



Präsidiatdepartement des Kantons Basel-Stadt

Statistisches Amt

**BASEL
LANDSCHAFT**

FINANZ- UND KIRCHENDIREKTION
STATISTISCHES AMT

Umweltbericht beider Basel

**Indikatoren: Methodik zur Bewertung der zeitlichen
Entwicklung**



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Bewertung von Zustand und Entwicklung der Indikatoren	3
2	Bewertungsmethodik.....	4
2.1	Grundlagen	4
2.2	Festlegung der angestrebten Entwicklung.....	4
2.3	Berechnung der beobachteten Entwicklung	5
2.3.1	<i>Kategorie 1: Angestrebte Entwicklung vorhanden</i>	6
2.3.2	<i>Kategorie 2: Datierter Zielwert vorhanden</i>	6
2.4	Bewertung.....	7
2.4.1	<i>Kategorie 1: Angestrebte Entwicklung vorhanden</i>	7
2.4.2	<i>Kategorie 2: Datierter Zielwert vorhanden</i>	8
3	Stärken und Schwächen der Methodik	9

Referenzierte Dokumente

Nr.	Titel	Datum	AutorIn
[1]	MONET - Zusammenfassung der Indikatoren	04.08.2016	Bundesamt für Statistik (BFS)
[2]	Getting messages across using indicators	18.06.2014	eurostat

Impressum

Herausgeber

Statistisches Amt des Kantons Basel-Landschaft
Postfach, Rheinstrasse 42, 4410 Liestal
Telefon 061 552 56 32
www.statistik.bl.ch, statistisches.amt@bl.ch

Statistisches Amt des Kantons Basel-Stadt
Postfach, Binningerstrasse 6, 4001 Basel
Telefon 061 267 87 27
www.statistik.bs.ch, stata@bs.ch



1 Einleitung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Methodik der Indikatorenbewertung im Umweltbericht beider Basel. Die Methodik ist zu einem grossen Teil identisch mit jener des [MONET-Indikatorensystem \(BFS\)](#), welches zur Beobachtung der Nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz dient [1]. Die MONET-Methodik wird auch im nationalen Umweltbericht des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) angewandt.

Das Ziel der Bewertung von Indikatoren ist es, die teilweise komplexen Sachverhalte, welche durch die Indikatoren abgebildet werden, nach einem einheitlichen Schema zu analysieren und in reduzierte und verständliche Botschaften zu fassen. Die dabei entstehenden Bewertungen sind primär als Interpretationshilfen zu verstehen und sollen dem Betrachter einen raschen Überblick über die Indikatoren ermöglichen.

1.1 Bewertung von Zustand und Entwicklung der Indikatoren

Bei jedem Indikator im Umweltbericht beider Basel werden sowohl der Zustand wie auch die Entwicklung bewertet. Die Bewertung des *Zustandes* betrachtet dabei jeweils nur den aktuellen Wert eines Indikators und bewertet ihn in Bezug auf einen gewünschten Zielzustand. Die Bewertung der *Entwicklung* hingegen vergleicht den aktuellen Wert mit dem Ausgangswert eines Indikators und bewertet ihn in Bezug auf die angestrebte Entwicklungsrichtung (bzw. einen datierten Zielwert). Diese angestrebte Entwicklungsrichtung muss zuvor für jeden Indikator festgelegt werden.

Beispiel: Der Indikator [Feinstaub-Emissionen](#) erhält für Zustand und Entwicklung zwei unterschiedliche Bewertungen: Der aktuelle Wert der Feinstaub-Emissionen liegt im Vergleich zum Ausgangswert deutlich tiefer. Dies entspricht der angestrebten Entwicklung und ist somit positiv zu bewerten ist. Die Emissionen liegen jedoch gleichzeitig immer noch über dem angestrebten Emissionsziel. Der Zustand des Indikators wird also negativ bewertet.

Die beiden Bewertungen unterscheiden sich auch bezüglich des methodischen Vorgehens. Die Bewertung des Zustandes wird durch die zuständigen kantonalen Ämter vorgenommen und von einem Kommentar begleitet. Es handelt sich also um eine qualitative bzw. fachliche Beurteilung durch Experten.

Die Bewertung der Entwicklung basiert hingegen auf einem quantitativen Ansatz und wird für alle Indikatoren nach der im Folgenden beschriebenen Methodik berechnet. **Dieses Dokument bildet somit ausschliesslich die Grundlage für die Bewertung der Entwicklung – und nicht für die Bewertung des Zustandes – der Indikatoren.**



2 Bewertungsmethodik

2.1 Grundlagen

Die Bewertungsmethodik für den Umweltbericht beider Basel entspricht grundsätzlich jener, welche vom Bundesamt für Statistik (BFS) für das MONET-Indikatorensystem entwickelt wurde. Diese wird im Dokument *MONET – Zusammenfassung der Indikatoren* beschrieben [1].

Die MONET-Methodik umfasst die folgenden Schritte zur Bewertung der Indikatoren, welche nachfolgend im Detail erläutert werden:

1. Festlegung der angestrebten Entwicklung
2. Berechnung der beobachteten Entwicklung
3. Bewertung (Vergleich von angestrebter und beobachteter Entwicklung)

2.2 Festlegung der angestrebten Entwicklung

Damit die Entwicklung eines Indikators bewertet werden kann, muss für diesen zuvor eine angestrebte Entwicklungsrichtung festgelegt werden: In welche Richtung soll sich ein Indikator entwickeln oder welcher Zielwert soll bis wann erreicht werden?

Die angestrebte Entwicklung kann die folgenden drei Ausprägungen haben:



Zunahme



Stabilisierung



Abnahme

Die angestrebte Entwicklung eines Indikators muss pro Kanton durch einen normativen bzw. politischen Bezugsrahmen festgelegt werden. Als Bezugsrahmen gelten im Umweltbericht beider Basel mit erster Priorität Gesetze und Verordnungen. Falls sich daraus keine angestrebte Entwicklungsrichtung ableiten lässt, können auch themenspezifische oder übergeordnete Strategien beigezogen werden. Zur Festlegung der angestrebten Entwicklung werden die folgenden Quellen entsprechend in hierarchischer Reihenfolge verwendet:

Priorität	Quelle	Beispiel
1	Gesetze und Verordnungen (kantonal und national)	Energiegesetz BL , Störfallverordnung Bund
2	Themenspezifische Strategien und Aktionspläne (offiziell beschlossen, kantonal und national)	Luftreinhalteplan beider Basel , Strategie Biodiversität Schweiz
3	Übergeordnete Strategien (kantonal und national)	Legislaturplan BS , Legislaturplanung Schweiz
4	Fachlich begründete Einschätzung durch das zuständige Amt	-

Für jeden Indikator wird gemäss der oben aufgeführten Priorisierung eine angestrebte Entwicklung definiert und die entsprechende Quelle festgehalten. Falls aufgrund der aufgeführten Quellen keine Entwicklungsrichtung definiert werden kann, muss der Indikator als nicht bewertbar eingestuft werden. Weitere Quellen zur Festlegung der angestrebten Entwicklung werden nicht verwendet bzw. akzeptiert.



2.3 Berechnung der beobachteten Entwicklung

Das Vorgehen zur Berechnung der beobachteten Entwicklung unterscheidet sich abhängig davon, ob für einen Indikator nur die angestrebte Entwicklung bekannt ist, oder zusätzlich auch ein datierter Zielwert¹. Im Umweltbericht beider Basel werden die folgenden drei Kategorien verwendet, welche in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben werden:

Kategorie	Beschreibung
1	Angestrebte Entwicklungsrichtung vorhanden
2	Datierter Zielwert vorhanden
3	Beschreibender Indikator (nicht bewertbar)

Die Kategorien 1 und 2 sind auch in der MONET-Methodik enthalten und werden im Umweltbericht analog dazu behandelt. Kann aufgrund der berücksichtigten Quellen keine angestrebte Entwicklung festgelegt werden oder enthält die Zeitreihe des Indikators weniger als 3 Datenpunkte, so gilt ein Indikator als nicht bewertbar und wird als beschreibender Indikator publiziert (Kategorie 3).

Die folgenden Grundsätze gelten für sämtliche Indikatoren:

- **Ausgangsjahr:** Für den Umweltbericht beider Basel existiert (im Gegensatz zu MONET) kein einheitlicher zeitlicher Bezugsrahmen. Das Ausgangsjahr t_0 entspricht daher standardmässig für alle Zeitreihen jenem Jahr, in welchem der erste Wert des Indikators vorliegt. Dabei werden die beiden Kantone getrennt betrachtet. Es ist also möglich, dass für die Bewertung eines Indikators im Kanton Basel-Stadt ein anderes Ausgangsjahr verwendet wird als im Kanton Basel-Landschaft. Bei Indikatoren der Kategorie 2 ist es zudem möglich, dass sich der datierte Zielwert auf ein bestimmtes Referenzjahr bezieht. In diesem Fall wird das in der Quelle genannte Referenzjahr bzw. das Publikationsjahr der Quelle als Ausgangsjahr definiert.
- **Mehrere Zeitreihen pro Kanton:** Im Idealfall wird pro Indikator und Kanton eine Zeitreihe definiert, auf welche sich die Bewertung bezieht. Einige Indikatoren umfassen mehrere Kategorien bzw. Zeitreihen pro Kanton. In solchen Fällen wird:
 - Entweder die Bewertung zuerst für jede Zeitreihe einzeln vorgenommen (siehe z. B. Indikator [Langzeitbelastungsindex](#)). Die Gesamtbewertung ergibt sich anschliessend aus der Summe (positiv = +1, negativ = -1) der einzelnen Bewertungen. Dies setzt voraus, dass alle Einzelkategorien gleich stark gewichtet werden.
 - Oder die Summe der Werte aller Zeitreihen als neue Datenreihe bewertet (z. B. Indikator [Abfallverbrennung](#))
- **Kantonale Unterschiede:** Aufgrund der gesetzlichen und politisch-strategischen Unterschiede zwischen den beiden Kantonen ist es möglich, dass ein Indikator im Kanton

¹ Als datierte Zielwerte gelten nur quantitative Werte, welche sich auf einen bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft beziehen. Grenzwerte oder jährliche Zielwerte werden bei der Bewertung der Entwicklung nicht berücksichtigt, da sie sich immer auf den aktuellen Zustand beziehen und somit bei der Bewertung des Zustandes berücksichtigt werden sollen.



Basel-Landschaft in eine andere Kategorie fällt als im Kanton Basel-Stadt und somit nach einer unterschiedlichen Methode bewertet wird. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn in einem Kanton ein datierter Zielwert vorliegt (Kategorie 2), während im anderen Kanton nur eine angestrebte Entwicklungsrichtung vorhanden ist (Kategorie 1).

2.3.1 Kategorie 1: Angestrebte Entwicklung vorhanden

Bei Indikatoren, für welche lediglich die angestrebte Entwicklung vorhanden ist, entspricht die beobachtete Entwicklung grundsätzlich der Veränderung in Prozent zwischen dem ersten verfügbaren Wert $x(t_0)$ zum Zeitpunkt t_0 (Ausgangsjahr) und dem letzten verfügbaren Wert $x(t_1)$ zum Zeitpunkt t_1 (aktuellstes Jahr der Zeitreihe):

$$\text{Veränderung in \%} = \left(\frac{x(t_1)}{x(t_0)} - 1 \right) * 100$$

(Beispiel: [Siedlungsfläche](#))

Bei Indikatoren, die in jährlicher Periodizität erhoben werden und deren Zeitreihe mehr als sechs Datenpunkte aufweist, wird zur Berechnung der beobachteten Entwicklung ein 3-jähriger Mittelwert gebildet. Dadurch soll der Einfluss von allfälligen Ausreißern im Anfangs- oder Endjahr verringert werden. Die Formel lautet hier wie folgt:

$$\text{Veränderung in \%} = \left(\frac{\frac{x(t_{1-2}) + x(t_{1-1}) + x(t_1)}{3}}{\frac{x(t_0) + x(t_{0+1}) + x(t_{0+2})}{3}} - 1 \right) * 100$$

(Beispiel: [Jahresmitteltemperatur](#))

2.3.2 Kategorie 2: Datierter Zielwert vorhanden

Bei Indikatoren mit einem datierten Zielwert ($x(t_z)$) gibt die beobachtete Entwicklung an, wie gut (in %) die Erreichung des linearen Zielpfads (siehe auch Kapitel 3) im aktuellen Jahr ist. Sie entspricht dem Verhältnis zwischen der mittleren jährlichen Veränderung des Indikators, die zwischen einem Endwert $x(t_1)$ und einem Anfangswert $x(t_0)$ und der theoretischen mittleren jährlichen Veränderung zur Erreichung des Ziels $x(t_z)$ zum festgelegten Zeitpunkt t_z beobachtet wird, gemäss der Formel:

$$\text{Abweichung im Verhältnis zum theoretischen Zielpfad in \%} = \frac{\frac{x(t_1) - x(t_0)}{t_1 - t_0}}{\frac{x(t_z) - x(t_0)}{t_z - t_0}} * 100$$

(Beispiel: [Anteil erneuerbarer Energien](#), Kanton BL)

Wie bei Kategorie 1 wird auch hier ein 3-jähriger Mittelwert gebildet, sofern ein Indikator in jährlicher Periodizität erhoben wird und die Zeitreihe mehr als sechs Datenpunkte aufweist (Beispiel: [Ozonschichtabbauende Stoffe \(Halone\) in Löschanlagen](#), Kanton BS). Das Anfangsjahr für die Berechnung entspricht in diesem Fall t_{0+1} und das Endjahr t_{1-1} .

2.4 Bewertung

Die eigentliche Bewertung des Indikators ergibt sich aus der Synthese der beiden vorangehenden Schritte: Dem Vergleich der berechneten beobachteten Entwicklung mit der angestrebten Entwicklung. Es werden die folgenden drei Bewertungen vergeben:

-  Positiv
-  Unbefriedigend
-  Negativ

Auch hier unterscheidet sich das Vorgehen in Abhängigkeit der Kategorie eines Indikators.

2.4.1 Kategorie 1: Angestrebte Entwicklung vorhanden

Bei Indikatoren der Kategorie 1 wird die beobachtete Entwicklung positiv bewertet, falls sie der angestrebten Entwicklung entspricht. Wenn die beobachtete Entwicklung entgegen der angestrebten Entwicklung verläuft, wird sie als negativ bewertet. Als unverändert wird sie bewertet, wenn die Veränderung innerhalb von +/- 3% liegt (siehe auch MONET-Methodik).

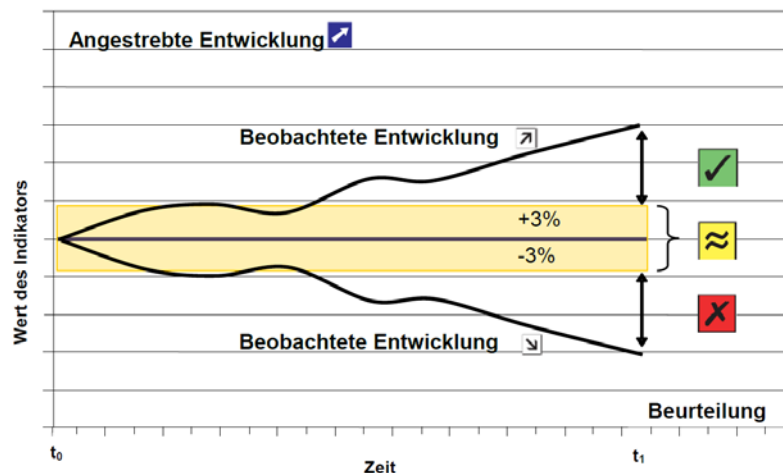


Abbildung 1: Bewertung eines Indikators, bei welchem nur die angestrebte Entwicklung (Zunahme) bekannt ist, Quelle: [1].

Falls eine Stabilisierung angestrebt wird, sind drei Fälle zu unterscheiden:

1. **Effektive Stabilisierung** (Beispiel: [Waldfläche](#)): Hier wird die beobachtete Entwicklung positiv bewertet, wenn sie sich innerhalb von +/-3% bewegt. Andernfalls wird sie negativ bewertet.
2. **Stabilisierung als Obergrenze (Abnahme in Ordnung)** (Beispiel: [Siedlungsfläche](#)): Falls eine Obergrenze nicht überschritten werden darf oder soll. Bei der Siedlungsfläche kann argumentiert werden, dass sich diese nicht weiter ausdehnen soll, ein effektiver Rückgang jedoch nicht realistisch ist. Hier wird die beobachtete Entwicklung positiv beurteilt, wenn sie unterhalb von +3% liegt, andernfalls fällt die Beurteilung negativ aus.

3. **Stabilisierung als Untergrenze (Zunahme in Ordnung)** (Beispiel: [Freiheitsgrad](#)): Falls eine Untergrenze nicht unterschritten werden soll. Beim Indikator «Freiheitsgrad» soll beispielsweise der Anteil an unverbauten Freiräumen in der Landschaft nicht weiter abnehmen. Eine Zunahme ist zwar wünschenswert, jedoch nicht realistisch. Daher wird eine Stabilisierung der Freiräume angestrebt.

Die folgende Abbildung zeigt den Fall, in welchem die Stabilisierung als Obergrenze betrachtet wird.

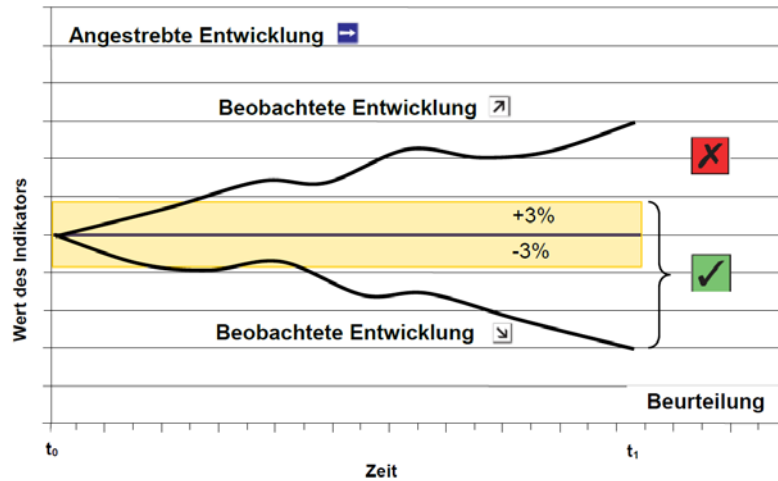


Abbildung 2: Bewertung eines Indikators, bei welchem eine Stabilisierung als Obergrenze (Abnahme in Ordnung) angestrebt wird, Quelle: [1].

2.4.2 Kategorie 2: Datierter Zielwert vorhanden

Die angestrebte Entwicklung ist hier durch den linearen Zielpfad gegeben, welcher verfolgt werden muss, um das Ziel bis zum vorgegebenen Zeitpunkt zu erreichen. Die beobachtete Entwicklung wird positiv bewertet, wenn sie zu mindestens 97% dem Zielpfad entspricht. Bei einem Deckungsgrad von 0-97% zum Zielpfad entwickelt sich der Indikator zwar noch in die gewünschte Richtung, jedoch nicht genügend stark, um das Ziel rechtzeitig zu erreichen. Dies wird deshalb als unverändert bewertet. Ein Deckungsgrad von weniger als 0% wird als negativ bewertet, da sich der Indikator in diesem Fall in die falsche Richtung entwickelt.

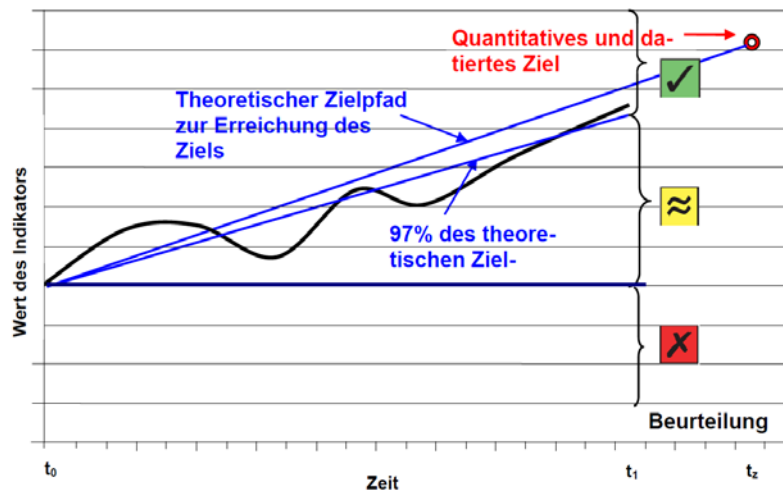


Abbildung 3: Bewertung eines Indikators mit datiertem Zielwert, Quelle: [1].



3 Stärken und Schwächen der Methodik

Die vorliegende Bewertungsmethodik versucht ein einheitliches Bewertungsinstrument für ein heterogenes Indikatorenset zur Verfügung zu stellen. Sie soll in erster Linie als Lesehilfe für den Betrachter verstanden werden und die Entwicklung eines Indikators einfacher lesbar bzw. bewertbar machen. Methodische Schwächen lassen sich dabei angesichts der Komplexität und Heterogenität der Umweltindikatoren nicht vermeiden.

Stärken der Bewertungsmethodik:

- **Einheitliches und objektives Vorgehen bei der Bewertung**
Eine klar definierte Methodik garantiert eine einheitliche, nachvollziehbare und möglichst objektive Bewertung der Umweltindikatoren.
- **Transparente Grundlage**
Der systematische Quellenbezug und die Priorisierung der Quellen zur Festlegung der angestrebten Entwicklung schaffen Transparenz.
- **Interpretationshilfe**
Die Bewertung hilft dem Betrachter bei der Interpretation der Zahlen und zeigt die Verbindungen zum politischen Bezugsrahmen der Indikatoren auf.

Schwächen der Bewertungsmethodik:

- **Es existiert kein einheitlicher zeitlicher Bezugsrahmen**
Die Bewertung bezieht sich immer und ausschliesslich auf den im jeweiligen Indikator abgebildeten bzw. definierten Zeitraum. Dieser ist abhängig von der Datenverfügbarkeit und entspricht, sofern methodisch sinnvoll und nicht durch ein offizielles Referenzjahr anderweitig vorgegeben, für jeden Kanton dem Maximum der verfügbaren Zeitreihe.
- **Die Bewertung impliziert immer eine lineare Entwicklung**
Unabhängig von der effektiven Entwicklung der Zeitreihe geht die angewandte Bewertungsmethodik immer von einem linearen Entwicklungspfad zwischen Ausgangs- und Zieljahr aus – der Verlauf dazwischen wird ignoriert. Nicht-lineare Entwicklungen können so unter- respektive überbewertet werden (Bps. [Jahresmitteltemperatur](#)).
- **Die 3%-Grenze, innerhalb welcher eine Entwicklung als unverändert gilt, ist nur eine grobe Annäherung an das statistische Signifikanzniveau.**
Die 3%-Grenze dient als Anhaltspunkt dafür, ob eine Veränderung der Werte als signifikant einzuschätzen ist oder nicht und wurde von MONET übernommen (siehe auch [1, 2]). Wäre für jeden Indikator das Vertrauensintervall bzw. die theoretische Häufigkeitsverteilung seiner Werte bekannt, so könnte ein statistisch begründbares Signifikanzniveau (z. B. die in der Statistik häufig verwendete Schwelle von 5%) angewendet werden. Für die meisten Indikatoren liegen allerdings zu wenige Werte vor, als dass dies sinnvoll umgesetzt werden könnte.