren Bedeutung und Umsetzung diskutiert. Zudem werden sehr praxisnahe Checklisten dargestellt, die die Entscheidungsfindung (z.B. Bebauung einer Brachfläche oder keine Bebauung) in der Planungspraxis einer Kommune erleichtert.

Abb. 12 Bedeutung des Themas Flächensparen aus Sicht von Bund e.V.: et al. (2006)

#### Übersicht 1: Definition Flächenverbrauch

Der Flächen- oder Landschaftsverbrauch ist definiert als Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Diese wiederum umfasst sämtliche Gebäudeflächen, befestigte und begrünte Freiflächen (Hausgärten, Abstandsflächen etc.); Verkehrsflächen, Straßenbegleitflächen; Erholungsflächen (Parkanlagen, Sportstätten); Betriebsflächen (Deponien, Kraftwerksanlagen u.a.) sowie Friedhöfe. (Siehe Statistisches Bundesamt, <http://www.destatis.de>, Die Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung.)

#### Übersicht 2: Argumente pro Flächensparen

Flächensparen...

- ...schützt die freie Landschaft (Kultur- und Erholungslandschaft, Lebensräume für Pflanzen und Tiere),
- ...erhält den Boden im Außenbereich,
- ...erhält den Boden als Puffer und Filter im Wasserhaushalt,
- ...und als die entscheidende Grundlage zur Produktion von Lebensmitteln und nachwachsenden Rohstoffen dar,
- ...hilft beim Speichern von Grund- und Oberflächenwasser,
- ...sichert Frischluftschneisen für den Luftaustausch und regionale Luftbewegungen,
- ...lässt Innenstädte / die Dorfmitte leben,
- ...mobilisiert Baulücken und Brachen im Bestand,
- ...stabilisiert die Kosten für die öffentliche Infrastruktur,
- ...bewahrt die öffentliche Hand und den Steuerzahler vor vermeidbaren Kostensteigerungen,
- ...sichert oder ermöglicht kurze Wege,
- ...sichert Immobilienwerte,
- ...verhindert mehr Lärm und Abgase.



Abb. 13 Indikatoren einer flächensparenden Siedlungsentwicklung

**Übersicht 5: Indikatoren zur Messung des Flächenverbrauchs im Rahmen der kommunalen Umweltberichterstattung, Teil Fläche**

- Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche absolut (in Hektar) und in Prozent der Gemeindefläche.
- Entwicklung der Summe aller Einwohner und Beschäftigten je Quadratkilometer Siedlungs- und Verkehrsfläche.
- Entwicklung der Wiedernutzung von Brachflächen, gemessen in Hektar.
- Entwicklung der Infrastrukturkosten je Einwohner, gemessen in Euro, möglichst gegliedert nach Ortsteilen.

Abb. 14 Checkliste „Brachflächenentwicklung“ (als Basis einer Ressourcen-schonenden Flächenentwicklung)

**Übersicht 7: Checkliste Brachflächenentwicklung**

Was spricht für, was spricht gegen die Bebauung einer Brachfläche oder Baulücke?

<b>Für eine Bebauung spricht...</b>	<b>Gegen eine Bebauung spricht...</b>
Fläche liegt zentral	Fläche liegt am Ortsrand
Fläche liegt verkehrsgünstig - Entfernung zum nächsten Bahnhof max. 750 m, - zur nächsten Haltestelle von Bus, U-Bahn oder Straßenbahn max. 500 m, - gute Anbindung an das Radwegenetz, - Carsharing-Station in der Nähe oder Einrichtung wirtschaftlich	Fläche liegt verkehrsunünstig - Entfernung zum nächsten Bahnhof größer als 750 m, - zur nächsten Haltestelle von Bus, U-Bahn oder Straßenbahn größer als 500 m, - schlechte Anbindung an das Radwegenetz, - Carsharing-Station nicht in der Nähe oder Einrichtung unwirtschaftlich
Fläche ist in hohem Maße versiegelt	Fläche liegt zentral und/oder verkehrsgünstig, ansonsten aber in einem mit Freiräumen deutlich unterversorgten Gebiet
Fläche besitzt keine oder kaum eine Bedeutung für den Biotopverbund, den Wasserhaushalt und/oder den Luftaustausch	Fläche liegt innerhalb oder am Rande eines Gebietes mit hoher Bedeutung für den Naturschutz oder die Naherholung bzw. hat selbst eine entsprechend hohe Bedeutung
Die konkret geplante Bebauung verbessert das Ortsbild bzw. Stadtgestalt	Fläche liegt in einem (potenziellen/ geplanten) Biotopverbund-, Frischluft- oder Naherholungskorridor, Wassergewinnungs- oder Überschwemmungsgebiet
	Es handelt sich um eine brachliegende Schienenverkehrsfläche, die langfristig möglicherweise erneut für den Bahnverkehr in Frage kommt

### **3.2. GIS-integrierter Ansatz: Indikatoren als Modell-Parameter zur Messung nachhaltiger Entwicklung**

#### **Quelle**

Duncan Cavens et al (2008). An integrated land use-transportation model for spatializing regional planning scenarios. In: Perlik et al. (2008). Szenarien für die nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung in der Schweiz (2005-2030) – Projektbericht. Zürich

#### **Datei im Anhang**

- Gesamter Projektbericht: 2009 Perlik et al Szenarien Raumpla\_Schweiz\_2030.pdf
- Aufsatz Cavens et al: 2009 Cavens ETH Studie RaumplaIndikatoren CH.pdf

#### **Anmerkung**

In Perlik et al. werden Szenarios für die räumliche Entwicklung unterschiedlicher Siedlungsstruktur-Typen in der Schweiz entwickelt. Die Szenario-Erstellung basiert auf mehreren Messindikatoren, die hauptsächlich auf räumliche Aspekte abzielen, insbesondere auf das Thema „Sprawl“ bzw. räumliche Verdichtung und Zunahme der Siedlungsfläche der Schweiz.

Cavens entwickelt daraus ein GIS-basiertes System zur visuellen Darstellung der räumlichen Szenarien. Er verwendet und definiert dabei Modell-Parameter, die als Indikatoren für die nachhaltige Flächen-Entwicklung definiert werden.

Der Ansatz von Perlik und Cavens wurde in den vorliegenden Bericht aufgenommen, um auf das wichtige Thema „Datenverfügbarkeit und Datenaufbereitung (GIS)“ aufmerksam zu machen. Bei der Auswahl und Zusammenstellung von Indikatorensets ist im Idealfall bereits im Vorfeld darauf zu achten, wie die Datenaufbereitung und –Darstellung gehandhabt werden soll, um das Problem der Datenverfügbarkeit frühzeitig als Kriterium der Indikatorenwahl zu erkennen.

Eine heute technisch sehr ausgereifte und meist kostengünstige Art (Open Source) der räumlichen Datenverwaltung und –präsentation besteht im Aufbau eines Geographischen Informationssystems (GIS), das Datenbank-Funktionen mit visuellen Darstellungsfunktionen verbindet. Das hier dargestellte Beispiel eines GIS für die Aufbereitung von regionalen Nachhaltigkeitsindikatoren zeigt eine der derzeit aktuellsten Möglichkeiten des regionalen Nachhaltigkeitsmonitoring. Es gibt zum einen das für ein solches GIS relevante Konzept wieder, zum anderen zeigt es die Auswahl relevanter Indikatoren. Bei der Auswahl der Indikatoren ist die Datenverfügbarkeit für den Aufbau und künftigen Betrieb des GIS beachtet worden.

While the scenarios generated as part of this project are quite detailed at the national scale, it can be difficult to understand their implications at the local and regional scales. In order to facilitate the scenario building process, a new innovative-agent based simulation system was developed.

The model uses geospatial data of the modelled region's current conditions coupled with growth assumptions from the various scenarios to automatically generate a spatialized representation of the scenario. The model simulates basic processes in urban development, with the primary drivers being demographic changes, accessibility to jobs and desired housing locations and types.

The model uses a hybrid raster/vector model: land uses (e.g. residential, commercial, industrial green space) are represented using a raster, while major transportation infrastructure (including major roads and transit infrastructure) are modelled using a vector-based network.

In order to run simulations, the current conditions are modelled in GIS. For each pixel in the land use raster (currently being modelled at a one hectare resolution), the model requires the following data:

- Land use (% residential, % commercial, % industrial, % green space)
- Building density (expressed as FAR)
- Residential Unit Breakdown (single family units, attached units, apartment units)
- Commercial building use breakdown (by job type)
- Areas zoned for development (Bauzone)

The vector data specifies the available transportation network. For each link in the network, the modeller specifies:

- Vehicular capacity (maximum vehicles per hour)
- Vehicular time to travel (in minutes)
- Transit capacity (maximum passengers per hour)
- Transit time to travel (in minutes)

It should be noted that the major transportation network is assumed to be static over the entire simulation run. If there is a desire to simulate a changed transportation network (e.g. increasing the amount of transit capacity), this would need to be modelled as a new scenario.

Most of the above data is available from standard Swiss sources. Where it was not easily available, expert-based extrapolations were used.

Scenarios are modelled by specifying the following parameters:

- Demographic projections (population growth, % of population that is employed)
- Desired housing locations (city centre, city periphery, suburban, smaller centres)
- Desired housing types (detached houses, attached, apartments)
- Residential floor space per capita
- Transportation mode split (automobile vs. transit)
- Job trends
  
- Growth in developable area (Bauzone)
- Commuting distance distribution (e.g. maximum and average time to commute between home and work)

The model uses these parameters to allocate future growth. At its core, the simulation is a spatial allocation model: as it runs, it allocates population and jobs (commercial and industrial) based on available land in order to fulfil the needs of the population. This allocation happens as a stepped process.

### **3.3.Nachhaltigkeitsindikatoren und Datenverfügbarkeit**

#### **Quelle**

Dietrichs, B. et al. (2001). Nachhaltigkeitsindikatoren für eine ausgewogene Entwicklung von Gemeinden, Kreisen, Städten und Regionen. In: LS für Raumforschung, Raumordnung und Landesplanung der TU München (Hrsg.). Studien zur Raumplanung (3). München

#### **Anmerkung**

Der Band von Dietrichs et al. umfasst mehrere Artikel zum Thema regionale Nachhaltigkeitsindikatoren, die Theorie und Praxis gleichermaßen abdecken. An dieser Quelle ist vor allem interessant, wie Indikatoren in den Zusammenhang mit Datenverfügbarkeit gestellt werden.

In unten stehender Abbildung wird – in Ergänzung zum vorigen Thema GIS und Datenverfügbarkeit – ein aus wissenschaftlicher Sicht zusammengestellter Indikatorenkatalog zur Messung der regionalen Nachhaltigkeit in den Zusammenhang mit der Verfügbarkeit der Daten über das (bayerische) Landesamt für Statistik gestellt.

Abb. 16 Datenverfügbarkeit, Indikatoren, Raumbezug und Beispiele

1. Nachhaltigkeitsbereich Umwelt	Raumbezug	Verfügbarkeit	Beispiele für mögliche Indikatoren
<b>1.1 Handlungsfeld Boden- und Freiraumschutz</b>			
- Verringerung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlungstätigkeit und Verkehr	++	+	Anteil der Siedlungs- u. Verkehrsfläche a. d. Gemeindefläche
	-	+	Einwohner- u. SVB-Entwicklung
	++	+	Siedlungs- u. Verkehrsfläche je EW + SVB
	++	-	Anteil und Größe unzerschnittener Freiflächen
	++	-	Innen- zu Außenentwicklung 3 : 1
- Nutzungsoptimierung bestehender Baurechte	++	-	Nutzungsstatus aus FNP u. BBP
	++	-	Brach, Konversions- u. Altlastenkataster
- Verringerung der Erosion	++	+	Anteil der Waldfläche a. d. Freifläche
- Verringerung des Abfallaufkommens	-	+	Abfallmengen* Kilogramm je EW + SVB
	-	-	Siedlungsabfälle ges. (kg/EW)
	-	-	Recyclinganteil/Wertstoffquote
<b>1.2 Handlungsfeld Natur- u. Landschaftsschutz</b>			
- Erhöhung der Schutzflächen im Verbund	++	-	Siehe 1.1
- Erhaltung der Artenvielfalt	+	-	Anteil und Größe der NSG a. d. Freifl. Anbauflächen mit ökologischem Landbau an der LNF
<b>1.3 Handlungsfeld Wasserschutz</b>			
- Verringerung des Trinkwasserverbrauchs	-	+	Wasseraufkommen m <sup>3</sup> je EW + SVB
- Verringerung Boden- und Vorflutereinträge	-	+	Abwasseraufkommen m <sup>3</sup> je EW + SVB
<b>1.4 Handlungsfeld Klimaschutz</b>			
- Verbesserung der Durchlüftung und Vermeidung von Aufheizungen im Siedlungsbestand			Siehe 1.1 und 1.2
- Senkung des Energieverbrauchs und der Luftschadstoffe	-	-	Endenergieverbrauch je EW in kg SKE
<b>1.5 Lärmschutz</b>			
- Verringerung des Verkehrslärms	++	-	Siehe 3.2
<b>2. Nachhaltigkeitsbereich Wirtschaft u. Arbeit</b>	Raumbezug	Verfügbarkeit	Beispiele für mögliche Indikatoren
<b>2.1 Verteilung der Arbeit</b>			
- Ausgewogene Arbeitsplatzstrukturen und wohnungsnahe Beschäftigung	+	+	Pendlersaldo je SVB, s. auch 3.3
- Abbau der Arbeitslosigkeit	-	+	(Jugend-) Arbeitslosenquote
<b>2.2 Struktur der öffentlichen Haushalte</b>			
- Bedarfsgerechte Wohnraumversorgung	+	+	Wohnfläche in m <sup>2</sup> je EW
- Erhaltung der kommunalen Leistungsfähigkeit	-	+	Schulden je EW
<b>Regionale Wirtschaftskreisläufe</b>			
- Erhöhung der regionale Selbstversorgung	-	-	Zahl der Regionalmärkte je EW
<b>3. Soziales und Gesellschaft</b>			
<b>3.1 Identität mit der Gemeinde/Region</b>			
- Erhöhung des Gemeinsinns	-	+	Agenda-Beteiligung m. Ratsbeschuß
<b>3.2 Sicherung der Mobilität</b>			
- Erhöhung der Sozial- u. Umweltverträglichkeit des Verkehrs	-	+	Siehe 2.1 Pendlersaldo
	-	+	Personenkilometer je EW (MIV, ÖPNV)
	-	+	Kfz-Bestand je EW
<b>3.3 Ausgewogene Sozialverhältnisse</b>			
- Ausgewogene Bevölkerungsstruktur	-	+	Ausgaben f. Sozialhilfeempfänger je EW
- Bedarfsgerechte Erholungsflächenversorgung	+	+	Erholungsfläche je EW in m <sup>2</sup>

Vgl. BLACH, IRMEN 1999 und SCHULZ 1999

(hoch/gut +, niedrig/schlecht -)

## **4. Sonstige / Grundlegende Studien zur nachhaltigen Regionalentwicklung: Politische Prozesse, Konzepte und Strategien**

### **4.1. Prozesse und Umsetzungsmöglichkeiten nachhaltiger Zielvorstellungen (Helge Majer)**

#### **Quelle**

Majer, H. (1998). Lokal kann und muss gehandelt werden. Regionale und lokale Umsetzungsmöglichkeiten - Das Beispiel Ulmer Initiativkreis nachhaltige Wirtschaftsentwicklung. In: Nachhaltige Entwicklung. Heft 2. 1998

#### **Datei im Anhang**

1998 Majer der Bürger im Staat Nachh. RegEntw.pdf  
(auch verfügbar unter: [http://www.buergerimstaat.de/2\\_98/bis982j.htm](http://www.buergerimstaat.de/2_98/bis982j.htm))

#### **Anmerkung**

Interessanter Aufsatz von Prof. Majer als grundlegende Definition von nachhaltiger Regionalentwicklung. Vor allem wird auf das Thema Umsetzung regionaler nachhaltiger Ziele in die Praxis eingegangen.

- Wo sind die Ansatzpunkte zur Umsetzung reg. Nachhaltigkeit?
- Wie bekomme ich einen Konsens für eine nachhaltige regionale Planung?
- Was sind Hemmnisse, was sind Erfolgsfaktoren der Umsetzung?

## 4.2. Planerische Ansätze und Instrumente zur Umsetzung von Kriterien der Nachhaltigkeit (Hesse, M.)

### Quelle

Hesse, M. (1996). Nachhaltige Raumentwicklung. Überlegungen zur Bewertung der räumlichen Entwicklung und Planung in Deutschland im Zeichen der Agenda 21. In: BfLR (Hrsg.). Raumforschung und Raumordnung. H. 2/3. S. 103 – 115. Bonn

### Anmerkung

Etwas ältere Quelle, die aber eine gute Zusammenstellung der Überlegungen zur nachhaltigen Raumentwicklung im Zusammenhang mit dem Agenda 21 Prozess enthält.

Hesse berichtet weniger über die Nutzung von (messbaren) Indikatoren, sondern bleibt auf der weniger konkreten aber umso flexibleren und konsensfähigen Ebene der Kriterien (Ziele) der Nachhaltigkeit. Es werden mögliche Wege zur planerischen Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen aufgezeigt, insbesondere unter Einbeziehung der lokalen Bevölkerung (Agenda 21).

Abb. 17 Kriterien und Handlungsfelder regionaler Nachhaltigkeit

Mögliche Ziele und Handlungsfelder einer nachhaltigen Raumentwicklungspolitik		
Dimensionen	Ziele	Handlungsfelder
ökologisch	Reduzierung von Energie- und Ressourcenverbrauch	Energie- und Mobilitätspolitik, Stoffstrommanagement, lokale Kreislaufökonomie
	Reduzierung der absoluten Flächeninanspruchnahme	koordinierte lokale und regionale Planung, Wachstumsmanagement
	Erhöhung der spezifischen Ressourcen- und Flächenproduktivität	Ökologisches Bauen, aktives Bodenmanagement, Steuerpolitik
ökonomisch	Räumliche Bindung von Wertschöpfung in einer Region	Lokale und regionale Innovations- und Strukturpolitik, lokale Kreislaufökonomie
	Abbau ökonomischer Disparitäten in der regionalen Entwicklung	Infrastrukturpolitik, Wirtschaftsförderung, Finanztransfers
	Raumbezogene Flankierung des Strukturwandels	Umbau von Altstandorten, Konversion und Flächenrecycling
sozial/politisch	Erhöhung von lokaler und regionaler Problemlösungskompetenz	„soft-policies“, Kommunikations- und Kooperationsstrategien, Qualifizierung, Wissenstransfers
	Verbesserung von Effizienz und Wirksamkeit raumbezogener Planung	Kombination von Anreizen, Positiv- und Negativkatalogen
	Verhinderung einer weiteren Verschärfung der gesellschaftlichen Spaltung bzw. Polarisierung	Konsensrunden, Bündnisse für Arbeit und Umwelt, . . .

Quelle: eigene Darstellung



Abb. 18 Planerische Ansätze zur Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen

Übersicht 3 Instrumente der räumlichen Planung im Licht der Nachhaltigkeit bzw. Agenda 21*		
Ebene	Vorhandene Instrumente	Ergänzende Verfahren/Instrumente
Raumordnung	Raumordnungsgesetz (ROG) Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen, Handlungsrahmen Städtebauförderung Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern (GA)	Räumliche Konkretisierung eines Nationalen Umweltplans (vgl. NEPP der Niederlande) Bodenschutzgesetz als Rahmensetzung für Bodenmanagementsysteme, durch rechtliche und fiskalische Instrumente Strategische UVP (SEA), Programm-UVP, erweiterte Nutzen-Kosten-Analysen
Landesplanung	Landesplanungsgesetze (LPIG), Landesentwicklungspläne Zentrale-Orte-Konzeption, Entwicklungsachsen	Abstimmung überörtlicher Infrastrukturpläne mit örtlichen Zielen, Problemen (Bsp. Verkehrswegeplanung) Räumliche Harmonisierung von Funktionen (Wohnen, Gewerbe, . . .)
Regionalplanung	Regionalplan, Gebietsentwicklungsplan, Regionaler Raumordnungsplan, . . . Regionalisierte Strukturpolitik, Regionale Entwicklungskonzepte Regionalmanagement	Aufbau und Anwendung von Bodenmanagementsystemen Regionales Wachstumsmanagement (regionale Wachstumsgrenzen oder "growth boundaries") Institutionalisierte interkommunale Kooperation
Kommunale Planung	förmliche Bauleitplanung (F-Plan, B-Plan), L-Planung Stadtentwicklungsplanung, Sektoralplanungen (Zentren, Gewerbe, Verkehr . . .) "soft policies"	Aufbau und Anwendung von Bodenmanagementsystemen "Linkage-policies" (Festlegung sozialer und ökologischer Standards in Baugenehmigungen, Verträgen usw.) Integration umweltrelevanter Fachplanungen in eine Umweltleitplanung der Kommune Fachübergreifende Planung für Teilräume (örtliche Integration in "Korridoren") Lokale Referenden, Bürgerentscheide, Mitwirkungsmöglichkeiten usw.
Quelle: eigene Darstellung		
<p>*) <b>Erläuterung:</b> Absicht dieser Übersicht ist nicht, die Diskussion über Möglichkeiten und Grenzen der räumlichen Planung oder die richtige Aufgabenverteilung zwischen Bund, Ländern und Gemeinden ausufern zu lassen. Ziel ist es, Kerngedanken einer "nachhaltigen Raumentwicklung" in bezug auf das vorhandene Instrumentarium der räumlichen Planung zu konkretisieren, insbesondere mit Blick auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine stärkere Berücksichtigung ökologischer und sozialer Ziele,</li> <li>- den Ansatz der "integrierten Planung" (Kap. 10 der Agenda 21) sowie</li> <li>- das Ziel des sparsamen Umgangs mit den Bodenressourcen (dto.).</li> </ul>		

### **4.3. Pro- und Contra zum Nutzen von Indikatorensystemen**

#### **Quelle 1**

Negative Sicht auf Indikatorensysteme

Gerhard Pfister (2004). Challenger Report für den Rat für Nachhaltige Entwicklung. Einsatz von Indikatoren im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesrepublik aus der Sicht eines Kritikers. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

#### **Datei im Anhang**

2004 Indikatoren Kritik Pfister.pdf

#### **Quelle 2**

Positive Sicht auf Indikatorensysteme

Roland Zieschank (2004.). Challenger Report für den Rat für Nachhaltige Entwicklung. Einsatz von Indikatoren im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesrepublik - Anmerkungen aus der Sicht eines Befürworters. Forschungsstelle für Umweltpolitik der Freien Universität Berlin

#### **Datei im Anhang**

2004 Indikatoren Kritik Zieschank Pro.pdf

#### **Anmerkung**

Interessante Hintergrund-Lektüre zur Abschätzung der Chancen und Grenzen von Indikatorensystemen.

## 5. Resumee

In der vorliegenden Screeningstudie wurden einige internationale und nationale Indikatorensets insbesondere zur Messung der regionalen Nachhaltigkeit vorgestellt. Die Auswahl der vorgestellten Indikatorensätze richtete sich in erster Linie nach der in der Literatur belegten Relevanz des jeweiligen Indikatorensatzes. Zum anderen wurden ergänzend weiterführende Indikatorensätze aus der Planungspraxis dargestellt, die interessante Aspekte für die Zielrichtung des Projektes bereitstellen.

Um eine Empfehlung für die Indikatorensuche zur Messung der regionalen nachhaltigen Entwicklung der Region Aachen abgeben zu können, wird im Folgenden eine zusammenfassende Bewertung anhand der in Kapitel 1 besprochenen Bewertungskriterien vorgestellt. Die Bewertung bezieht sich auf die in Kapitel 2 der vorliegenden Screeningstudie genannten ganzheitlichen Indikatorensets. Die Bewertungskriterien können wie folgt zusammengestellt werden:

Die Anwendung dieses Bewertungsrasters ergibt folgendes Ergebnis:

Abb. 19 Übersicht über die Bewertung ganzheitlicher Nachhaltigkeitsindikatoren

	CSD Indikatoren	ExWoSt	Baccini - Metaland	NRW Indikatoren	FEST Indikatoren
Leitbildanknüpfung	●	●	●	●	●
Verständlichkeit	●	●	○	●	●
Planungs- und Politikrelevanz	●	●	●	●	●
Kompatibilität (Eignung für Vergleiche)	●	●	●	●	●
Erfassung von Trends im Zeitablauf	●	●	○	○	●
Berücksichtigung eines regionalen Raumbezuges	●	●	●	○	●
Vertretbarer Aufwand	○	○	○	●	●
Partizipation und Bewusstseinsbildung	○	●	○	●	●
Erfassung von Interaktionen (Ökol. - Ökon. - Soz.)	●	●	○	●	●

<b>Erläuterung:</b>
● voll erfüllt    ● teilweise erfüllt    ○ nicht erfüllt

Quelle: Eigene Darstellung; nach: Lang, A. (2003); Birkmann (1999)

Nach Prüfung der für das Ziel der Screeningstudie relevanten Indikatorensätze erachten die Autoren der vorliegenden Studie die Indikatorenliste der FEST als hilfreiche Grundlage, um für die Region Aachen ein geeignetes Set an Nachhaltigkeitsindikatoren zu entwickeln (vgl. auch Lang, A. 2003).

Diese Empfehlung basiert nicht nur auf der langjährigen Praxiserprobung dieses Indikatorensets, sondern auch auf dem hohen Grad der Zielerreichung im Hinblick auf die Anforderungen, die an Indikatorensets gestellt werden (vgl. Kapitel 1). Schwächen zeigt das Indikatorenset der FEST beispielsweise im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Regionen, da das FEST-Indikatorenset die Möglichkeit einer individuellen regionalen Anpassung enthält. Die Notwendigkeit einer inter-regionalen Vergleichbarkeit tritt jedoch unter Umständen in den Hintergrund, da es Argumente dafür gibt, regionale Charakteristika unbedingt in die Messung der Nachhaltigkeit einfließen zu lassen. Die Erfassung von Trends im Zeitablauf kann von den FEST-Indikatoren erfasst werden, ist aber abhängig von der Datenverfügbarkeit sowie der regelmäßigen Erhebung und auf Trends ausgerichteter Analyse der Daten.

Die FEST-Indikatoren sind ursprünglich von Seiten der Wissenschaft formuliert worden („top-down“-Ansatz), wurden aber in der Folge durch mehrfache und mehrjährige Praxiserprobung revidiert („bottom-up“), so dass die Anforderungen an Partizipation und Bewusstseinsbildung erfüllt werden. Interaktionen zwischen den Dimensionen der Nachhaltigkeit werden im FEST-Ansatz nur teilweise beachtet, die Handlungsfelder stehen getrennt nebeneinander.

Insgesamt ist jedoch festzuhalten, dass der FEST-Ansatz aufgrund der guten Verständlichkeit seiner Aussagen, dem vertretbaren Aufwand zur Zusammenstellung eines Nachhaltigkeitsberichtes sowie der guten Anknüpfung an lokale Leitbilder und der hohen Politikrelevanz als geeignet erscheint, um als Grundlage zur Indikatorenfindung in anderen Regionen zu dienen. Zudem enthält der FEST-Ansatz einen deutlichen räumlich-regionalen Bezug.

In Kapitel 3 und 4 der vorliegenden Screeningstudie werden weitere Indikatorensets vorgestellt, um zum einen wichtige Themenbereiche der Nachhaltigkeit zu vertiefen, und zum anderen weitere Hintergrundinformationen zur Indikatorenfindung zu bereitzustellen (Prozesse, Planungsinstrumente, Vor- und Nachteile von Indikatorensets etc.).

In Kapitel 3 werden im vorliegenden Bericht einige Themen-spezifische Indikatorenlisten vorgestellt. Wie bereits im Zusammenhang mit dem Indikatorenansatz der FEST erwähnt, ist es in den meisten Fällen sinnvoll, dem Indikatorenset zur Messung der regionalen Nachhaltigkeit einige regions-spezifische Indikatoren hinzuzufügen. Aufgrund historischer, ökonomischer, lage-spezifischer oder anderer Kriterien weisen Regionen unterschiedliche Ausgangssituationen und unterschiedliches Potential zur Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen auf. Die Verwendung regional-spezifischer Indikatoren ist daher insbesondere dann sinnvoll, wenn das Indikatorenset ausschließlich zur Messung der Nachhaltigkeit einer Region verwendet wird und nicht zur Messung mit dem Ziel, mehrere Regionen miteinander zu vergleichen.

Der Bereich des Wohnungsbaus weist ein hohes Umweltschutzpotential im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung auf (Energie, CO<sub>2</sub>, Fläche, Abfallwirtschaft, Transport und Verkehr, Rohstoffverbrauch, soziales Miteinander etc.). In den letzten Jahren wurden daher die Themen „nachhaltige Siedlungsplanung“ und „flächensparendes Bauen“ in den Fokus der Nachhaltigkeits-Forschung gerückt. Einen sehr umfassenden Ansatz zur Nachhaltigkeit von Siedlungsentwicklungen stellt der BUND-Leitfaden dar. Dieser stellt nicht nur Argumente für die Bedeutung des Themas „flächensparende Siedlungsentwicklung“ vor, sondern diskutiert auch wichtige Indikatoren zur Anzeige des Flächenverbrauchs sowie Strategien zur Umsetzung der Ziele einer flächensparenden Siedlungsentwicklung. Da dieser Katalog nicht nur Wohnsiedlungen, sondern auch Themen der Beschäftigten-Entwicklung oder Infrastruktur aufgreift, ist er aus Sicht der Autoren geeignet, die Flächeninanspruchnahme auch auf regionaler Ebene zu analysieren.

Der GIS-integrierte Ansatz wurde in Kapitel 3.3 vorgestellt, um zu verdeutlichen, dass die Wahl der Indikatoren unter Umständen von der Wahl des Datenverarbeitungssystems abhängt. Dies sollte im Vorfeld der Indikatorenfindung diskutiert werden, so dass zur Erstellung von Nachhaltigkeitsberichten auch eine in Zeitreihen geeignete Datenbasis zur Verfügung steht. Dieser an der ETH Zürich entwickelte Indikatorenkatalog zur Messung regionaler Nachhaltigkeit ist auf Deutschland übertragbar und greift auf verfügbare Daten zurück.

Das Thema der Datenverfügbarkeit wird in Kap. 3.4 vertieft und ein am Lehrstuhl für Raumforschung der TU München entwickelter Indikatorenkatalog zur Messung regionaler Nachhaltigkeit vorgestellt. In dieser Studie der TU München werden die ausgewählten Indikatoren sowohl hinsichtlich ihres Raumbezuges, aber auch hinsichtlich der Datenverfügbarkeit bewertet.

Auf die planerischen Umsetzungsmöglichkeiten von Nachhaltigkeitszielen sowie den Vor- und Nachteilen von Indikatorensets wird in Kapitel 4 hingewiesen. In Kapitel 4 wird zunächst Hintergrundliteratur zum Thema „Prozesse zur Indikatorenfindung“ (Majer, H.) sowie zum Thema „Handlungsfelder und Instrumente der planerischen Umsetzung nachhaltiger Ziele“ (Hesse, M.) vorgestellt. Zudem werden zwei Autoren genannt, die jeweils eine Pro- und Contra-Sicht zum Nutzen von Nachhaltigkeitsindikatoren einnehmen.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass eine Einschätzung – jedoch keine Messung (!) – von Nachhaltigkeitszielen auch auf einer weniger konkretisierten Ebene, der Ebene der Nachhaltigkeits-Kriterien möglich ist.<sup>3</sup> Klima-Bündnis e.V. (Frankfurt) verwendet beispielsweise ein s.g. „Aktivitätsprofil“, um den Stand der nachhaltigen Entwicklung einer Kommune oder Region zu beurteilen. Das „Aktivitätsprofil“ stellt eine Matrix dar, eine Art strukturierter Maßnahmenkatalog:<sup>4</sup> In den Zeilen sind Kriterien der Nachhaltigkeit und in den Spalten Anspruchsniveaus oder Schwierigkeitsstufen dargestellt. Umso weiter rechts das Anspruchsniveau in der Matrix liegt, umso tiefgreifender und umfangreicher sind die Maßnahmen, was dann grafisch in Form einer „Spinne“ dargestellt werden kann.

---

<sup>3</sup> Operationalisierungen des Begriffes „Nachhaltigkeit“ werden häufig auf unterschiedlichen Abstraktionsstufen vorgenommen: Die Einteilung der Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie und soziales) in Kriterien stellt die erste Ebene der inhaltlichen Konkretisierung dar. Erst in einem zweiten Schritt wird eine feinere Einteilung durch die Bildung von „Indikatoren“ vorgenommen, die direkt messbare Kenngrößen darstellen.

<sup>4</sup> <http://www.klimabuendnis.org/>

Da sich die Datenverfügbarkeit für Indikatoren international aber auch bereits unter den Ländern der Bundesrepublik (statistische Landesämter) recht unterschiedlich darstellt, kommt der Bewertung der Nachhaltigkeit über Kriterien eine wichtige Rolle zu. Lang stellt dazu fest: „Es erwies sich in diesem Zusammenhang als vorteilhaft, die flexibleren Kriterien zur Bewertung anzuwenden. Die zahlenmäßige Fassbarkeit des Themas war nicht gegeben, Kriterien konnten dagegen auch auf die Bedürfnisse der Kommunen angewandt und den jeweiligen Rahmenbedingungen angepasst werden.“ (Lang, A. 2003.; im Anhang unter: *2003 Annette Lang Diss Zusammenfassung Ind\_Nach.pdf*). Der Nachteil bei Verwendung von Kriterien ist allerdings, dass eine objektive, auf Zahlen basierende, Vergleichbarkeit zwischen unterschiedlichen Kommunen oder Regionen nicht mehr möglich ist.

## Autoren

### **Wolfgang Rid, Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing., Dipl.-Geogr.**

Jahrgang 1971

Seit November 2006: Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter am Lehrstuhl für Wohnungsbau und Wohnungswirtschaft an der TU München

Seit 2008: Gründungsmitglied und Vorstand des „Fördervereins Nachhaltige Stadtentwicklung e.V.“

2003 –2007: Doktorand am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TU München

Dissertation zum Thema *Ökonometrische Analyse zu Marktchancen nachhaltiger Siedlungskonzepte*

- Promotionsstipendium der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

- Promotionsstipendium des Österreichischen Akademischen Austauschdienstes

2001 - 2003: Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Ifo-Institut, Forschungsbereich Umwelt, Regionen, Verkehr; München

Studium der Geographie mit Schwerpunkt Volkswirtschaftslehre und Sozialpsychologie sowie Studium des Wirtschaftsingenieurswesens mit Schwerpunkt nachhaltiger Konsum und Umweltökonomie

Kontakt: Tel. (d) 08361 923274

E-mail: Rid@lrz.tum.de

### **Holger Wolpensinger, Dipl.-Ing.**

Jahrgang 1970

Seit November 2008 Projektmanager Nachhaltiges Bauen beim Informationsdienst Holz / Holzabsatzfonds in Bonn

Seit 2008: Gründungsmitglied und Vorstand des „Fördervereins Nachhaltige Stadtentwicklung e.V.“

2006 –2008 Referent in der Geschäftsstelle Nachhaltiges Bauen im wissenschaftlichen Bereich des Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) in Bonn

2004 - 2006: Promotion "Operationalisierung ökologischer Nachhaltigkeit von Siedlungen" an der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund

- Promotionsstipendium der Hans Böckler-Stiftung und Studienstipendium der Schwäbisch-Hall-Stiftung

- Lehrauftrag am Institut für Technik und Ökologie an der Fachhochschule Köln (2008) und am Lehrstuhl für Stadtquartiersplanung und Entwerfen an der Universität Karlsruhe (2004/2005)

- Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Netzwerk Lebenszyklusdaten am Forschungszentrum Karlsruhe sowie am ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg

- Architekturstudium an der Universität Karlsruhe mit Schwerpunkt Nachhaltiger Wohnungs- und Siedlungsbau

Kontakt: Tel.(d) 0228- 308 38- 36

E-mail: wolpensinger@nse-netz.de