

Methodische Erläuterungen zum Indikatorenspiegel

Ein großes Problem bei der Bewertung der Entwicklung eines Indikators liegt darin, subjektive Betrachtungen sowie „Scheinentwicklungen“, welche oft auf Sonderfälle oder Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Werten (Autokorrelation) zurückzuführen sind, auszuschließen. Die **Trendanalyse** ist eine Möglichkeit, sich einer objektiven und statistisch fundierten Aussage über die Entwicklung der Umweltindikatoren anzunähern. Das Hauptziel dieser Analyse liegt in der Identifizierung und Testung linearer Tendenzen (Trends) bei den Indikatoren. Sie wurde im Landesbetrieb Information und Technik NRW (IT NRW) im Rahmen der Kooperation zwischen dem AK UGRdL und der LIKI entwickelt und erfolgt nach einer Methode aus dem Gebiet der Zeitreihenanalysen namens autoregressives Fehlermodell der ersten Ordnung („First Order Autoregressive Error Model“ - FOAEM), welche an die besonderen Eigenschaften der Umwelt-indikatoren angepasst wurde.

Die Werte der letzten 10 Jahre wurden auf den linearen Trend getestet. Das heißt, es wurde anhand geeigneter statistischer Methoden untersucht, ob sich bei den einzelnen Indikatoren in den letzten 10 Jahren ein linearer Entwicklungstrend statistisch belegen lässt. Bei den Indikatoren, bei denen eine solche Entwicklung identifiziert wurde, erscheint im dazugehörigen Tabellenfeld ein Pfeil. Die Pfeilrichtung veranschaulicht den identifizierten Trend. Ein nach oben gerichteter Pfeil symbolisiert einen steigenden Trend, ein waagerechter Pfeil eine stetig konstante Entwicklung und ein nach unten gerichteter Pfeil einen fallenden Trend. Konnte in der Analyse kein signifikanter Trend statistisch nachgewiesen werden, wurde das zugehörige Tabellenfeld mit dem Zeichen „ / “ belegt. Mit der Färbung der Pfeile wird das Ergebnis der Trendbewertung aus Umweltsicht visualisiert. Die Farben der Pfeile haben dabei folgende Bedeutung:

- grün, wenn der identifizierte Trend aus Umweltsicht einer positiven Entwicklung entspricht
- rot, wenn die Entwicklung als negativ einzuschätzen ist
- gelb, wenn die Entwicklung konstant verläuft (waagerechte Pfeile).

Mit grünen Pfeilen wurden beispielsweise ein fallender Trend beim Primärenergieverbrauch und ein steigender Trend bei der Energieproduktivität visualisiert.

Bei der Trendanalyse erfolgte eine Begrenzung auf den Zeitraum der letzten zehn Jahre, um die aktuellste Entwicklung der Indikatoren abzubilden. Hier wurde die Aktualität der Information an Stelle der Historie bevorzugt. Im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der Ergebnisse wurde jedoch bei Vorliegen von weniger als 7 Werten keine Trendanalyse durchgeführt. Erfolgt wegen einer zu geringen Wertezahl keine Bewertung, so bleibt das entsprechende Tabellenfeld im Indikatoren-spiegel unbelegt. Das letzte Jahr des 10-Jahres-Zeitfensters für die Trendanalyse muss in mindestens 8 Ländern Werte aufweisen.

In einzelnen Fällen, in denen die Entwicklung der Werte eines Indikators keine Linie sondern eine Kurve verfolgt, wurden bei Bedarf anschließend eine zusätzliche Prüfung auf einen passenden Trend höherer Ordnung durchgeführt und die Ergebnisse in den Indikatorenspiegel einbezogen.

Bei der **Statusanalyse** wird der aktuelle Zustand des Indikators mit Blick auf die anderen Länder eingeschätzt. Als Bezugsjahr wird das Jahr ausgewählt, in dem für mindestens 8 Länder Werte vorhanden sind. Gibt es für ein Land im Bezugsjahr keinen Wert für den Zustandsvergleich, wird vorzugsweise das Folgejahr, ersatzweise das Vorjahr zur Bewertung herangezogen. Sind auch diese Jahre nicht besetzt, wird das betreffende Land nicht in die

Bewertung einbezogen. Er gibt sich, dass dadurch für weniger als acht Länder Werte verfügbar sind, entfällt die gesamte Statusanalyse für diesen Indikator.

Die Spanne der Länderwerte ergibt sich bei einem Indikator aus dem besten und schlechtesten Wert. Diese Wertespanne wird in drei Klassen unterteilt. Die Klassen werden farbig visualisiert.

Eine dunkelblaue Signatur bedeutet, dass das Bundesland innerhalb der oberen (besseren) 25 % der Länderwerte des Indikators liegt. Eine dunkelblaue Signatur steht somit für eine positive Wertung. Eine Signatur in mittlerem Blau bedeutet, dass sich das Bundesland in den mittleren 50 % der Länderwerte des Indikators befindet. Die Zuordnung einer hellblauen Signatur zu einem Bundesland in der Statusbewertung weist darauf hin, dass der aktuelle Indikatorenwert des Bundeslandes in den unteren 25 % der Werte des Indikators der verglichenen Länder angesiedelt ist.

Da mit der Statusbewertung die Indikatorwerte der Länder lediglich zueinander ins Verhältnis gesetzt werden, lässt diese Methode keine Rückschlüsse auf das Erreichen von Umweltqualitätszielen und damit auf das objektiv erreichte Umweltniveau zu.

	Kohlendioxidemissionen [t/(a*E)] - Energiebedingte Kohlendioxidemissionen -		Kohlendioxidemissionen [t/(a*E)] - Kraftstoffbedingte Kohlendioxidemissionen des Verkehrs -		Energieproduktivität [€/GJ] und [Index] - Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zum Verbrauch an Primärenergie -		Energieverbrauch [GJ/(a*E)] - Primärenergie -		Energieverbrauch [%] - Anteil erneuerbarer Energien -		Energieverbrauch [GJ/(a*E)] - Endenergieverbrauch des Sektors private Haushalte -		Verkehrsleistung [%] - Anteil des Eisenbahn- und Binnenschiffverkehrs am Güterverkehr -		Flächenverbrauch [%] und [ha/d] - Anteil an der Landesfläche - - Flächenzunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche -		Landwirtschafterschneldung [km²] - effektive Maschinenweite -		Rohstoffproduktivität [T€/t] und [Index] - Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zur Inanspruchnahme an nicht erneuerbaren Rohstoffen -		Abfall [kg/(a*E)] - Aufkommen ausgewählter Siedlungsabfälle -		Umweltmanagement [%] - Anteil der Beschäftigten in EMAS zertifizierten Betrieben -		Ökologische Landwirtschaft [%] - Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche -		Erholungsflächen in verdichteten Räumen [%] - Anteil der Erholungsflächen an den Siedlungs- und Verkehrsflächen in verdichteten Räumen -		Lärmbelastung [%] - Anteil Betroffener von Lnight > 55 dB an der Gesamtbevölkerung -		Nitrat im Grundwasser [%] - Anteil der Messstellen mit Nitratgehalten über 50 mg/l -		Naturschutzflächen [%] - Anteil an der Landesfläche -		Waldzustand [%] - Anteil der deutlich geschädigten Bäume der Stufe 2 und größer -				
	1a		1b		2b 2a		3b		3c		3e		4c		6b 6a		10b		11b 11a		13a		14a		15		17b		18b		20b		22		24				
	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend	Status	Trend		Status	Trend
	2009	2000 - 2009	2009	2000 - 2009	2009	2000 - 2009	2009	2000 - 2009	2008	1999 - 2008	2009	2000 - 2009	2010	2001 - 2010	2010	2001 - 2010	2005		2009	2000 - 2009	2010	2010	2011	2002 - 2011	2011	2011	2011	2002 - 2011	2010		2009		2011	2002 - 2011	2011	2011		2011	2002 - 2011
Baden-Württemberg	■	↘	■	↘	■	→	■	→	■	↗	■	→	■	→	■	↘	■		■	↗	■	→	■	↘	■		■		■	↘	■	↗	■	→	■	→	Baden-Württemberg		
Bayern	■	↘	■	↘	■	↗	■	→	■	↗	■	↘	■	↗	■	→	■		■	↗	■	→	■	↘	■		■		■	→	■	↗	■	→	■	→	Bayern		
Berlin	■	↘	■	↘	■	↗	■	↘	■	↗	■	→	■	→		/			■	→	■	↘	■	→			■		■	↗	■	→	■	→	Berlin				
Brandenburg	■	→	■	↘	■	→	■	↘	■	↗	■	→	■	↗	■	→	■		■	↗	■	→	■	→	■		■		■	↘	■	↗	■	→	■	→	Brandenburg		
Bremen	■	→	■	↘	■	↗	■	→	■	↗	■	↘	■	→		/			■	→	■	↘	■	↘			■		■	↗	■	↗	■	↘	■	↘	Bremen		
Hamburg	■	↘	■	↘	■	↗	■	→	■		■	→	■	↗		/			■	↘	■	↘	■	→			■		■	↗						Hamburg			
Hessen	■	↘	■	↘	■	↗	■	↘	■	↗	■	↘	■	→	■	→	■		■	↗	■	→	■	→	■		■		■	→	■	→	■	→	■	→	Hessen		
Mecklenburg-Vorpommern	■	→	■	↘	■	→	■	↘	■	↗	■	→	■	→	■	→	■		■	→	■	↘	■	→	■		■		■	→	■	↗	■	↘	■	↘	Mecklenburg-Vorpommern		
Niedersachsen	■		■		■		■		■		■		■	→	■	↘	■		■	↗	■	↘	■	↘			■		■	→	■	↗	■	↘	■	↘	Niedersachsen		
Nordrhein-Westfalen	■	↘	■	↘	■	→	■	→	■	↗	■	↘	■	↗	■	→	■		■	→	■	→	■	↘	■		■		■	↘	■	↗	■	↗	■	→	Nordrhein-Westfalen		
Rheinland-Pfalz	■	↘	■	↘	■	↗	■	→	■	↗	■	→	■	↗	■	→	■		■	↗	■	→	■	→	■		■		■	→	■	↗	■	→	■	→	Rheinland-Pfalz		
Saarland	■	→	■	↘	■	→	■	↘	■	↗	■	→	■	↘	■	→	■		■	↗	■	↘	■	↘			■		■	/	■	↗	■	/	■	/	Saarland		
Sachsen	■	→	■	→	■	↗	■	↘	■	↗	■	→	■	↗	■	/	■		■	↗	■	↘	■	→	■		■		■	→	■	↗	■	→	■	→	Sachsen		
Sachsen-Anhalt	■	↘	■	↘	■	↘	■	↘	■	↗	■	→	■	→	■	/	■		■	↗	■	↘	■	→	■		■		■	↘	■	↗	■	↘	■	↘	Sachsen-Anhalt		
Schleswig-Holstein	■	↘	■	↘	■	↗	■	↘	■	↗	■	→	■	→	■	↘	■		■	→	■	↘	■	↘			■		■	→	■	↗	■	→	■	→	Schleswig-Holstein		
Thüringen	■	↘	■	↘	■	→	■	↘	■	↗	■	→	■	↗	■	/	■		■	↗	■	↘	■	↘			■		■	→	■	↗	■	→	■	→	Thüringen		
Deutschland		↘		↘		↗		→		↗		→		→		↘				↗		↘		↘										→		→	Deutschland		

Status	
■	obere (bessere) 25% der Länderwerte
■	mittlere 50% der Länderwerte
■	untere 25% der Länderwerte
	Bewertung nicht möglich

Trends	
↘ ↗	positive Entwicklung
→	konstant
↗ ↘	negative Entwicklung
/	kein statistisch signifikanter linearer Trend
	Analyse nicht möglich

LIKI - Indikatorenspiegel

Status und Trends

Version 7.1

Daten berücksichtigt bis: 27. Aug. 12

Berechnungsstand: 11. Sep. 12

Stand: 27. Nov. 12

Trendanalyse: Dr. Olivia Martone, IT.NRW für den AK UGRdL

Statusanalyse und Indikatorenspiegel: Joachim Nittka, Bayerisches Landesamt für Umwelt

www.liki.nrw.de