

Kilian Bizer und Rolf Sternberg

Grundprobleme von Indikatorsystemen für Regionale Nachhaltigkeit*

Basic problems with indicator systems for regional sustainability

Kurzfassung

Die Autoren prüfen in dem Beitrag, ob sich Indikatorensysteme regionaler Nachhaltigkeit für den interregionalen Vergleich von Nachhaltigkeitsniveaus sowie als politische Steuerungsinstrumente eignen. Im Mittelpunkt der Analyse stehen das Skalierungs-, das regionale Struktur- sowie das Aggregationsproblem. Die Resultate zeigen, dass beim bisherigen Stand der Forschung erhebliche methodische, theoretische und empirische Defizite bestehen, die selbst bei verbesserten Regionalisierungsverfahren wissenschaftlich fundierte Vergleiche interregionaler Nachhaltigkeit vorerst erschweren dürften.

Abstract

This paper explores the possibility to use indicator systems of regional sustainability for inter-regional comparisons as well as policy instruments. The potential for such a utilisation is limited by three major problems. First, the problem of aggregating many separate indicators to finally one sustainability index, on which fiscal relations supposedly could be based, second the varying regional endowments which provide different starting points for sustainable developments, and finally the problem of cardinal or ordinal scale as many of the indicators discussed are only of qualitative nature. As a result we conclude that regional comparisons of sustainability suffer from substantial methodological and theoretical shortcomings even if improved regionalisations can be applied.

1 Problemstellung

Die Systematisierung von Indikatoren zur Messung nachhaltiger Entwicklung¹ erlebt zur Zeit einen Boom. Mittlerweile werden sogar Überlegungen angestellt, ob das umfangreiche Indikatorensystem zur Messung von Nachhaltigkeit nicht auch Vergleiche von Regionen leisten kann. Am Ende solcher Betrachtungen stehen Aussagen wie, dass Region A nachhaltiger ist als Region B, oder dass Region A effektivere Maßnahmen für die Nachhaltigkeit in einem gegebenen Zeitrahmen ergriffen hat als Region B. Derartige Aussagen haben in zweifacher Hinsicht einen großen Reiz. Sie ermöglichen es, Wettbewerb auszulösen, in dem über Ranglisten o.ä. „die Nachhaltigsten“ publik gemacht werden. Zudem können an Ranglisten oder Mindestnachhaltigkeitswerte als „benchmarks“ finanzielle Lei-

stungen geknüpft werden, die diesen Anreiz noch verstärken. Diese Verknüpfung verleiht dem Instrument der Nachhaltigkeitsindikatoren eine besondere Brisanz, denn an Instrumente, über die finanzielle Zuweisungen verteilt werden, sind andere Anforderungen zu stellen als an reine Informationsinstrumente.

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, inwieweit komplexe Nachhaltigkeitsindikatoren derartige Funktionen erfüllen. Zu diesem Zweck klären wir kurz, warum wir abweichend vom „Drei-Gleiche-Säulen-Modell“ der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ die ökologische Dimension in den Vordergrund stellen (Kap. 2). Daran schließen wir eine kurze Erläuterung des Regionsbegriffs an (Kap. 3). Darauf aufbauend diskutieren wir zunächst

die Ziele, die mit Nachhaltigkeitsindikatoren auf regionaler Ebene verfolgt werden können (Kap. 4). Für die Nachhaltigkeitsindikatoren zeigt sich, dass in Abhängigkeit von diesen Zielen im Wesentlichen vier Grundprobleme zu lösen sind (Kap. 5), die sich mit den Stichworten ordinale bzw. kardinale Skalierung, Messung in Bestands-, Strom- oder maßnahmebezogenen Größen, regionales Strukturproblem und schließlich Aggregationsproblem beschreiben lassen. Dies legt den Grundstein für die Diskussion von Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren in Abhängigkeit vom verfolgten Ziel (Kap. 6). Da die vorhergehenden Probleme der Nutzbarkeit von regionalen Indikatorsystemen wenigstens partiell mit der Abgrenzung von Regionen im Zusammenhang steht, erfolgt anhand eines knappen Überblicks über den Stand der Regionalisierungsverfahren eine Prüfung, ob diese zur Verringerung des Indikatorenproblems beitragen könnten (Kap. 7). Abschließend ziehen wir Schlussfolgerungen für die Verwendung von Indikatoren für regionale Nachhaltigkeit (Kap. 8).

2 Nachhaltigkeit als normative Zielvorgabe

Ausgehend davon, dass die Nachhaltigkeitsdiskussion vor allem eine Integration sozialer, ökonomischer und ökologischer Belange anstrebte, ist zunächst danach zu fragen, ob es eine Hierarchie der Dimensionen gibt. In der Tat weist die deutsche Diskussion eine bemerkenswerte Tendenz auf, alle drei Dimensionen nebeneinander und gleichgewichtig zu betrachten. So erfährt man von der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und Umwelt“, dass die „Umweltpolitik auf wirtschaftliche und soziale Bedingungen eingehen (muss). Aber angesichts fortschreitender Belastung der Naturhaushalte muss Wirtschaftspolitik ihrerseits auf die Umwelt und wegen der Verteilungswirkungen auch auf Soziales Rücksicht nehmen.“² Mit dieser gegenseitigen Bedingtheit der Nachhaltigkeitsdimensionen läutet die Enquete-Kommission ein, dass es keine eindeutige Priorität der ökologischen Dimension gibt.

Tatsächlich genießt aber in der internationalen Diskussion über Nachhaltigkeit die ökologische Nachhaltigkeit Priorität. So formuliert Gowdy³ das Problem der Dimensionen der Nachhaltigkeit zunächst als Hierarchien, denen unterschiedliche Zeithorizonte und Organisationsregeln zuordenbar sind. Diese Hierarchien können miteinander in Konflikt treten. Er folgert für den schlimmsten Fall, dass *„Our preferences can be whatever we choose, but if our choices, individual, social or otherwise, are not consistent with biophysical reality, our complex technological culture and perhaps our species will join those other species that have become extinct.“*⁴

Ähnlich äußern sich auch Becker, Jahn und Stiess⁵, die zu dem Ergebnis kommen, dass *„while societies are possible without a market economy, neither can exist without a natural environment.“*

Neben der Hierarchie der Dimensionen, innerhalb derer der ökologischen Dimension zumindest immer dann der höhere Rang zusteht, wenn sie die ökologischen Funktionsbedingungen des Gesamtökosystems erfüllt, ist ein zweites zentrales Merkmal der Zeithorizont. Mit dem Leitbild der Nachhaltigkeit wird ausdrücklich eine Langfristperspektive gewählt. Aktivitäten sollen nicht nur kurzfristig betrachtet werden, sondern in einem Zeithorizont, der deutlich über die eigene Generation hinausweist. Damit wird eine ethische Grundentscheidung getroffen: Den nachkommenden Generationen sollen Verfügungsrechte eingeräumt werden, über die faktisch die gegenwärtige Generation verfügt. Die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten folgender Generationen sollen mitbedacht werden, wenn in der gegenwärtigen Generation Ressourcen beansprucht werden. Das gilt wegen der Hierarchie der Dimensionen in besonderem Maß für die natürlichen Ressourcen, ist aber natürlich auch auf die anderen Dimensionen anzuwenden.⁶

3 Die Region als Bezugsgröße

Wie ist das „Regionale“ zu definieren, um eine tragfähige Abgrenzung von Raumeinheiten zu ermöglichen und wie sind Regionen als Teilräume zu klassifizieren? Mit diesen beiden Fragen beschäftigen sich verschiedene Disziplinen (insbesondere die Geografie, aber auch die Regional Science als Teil der Volkswirtschaftslehre) seit mehreren Dekaden mit wechselnden Zielen. So ging es der vormals noch stark länderkundlich geprägten Geografie darum, Räume als einmalige, komplexe und unabhängig von der Sichtweise existierende konkrete Ausschnitte der Erdoberfläche zu klassifizieren.⁷ Während der Hochphase der Planung in den 1970er Jahren war es in weiten Teilen der Politik und der Wissenschaft nicht nur in Deutschland das Ziel, insbesondere für die Zwecke der Raum-, Regional- oder Stadtplanung adäquate Raumgliederungen des Bundesgebietes mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden zu ermitteln. Genannt seien in diesem Zusammenhang beispielsweise die Bemühungen zur Abgrenzung von Agglomerationsräumen.⁸ Sowohl die länderkundliche Betrachtung von Regionen als auch die auf Planung von oben ausgerichtete Orientierung scheinen heute überwunden. Prinzipiell weiter aktuell, wenn auch unter stark geänderten Rahmenbedingungen, bleibt die Forderung nach einer Abgrenzung von Regionen als Grundlage für eine raumbezogene Politik, die nach

dem Gestaltungs-, dem Homogenitäts- und dem Interdependenzkriterium zu erfolgen hat.⁹ Eine Region ist mit Lange¹⁰ „ein geographisch bestimmbarer Raum mittlerer Größenordnung, der als zusammengehörig angesehen wird“.

Innerhalb der Regionalökonomie und der Wirtschaftsgeografie, den beiden Fachrichtungen, die sich in der Vergangenheit am intensivsten mit der Regionsabgrenzung beschäftigten¹¹, dominierte lange Zeit das formale Regionsverständnis (z.B. Strukturregion, Funktionalregion oder Planungs- und Verwaltungsregion), was für die Theoriebildung eher beschränkten Einfluss hatte. Allerdings hat die Rolle der Region gerade in diesen beiden Disziplinen während der jüngeren Vergangenheit eine ganz neue Bedeutung erhalten, wie die anhaltende Debatte um „New Economic Geography“ und den „geographical turn in economics“ zeigt.¹² Allerdings weisen die letztgenannten Forschungsstränge bislang kaum einen Querbezug zur regionalen Nachhaltigkeit auf.

Es zeigt sich damit, dass der Regionsbegriff zwar zahlreiche Operationalisierungsversuche im Kontext der Nachhaltigkeit erfahren hat, die sich zumeist an den scheinbar am leichtesten umzusetzenden administrativen Abgrenzungen orientieren. Das erklärt sich auch daraus, dass für diese Räume am ehesten die gewünschten Daten verfügbar sind. Tatsächlich muss aber eine Regionsabgrenzung die Indikatoren der Nachhaltigkeit bereits aufnehmen und berücksichtigen. Für verschiedene Räume können sich dadurch heterogene Indikatorsysteme ergeben. Die ökologischen, ökonomischen und sozialen Räume sind nicht von vornherein deckungsgleich, sondern sind erst in Übereinstimmung zu bringen.

Innerhalb der Geografie waren es primär die Physischen Geografen, die „die unveränderliche, naturgegebene Geografie als Bühne für das historische, gesellschaftliche und kulturelle Geschehen“ interpretier(t)en und ergo von einem „naturalistischen“ Bild der Region ausgehen.¹³ Diese mittlerweile auch in weiten Teilen der deutschen Physiogeografie überwundene Einstellung hat zu einer Definition von „ökologischen Regionen“¹⁴ im Sinne eines naturdeterministischen Environmentalismus geführt, der nur sprachliche, nicht aber inhaltliche Ähnlichkeiten mit den Konzepten einer modernen ökologisch orientierten Raumgliederung aufweist, welche nämlich die Wechselbeziehungen zwischen natürlicher Umwelt und anthropogenen Faktoren anerkennt. Diese müssen aber letztlich den Ausgangspunkt bilden, wenn wir im Kontext der Nachhaltigkeit die Langfristigkeit und damit auch die ökologische Dimension in den Vordergrund stellen.

4 Ziele der Nachhaltigkeitsindikatoren für Regionen

Regionale Nachhaltigkeitsindikatoren sollen anzeigen, wie nachhaltig eine Region ist. Dies kann grundsätzlich auf zwei verschiedene Weisen geschehen:

- Der Vergleich der Region A zu zwei verschiedenen Zeitpunkten.
- Der Vergleich der Region A mit der Region B zum gleichen Zeitpunkt.

Der zuerst genannte Punkt, der *intraregionale Vergleich*, dürfte ausschließlich als Informationsinstrument herangezogen werden.¹⁵ Eine Region will über die Indikatoren erfahren, wie sie sich gegenüber einem anderen Zeitpunkt verändert hat. Diese Veränderung kann qualitativer Art sein, indem auf der Basis eines Indikatorenkatalogs analysiert wird, welche Entwicklungen man für bedenklich hält und welche nicht. Das kann aber auch über einen gemeinsamen Numeraire geschehen, der dann eine Aussage darüber erlaubt, ob es sich in Summe der Indikatoren um eine Verschlechterung oder eine Verbesserung handelt. In jedem Fall nutzt die Region den intraregionalen Vergleich als Informationsinstrument darüber, wie die Region sich verändert. Das Indikatorsystem dient als Frühwarnsystem und als Erfolgskriterium für eigene Anstrengungen.

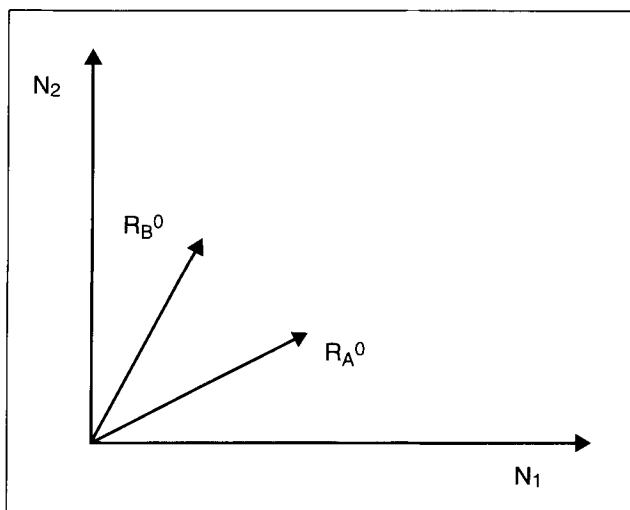
Der zweite Punkt beinhaltet einen *interregionalen Vergleich* und geht einen Schritt weiter, indem er mindestens zwei Regionen miteinander vergleicht.¹⁶ Interregionale Vergleiche stellen methodisch deutlich über intraregionale Vergleiche hinausgehende Anforderungen. Das gilt umso mehr, als interregionale Vergleiche auch zulassen, noch weitere Zwecke zu verfolgen, z.B. fiskalische Zuweisungen, wie sie derzeit über den kommunalen Finanzausgleich ausgegeben werden. Im kommunalen Finanzausgleich werden etwa der kommunale Finanzbedarf und die Finanzkraft indiziert. Die Differenz wird als Maß für Zuweisungen herangezogen.¹⁷ Theoretisch wäre es denkbar, über ein geeignetes Set an Indikatoren für die Nachhaltigkeit ebenfalls finanzielle Zuweisungen zuzuteilen, wobei an dieser Stelle zunächst offen bleiben kann, ob damit ökonomische Anreize für einen Wettbewerb um die Nachhaltigkeit geschaffen werden sollen oder ob es sich um ein verteilungspolitisches Instrument handeln soll, das Nachteile ausgleicht.

5 Grundsatzprobleme von Nachhaltigkeitsindikatoren im interregionalen Vergleich

Geht man von diesen Zielen aus, so ergeben sich einige Grundsatzprobleme für Nachhaltigkeitsindikatoren im interregionalen Vergleich. Diese Grundsatzprobleme determinieren die Funktionsfähigkeit und die Anwendbarkeit von Nachhaltigkeitsindikatoren im politischen Prozess. Zur Strukturierung der folgenden Überlegungen ziehen wir zwei Regionen A und B heran, die anhand von zwei Nachhaltigkeitsindikatoren N_1 und N_2 untersucht seien. In einem Quadranten, in dem N_1 auf der Abszisse und N_2 auf der Ordinate aufgetragen werden, lässt sich so jede Region einem Punkt eindeutig zuordnen. Des Weiteren sei angenommen, dass die Nachhaltigkeit stetig mit N_1 und N_2 steigt. Je weiter eine Region vom Ursprung entfernt ist, desto nachhaltiger ist sie.

Damit ist das erste Problem bereits umrissen: Wenn, wie in Abbildung 1 dargestellt, die Regionen A und B an der Pfeilspitze des jeweiligen Vektors R_A^0 und R_B^0 zum Zeitpunkt $t = 0$ gleich weit entfernt vom Ursprung liegen, aber in den Indikorausprägungen unterschiedlich ausfallen, müssen die Indikatoren in Relation gesetzt werden, um zu einer abschließenden Bewertung zu kommen. Wenn die Länge der Ursprungsvektoren das Maß an Nachhaltigkeit angibt und beide Achsen auch gleich skaliert sind, dann sind die beiden Indikatoren gleichgewichtet. Die Gleichgewichtung ist aber keineswegs zwingend, sondern N_1 und N_2 könnten auch im Verhältnis eins zu zwei skaliert sein. Die Gewichtung ist folglich im konkreten Fall zu begründen.

Abbildung 1
Das Gewichtungsproblem der Indikatoren bei interregionalen Vergleichen

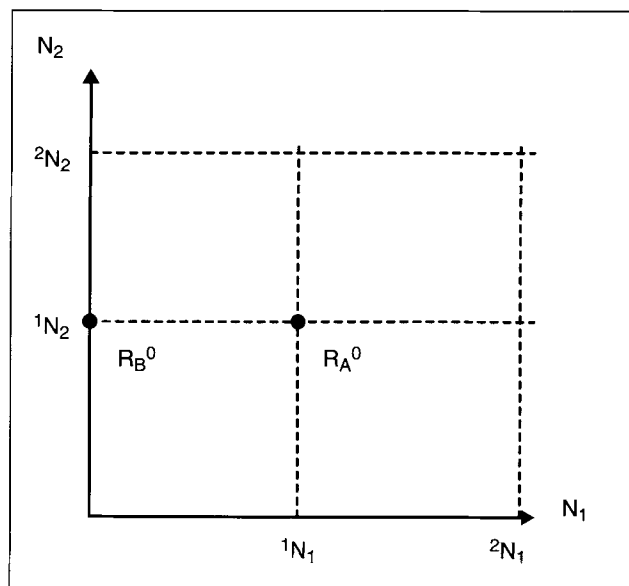


5.1 Kardinale versus ordinale Skalierung

Nun muss die Skalierung keineswegs kardinaler Art sein, um einen Vergleich durchzuführen. Es ist ebenso denkbar, dass für die beiden Regionen die Indikatoren N_1 und N_2 ordinal skaliert sind, indem z. B. die Zustände 1N_1 und 1N_2 jeweils für einen geringen Nachhaltigkeitsbeitrag, die Zustände 2N_1 und 2N_2 für einen hohen Nachhaltigkeitsbeitrag des jeweiligen Indikators stehen.

Bei einer ordinalen Skalierung macht eine Darstellung von Nachhaltigkeit über die Vektorenlänge natürlich keinen Sinn. In der ordinalen Skalierung ist ein Zustand dann nachhaltiger als der andere, wenn er in einem Indikator besser ist als ein anderer *und* in keinem Indikator schlechter. So wird in Abbildung 2 davon ausgegangen, dass Region A zum Zeitpunkt $t = 0$ bei beiden Indikatoren das Niveau 1 erreicht. Dies ist grafisch als der Schnittpunkt der gestrichelten Linien von 1N_1 und 1N_2 dargestellt. Region B hat zum Zeitpunkt $t = 0$ hingegen lediglich bei Indikator N_2 das Niveau 1 realisiert, während er bei N_1 nur 0 hat; der Punkt R_B^0 liegt deshalb auf der Ordinate. Region A ist folglich im gegebenen Zeitpunkt „nachhaltiger“ als Region B.

Abbildung 2
Ordinale und kardinale Skalierung der Indikatoren bei interregionalen Vergleichen

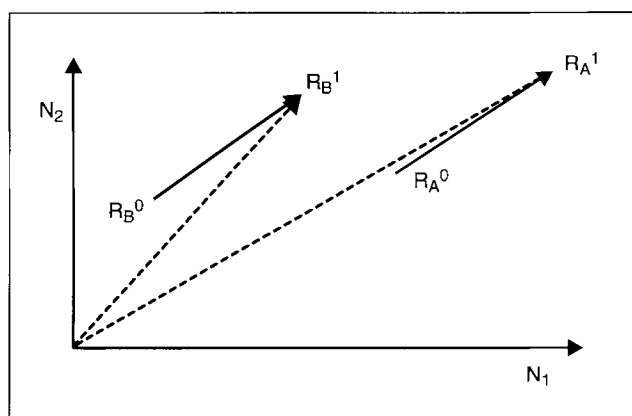


5.2 Bestands- versus Stromgrößen

Prinzipiell kann bei Indikatoren zwischen Bestandsgrößen, z.B. die vorhandene Naturschutzfläche, und Stromgrößen, z.B. die jährlich hinzukommende Naturschutzfläche, unterschieden werden. Üblicherweise wird in der Diskussion um Nachhaltigkeit betont, dass Regionen spezifische Eigenarten aufweisen, die nicht

nur ihren besonderen Charakter wiedergeben, sondern auch ein Potenzial für die Entwicklung von Nachhaltigkeit darstellen. Dieses Merkmal sei – in kardinaler Skalierung – in Abbildung 3 so umgesetzt, dass die Regionen R_A und R_B im Zeitpunkt $t = 0$ jeweils unterschiedliche Grade an Nachhaltigkeit aufweisen, also unterschiedliche Ausgangspunkte aufweisen, sich aber gemessen an N_1 und N_2 in Periode t^1 gleich entwickeln, d.h. die Vektoren sind gleich lang, aber sie unterscheiden sich in ihrer Lage und möglicherweise – wenn auch nicht in Abbildung 3 – in ihrer Richtung.

Abbildung 3
Das Problem von Bestands- und Stromgrößen bei interregionalen Vergleichen



Wenn nun Nachhaltigkeit in Bestandsgrößen, also vom Ursprung aus, gemessen wird, so wird Region A wegen der vom Ursprung weiter entfernten Pfeilspitze deutlich positiver als Region B bewertet, obwohl beide Regionen in Periode 1 dieselbe Entwicklung erfahren haben. Dieses Problem lässt sich zwar darüber lösen, dass stattdessen Stromgrößen eingesetzt werden, also nur die periodische Veränderungsrate berücksichtigt wird. Das setzt aber seinerseits voraus, dass keine Entwicklungsschwellen bestehen, sondern über alle N_1 und N_2 die Entwicklung überall gleich schwierig ist. So könnte Region A in Abbildung 3 gegenüber Region B argumentieren, dass auf ihrem Niveau der Nachhaltigkeit dieselbe Stromgrößenveränderung (=Vektorlänge) viel schwieriger zu erreichen sei als auf dem Niveau von Region B, da große Potenziale schon ausgeschöpft seien. Jene könnte hingegen anführen, dass bestimmte notwendige Entwicklungsbedingungen erst ab einem bestimmten Niveau erfüllt sind, die zu überschreiten viel mehr Aufwand erfordere als später die Entwicklung fortzusetzen.

Sowohl Bestands- als auch Stromgrößen weisen aber noch ein weiteres Manko auf. Sie bilden beide nicht ab,

wer Einfluss auf die Größen hat, sondern weisen lediglich ein Ergebnis der Einflussnahmen für die Region aus. Will man die Indikatoren indes auf den Einflussbereich eines Akteurs fokussieren, sollten schon die Indikatoren auf Maßnahmen abheben. Maßnahmeindikatoren haben jedoch nicht nur den Nachteil, dass die Indikatoren nicht mehr das Gesamtergebn darstellen, sondern es dürfte in vielen Fällen so sein, dass gar nicht die regionale Ebene der Hauptakteur ist. Wenn sie das aber nicht ist, können Nachhaltigkeitsleistungen auch nicht der Region zugeschrieben werden, auch wenn sie davon profitiert.

5.3 Das regionale Strukturproblem

Wie oben bereits diskutiert, ist zu klären, ob Nachhaltigkeit über die Indikatoren stetig und gleichmäßig steigt oder ob es zu Sprungstellen, Schwellenwerten usw. kommt. Es kommt mit anderen Worten auf das Verhältnis der Indikatoren zur Nachhaltigkeit an. Dabei bleibt aber unberücksichtigt, dass Regionen auch sehr unterschiedlich ausgestattet sind und diese Ausstattung die Möglichkeiten beeinflusst, eine höhere Nachhaltigkeit zu erreichen. Nehmen wir an, Region A sei ein ländliches Gebiet mit einer weitgehend dörflichen und kleinstädtischen Struktur und Region B sei eine metropolitane Region mit energieintensiver Grundstoffchemie. Der Indikator N_1 gebe die zusätzlich ausgewiesene Naturschutzfläche als Stromgröße an. Indikator N_2 bilde hingegen die Veränderungsrate des Kohlendioxidausstoßes ebenfalls als Stromgröße ab. Region A hat auf Grund eines hohen Freiflächenanteils generell die bessere Möglichkeit, diese in Naturschutzflächen umzuwandeln, während Region B wahrscheinlich ohnehin nur auf sehr wenigen Flächen die Bedingungen für Naturschutzflächen erfüllt. Ist aber das Potenzial von Region A an Naturschutzflächen irgendwann einmal erschöpft und wird Nachhaltigkeit weiterhin in Stromgrößen bemessen, fällt die Region trotz enormer Leistungen für die Nachhaltigkeit im Index zurück. Dieses Problem lässt sich letztlich nur über eine Kombination von Bestands- und Stromgrößen lösen, so dass neben den periodischen Änderungen auch die Ergebnisse über die Zeit hinweg Eingang finden.

Im genannten Beispiel kann Region B fast ausschließlich seinen Kohlendioxidausstoß verringern. Nun dürfte die größte Verringerung dadurch möglich sein, dass die Grundstoffchemie aus Region B verlagert wird. Jeder Standortwechsel ins Ausland würde sozusagen die Nachhaltigkeit in die Höhe schnellen lassen. Um dieses Problem zu bewältigen, müsste eine regionale Input-Output-Tabelle aufgestellt werden, die für jeden Indikator, der mobile Faktoren umfasst, ermittelt, welche

Mengen im- bzw. exportiert werden und diese indikatorwirksam umrechnet. Stellt eine Region etwa Grundstoffchemikalien für einen ganzen Kontinent bereit, so dürfte nur der Anteil im interregionalen Vergleich veranlagt werden, den sie auch verbraucht. Da der Grundstoffchemikalienverbrauch nicht selbst ein geeigneter Indikator ist, muss der Ex- bzw. Import auf den CO₂-Gehalt, Energiegehalt usw. umgerechnet werden.

Im Ergebnis erfordern regionale Strukturunterschiede in der Faktorausstattung, dass die gegenseitigen Austauschbeziehungen der Regionen mit abgebildet werden. Andernfalls wären die Regionen im Vorteil, bei denen positiv wirkende Faktoren immobil sind und deshalb in der Region verbleiben und negativ wirkende Faktoren verlagert werden.

5.4 Das Aggregationsproblem

Wir können – wie in den bisher angeführten Beispielen – N_1 und N_2 als konkreten Indikator verstehen, z.B. als Bestandsgröße oder Stromgröße. Es ist aber auch möglich, die Indikatoren als die Dimensionen der Nachhaltigkeit zu interpretieren. Dann handelt es sich um aggregierte Maße der einzelnen Dimensionen. N_1 wäre das Ergebnis eines ganzen Bündels von Indikatoren (k):

$$N_1 = N(k_1, k_2, \dots, k_r)$$

Analog gilt dies für andere Dimensionen, die ihrerseits aus Indikatorbündeln bestehen. Bei den drei Dimensionen von Nachhaltigkeit ergibt sich ein dreidimensionales Bild, in dem bei stetiger Skalierung und ohne Sprungstellen jeder Punkt im Raum durch einen Ursprungsvektor erreicht werden kann, dessen Länge die Nachhaltigkeit angibt.

Für den Fall von zwei Indikatoren pro Dimension ist diese Situation noch recht überschaubar. Aber mit einer zunehmenden Anzahl von Indikatoren wird das Beziehungsgeflecht immer unübersichtlicher, da jeder Indikator mit jedem anderen in Relation gesetzt werden muss, um eine Aggregation auf Dimensionsebene zu erreichen. Bei drei Indikatoren pro Dimension sind das bereits sechs Relationen pro Dimension.¹⁸ Setzt man voraus, dass in Bezug auf die Nachhaltigkeit die Indikatoren symmetrisch wirken, bleiben immerhin drei Relationen. Bei vier Indikatoren sind es dann pro Dimension sechs Relationen, bei acht Indikatoren sind es 28 Relationen usw.

Die Annahme symmetrischer Relationen ist jedoch restriktiv. Sie berücksichtigt beispielsweise nicht, dass Indikatoren z.B. dann unterschiedlich in ihren „trade-offs“ bewertet werden müssen, wenn der eine Indika-

tor unter eine kritische Schwelle rutscht, die für die Bereitstellung von Nachhaltigkeit unabdingbar ist, z.B. der soziale Friede.¹⁹ Ebenfalls unberücksichtigt bleiben Sprungstellen, bei denen plötzlich neue Potenziale für Nachhaltigkeit eröffnet werden. Das erhöht die Anzahl der zu bestimmenden Relationen.

Nehmen wir einmal an, es gehe darum, 75 Indikatoren in insgesamt drei Dimensionen zu integrieren, so entfallen auf jede Dimension 25 Indikatoren. Diese Anzahl ist gemessen an den existierenden Entwürfen durchaus nicht unrealistisch. Gehen wir weiter davon aus, dass es um einen interregionalen Vergleich gehen soll, der darüber entscheidet, ob Region X nachhaltiger ist als Region Y. Dann müssen zunächst in jeder Dimension 25 Indikatoren miteinander in Beziehung gesetzt werden, d.h. „trade-offs“ müssen festgelegt werden. Pro Dimension bedeutet dies, dass bei symmetrischen Relationen 300 Beziehungen festzulegen sind, bei drei Dimensionen immerhin 900 Relationen. Allein die Zahl der zu bestimmenden Verhältnisse macht deutlich, vor welchen Schwierigkeiten komplexe Indikatorensysteme stehen, wenn sie im Ergebnis eindeutige Aussagen zur Vergleichbarkeit von Regionen zulassen sollen. Dabei ist noch nicht einmal angeführt, dass zwischen den Dimensionen ebenfalls „trade-offs“ zu bewerten sein können.

6 Anforderungen an regionale Nachhaltigkeitsindikatoren

Die genannten Probleme stellen sich in unterschiedlicher Schärfe je nachdem, welches Ziel mit den Indikatoren verfolgt wird. Wie eingangs erwähnt, können Nachhaltigkeitsindikatoren dem Ziel dienen, intra-regional Informationen bereitzustellen und Entscheidungen vorzubereiten (Fall 1). Sie können dieses Ziel auch im interregionalen Vergleich verfolgen (Fall 2). Und sie können dazu dienen, interregional Anreize zu implementieren, „nachhaltiger“ als die konkurrierenden Regionen zu sein (Fall 3).

Für *Fall 1* gilt, dass die Grundsatzprobleme der Skalierung sowie der Frage Bestands- oder Stromgrößen sich nur in geringer Schärfe stellen, wenn es nur darum geht, Fortschritte festzustellen. Im Prinzip reicht es dafür aus, einen Katalog von unverbundenen Indikatoren aufzustellen, anhand dessen die Region ablesen kann, in welchen Bereichen sie Fortschritte erzielte. Diese Fortschritte lassen sich anhand von Strom- oder Bestandsgrößen abbilden, und es ist ausreichend, sie ordinal zu skalieren. Eine Abwägung zwischen Fortschritten in Bezug auf zukünftig zu treffende Maßnahmen wird damit aber allenfalls vorbereitet, sie ist nicht Bestandteil dieser Vorgehensweise.

In *Fall 2* leistet ein Informationsinstrument im Blick über die Region hinaus in erster Linie heuristische Hilfe beim Aufspüren von ungenutzten Nachhaltigkeitspotenzialen. Die Region verfolgt das Interesse, anhand der Daten anderer Regionen herauszufinden, welche Potenziale sie noch nicht vollständig genutzt hat. Dafür ist es erforderlich, dass nicht nur Bestandsdaten erfasst werden, sondern auch maßnahmenbezogene Größen in der Betrachtung enthalten sind. Erst im Vergleich bisher erfolgter Maßnahmen bei anderen kann die Region feststellen, ob ähnliche Maßnahmen in ihrem Raum Potenziale realisieren können. Dabei muss die Region implizit das Problem der regionalen Strukturunterschiede lösen, wenn sie eine Potenzialbetrachtung vornimmt, braucht das aber nicht auf aggregierter Ebene anzugehen, sondern kann fokussiert auf die konkrete Maßnahme die Potenziale in der eigenen und der Vergleichsregion analysieren.

In *Fall 3* muss schließlich eine direkte Vergleichbarkeit hergestellt werden. Das verschärft die Probleme der regionalen Strukturunterschiede und der Aggregation. Die Vergleiche werden angestellt, um herauszufinden, erstens, welche Region den relativ nachhaltigeren Zustand erreicht hat, oder zweitens, in welcher Region in einer gegebenen Periode die höchsten Nachhaltigkeitsbeiträge geleistet wurden, oder drittens, welche Region als Akteur mit welchen Maßnahmen am effektivsten Nachhaltigkeit gefördert hat. Im ersten Fall ist über Bestandsindikatoren die Lage in den Regionen zu erfassen. Im zweiten Fall werden Stromgrößen als jährliche (relative) Veränderungen gebildet, und im dritten Fall müssen Maßnahmeindikatoren herangezogen werden, die berücksichtigen, welche Einflussmöglichkeiten dem Akteur oder den Akteuren offen standen.

In Abhängigkeit vom Ziel des Indikatorensystems stellt sich auch das Problem der Gewichtung bzw. der Aggregation der Indikatoren. Wie gezeigt wurde, müssen für einen präzisen interregionalen Vergleich schon bei geringer Anzahl von Indikatoren Relationen zur Bewertung von „trade-offs“ zwischen den Indikatoren in hoher Zahl gebildet werden. Dies dürfte bestenfalls dann zu leisten sein, wenn die Zahl der Indikatoren gering ist. Dem steht entgegen, dass zumindest in der bisherigen Diskussion das Thema Nachhaltigkeit offenbar dazu einlud, immer neue Indikatoren zu entwickeln. Dabei wurde vernachlässigt, die Beziehungen der Indikatoren zueinander zu bestimmen. Ein Indikatorensystem für Nachhaltigkeit sollte, wenn es denn interregionalen Vergleichen dient, möglichst wenige Indikatoren aufnehmen, um transparent und in seinen wechselseitigen Bezügen darstellbar zu sein.²⁰

Bei einem einfachen Indikatorsystem tritt indes das Problem auf, dass das Nachhaltigkeitskonzept schon auf Grund seines normativen Gehalts nicht auf die Berücksichtigung regionaler Besonderheiten verzichten zu können scheint.²¹ Gerade die regionalen Besonderheiten sollen als diversifizierendes Element die Nachhaltigkeit fördern. Allerdings ist damit auch fraglich, ob denn dann überhaupt ein Nachhaltigkeitswettbewerb erwünscht ist. Wird auf diversifizierende regionale Ansätze gesetzt, dann ist der interregionale Vergleich ohnehin obsolet. Soll aber ein interregionaler Wettbewerb stattfinden, der die Regionen nach ihren Beiträgen für Nachhaltigkeit ordnet, so ist eine uniforme Messlatte anzulegen, die für alle gleich ist und regionale Besonderheiten eben nicht oder nur ausnahmsweise reflektieren kann.

Schließlich besteht eine weitere Anforderung für den Fall, dass interregional verglichen werden soll, darin, dass nachhaltigkeitsrelevante Im- und Exporte der Regionen erfasst werden müssen, um ein „free-riding“ von Regionen auszuschließen. Wie am Beispiel der Grundstoffchemie gezeigt wurde, ist es sonst möglich, durch bloße Umsiedlung von Produktionsstandorten Nachhaltigkeit zu importieren.

7 Problemverringering durch optimale Regionalisierung?

Regionalisierung ist ein zweistufiger „Prozeß, indem zunächst Beobachtungseinheiten typisiert werden können, um benachbarte Beobachtungseinheiten gleichen Typs zu Regionen zusammenzufassen“.²² Voraussetzung ist, dass alle Beobachtungseinheiten wie Baublöcke, Planquadrate, Gemeinden, Kreise, Staaten, aber auch Klimastationen an mindestens eine andere angrenzen (Bedingung räumlicher Kontingenz). Regionalisierungen oder Raumgliederungen sind insbesondere für Zwecke der räumlichen Planung unerlässlich, da die Inhomogenität des Raumes ein schwer veränderliches Faktum ist. Die potenziellen Funktionen von Raumtypen als Resultat der Regionalisierung umfassen in erster Linie die Komplexitätsreduktionsfunktion und die Homogenitätsfunktion.

Die Verfahren der wissenschaftlichen Regionalisierung sind heute insbesondere infolge der stark verbesserten EDV-Programme weitaus ausgereifter als in den 1970er Jahren, als die quantitative Revolution Deutschland erreichte. Gleichwohl mehren sich gerade unter statistisch Versierten kritische Stimmen hinsichtlich des Versuchs, durch allzu komplexe und umfassende Regionalisierungsverfahren „optimale“ Resultate erzielen zu wollen, die aber am Zweck von Regionsabgrenzun-

gen nicht selten vorbeizugehen drohen. Regionalisierung muss immer theorieorientiert bleiben und ist stets „ein Mittel für ein Ziel und nicht selbst bereits ein Ziel“. ²³ Die Regionalisierungsverfahren sind deshalb, genau wie die Regionen auch, jeweils Konstrukte für einen ganz spezifischen Zweck.

Kehren wir zurück zur Frage, warum Regionalisierungen die vorgenannten Schwierigkeiten von Indikatoren regionaler Nachhaltigkeit nicht verringern können. Zunächst ist zu konstatieren, dass weitaus mehr Regionalisierungsverfahren existieren, die (primär) auf sozialen und ökonomischen Indikatoren basieren, als solche, die (vorrangig) ökologische Indikatoren verwenden. Exemplarisch seien die forschungs- und planungsorientierten Raumgliederungen des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung (BBR) erwähnt, namentlich die siedlungsstrukturellen Kreis- und Regionstypen. ²⁴ Die Dominanz sozioökonomisch geprägter Regionalisierungen ist partiell der aus den 1970ern stammenden Planungsorientierung geschuldet, einer Zeit also, während der ökologische, naturbezogene Faktoren nicht mehr bzw. noch nicht wieder im Mittelpunkt des wissenschaftlichen und politischen Interesses standen. ²⁵ Für das hier vertretene Nachhaltigkeitsverständnis, bei dem die Ökologie im Vordergrund steht, bedeutet dies ein besonderes Manko, weil z.B. das Aggregations- und das Strukturproblem erst auftreten können, wenn überhaupt Regionalisierungen vorliegen. Davon sind wir in der Nachhaltigkeitsdiskussion jedoch noch immer weit entfernt.

Fokussiert man die Darstellung von Regionalisierungsverfahren und -resultaten auf solche, die die Ausweisung (landschafts-)ökologischer Raumeinheiten zum Ziel haben, dann lassen sich zwei grundsätzliche Verfahren unterscheiden. ²⁶ Beim ersten Verfahren werden „Raumeinheiten im Sinne einer ganzheitlichen, holistischen Erfassung“ als homogene ökosystemare Wirkungsgefüge *a priori* und ohne vorherige detaillierte Analyse ausgewählter Geofaktoren oder Landschaftskompartimente wie Relief, Boden, Vegetation, Gestein und Klima gegeneinander abgegrenzt. Solche Raumgliederungen basieren zumeist auf dem erwähnten Regionsverständnis, das von der Realexistenz (hier) ökologischer Raumeinheiten ausgeht. Sie stehen u.a. auf Grund der mangelnden Nachvollziehbarkeit, der bisweilen willkürlichen und subjektiven Bestimmung der Regionsgrenzen sowie der mangelnden Operationalisierung in der Kritik. Beim zweiten Verfahren, dem komplex-analytischen Ansatz, verlangen Raumgliederungen hingegen *ex ante* eine Bestimmung der zu kartierenden oder zu messenden Geofaktoren. Diese Raumeinheiten sind immer bewusst zweckgerichtet bestimmt und basieren auf sehr vielen, hochaufgelöst

vorliegenden Einzelinformationen, die insbesondere mittels Geographischer Informationssysteme (GIS) aggregiert werden. Obgleich auch diese Verfahren nicht unumstritten sind (z.B. bleiben Aspekte der Selbstorganisation ökologischer Systeme unberücksichtigt), scheinen sie doch neuere Konzepte zur Regionalisierung von Ökosystemen zu dominieren. Diese neueren Konzepte ökologischer Raumabgrenzungen wollen insbesondere eine stärkere Prozessorientierung, eine Hierarchisierung der Verfahrensschritte, die Berücksichtigung räumlicher Nachbarschaftsprozesse sowie insbesondere anthropogene Beeinflussung und Steuerung landschaftshaushaltlicher Prozesse erreichen. ²⁷ Letztgenanntem Aspekt wird u.a. dadurch Rechnung getragen, dass dem Wasser- und Nährstoffhaushalt ein hoher Stellenwert eingeräumt wird. Schließlich gilt es, die Kleinteiligkeit der bisherigen Regionalisierungen zu verringern, denn die traditionellen Konzepte erreichten maximal Maßstäbe von 1:5 000 bis 1:10 000. Beispielhaft sei auf die prozessorientierte Klassifikation landschaftlicher Ökosysteme nach Mosimann ²⁸ verwiesen, die dieser später u.a. auch der von ihm propagierten Entwicklung landschaftsökologischer Leitbilder für funktional vielfältige Landschaften zu Grunde legt ²⁹, wobei er sich explizit auf die Verwirklichung des ökologischen Aspektes der Nachhaltigkeit und die Agenda 21 bezieht.

Die vier in Kapitel 5 beschriebenen Probleme haben für die Indikatorbildung eine unterschiedliche Bedeutung. Im Kontext der Regionalisierung dürfte das regionale Strukturproblem, also die unterschiedliche Ausstattung der Regionen und regionsgrenzenüberschreitende Ströme z.B. von Emittenten, im Mittelpunkt stehen. Auch durch sehr kleinräumige Regionalisierungen lässt sich dies natürlich nicht lösen. Für die kommunale Ebene, in Deutschland die niedrigste räumliche Ebene, die noch eine ausreichend große Schnittmenge von politischen Entscheidungsbefugnissen und interregionaler Differenzierung erlaubt, stellt sich das interregionale Externalitätenproblem nicht nur für ökologische, sondern auch für soziale und ökonomische Indikatoren. In allen drei Dimensionen können Indikatorwerte unzuverlässige „Wirkungsanzeiger“ kommunalpolitischen Handelns sein, falls Fremdeinflüsse nicht isolierbar sind. ³⁰

Die Erfahrungen auf kommunaler Ebene zeigen darüber hinaus bereits, dass auch das Aggregationsproblem der drei Nachhaltigkeitsdimensionen und der einzelnen Indikatoren nicht durch eine kleinräumigere Gliederung signifikant zu verringern ist. Für ökologische Indikatoren könnten die Kommunen zwar Zielwerte bzw. Zielkorridore festlegen, innerhalb derer Umweltmedien und natürliche Ressourcen in An-

spruch genommen werden dürfen, eine Fixierung der Höchstmengen an Naturverbrauch pro Kommune scheitert aber daran, dass keine eindeutigen Vorstellungen über das verträgliche Höchstmaß an „ökologischem Verbrauch“ existieren. Dann kann eine Kommune natürlich auch keine Soll-Ist-Vergleiche durchführen.³¹

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass die genannten und unterschiedlich wichtigen Probleme der Operationalisierung regionaler Nachhaltigkeit durch Verfahren der Regionalisierung bislang nicht wesentlich verringert sind. Zwar sind erhebliche methodische und technische Fortschritte bei den Regionalisierungsverfahren unverkennbar, und die EDV-gestützten Formen der Datenerhebung und -berechnung haben dazu beigetragen, auch sehr komplexe Modelle mit großen Datenmengen verarbeiten zu können. Auch ist angesichts der hier verwendeten Nachhaltigkeitsdefinition zu begrüßen, dass gerade bei Abgrenzungen (landschafts-)ökologischer Raumeinheiten ein signifikanter Erkenntnisgewinn erzielt wurde. Und schließlich sind auch bei der Berücksichtigung von interregionalen Austauschprozessen zumindest bei der Abgrenzung (landschafts-)ökologischer Raumeinheiten Erfolge erzielt worden: Das erwähnte Konzept von Mosimann berücksichtigt bei der Definition der Typen und damit der Raumeinheiten explizit Prozesse zwischen benachbarten Raumeinheiten. Das Problem interregionaler Austauschprozesse ist also wenigstens in der ökologischen Dimension angegangen worden.

Bestehen bleibt allerdings die Schwierigkeit, Indikatoren der ökologischen, sozialen und ökonomischen Dimension theoretisch begründet zu verbinden, also explizit zu gewichten. Dieses Aggregationsproblem, das auch die Wechselbeziehungen zwischen Indikatoren beinhaltet, ist bislang bestenfalls für einige ökologisch motivierte Abgrenzungsversuche einer Lösung näher gebracht worden, nicht aber für Regionalisierungen, die auf alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit rekurren. Auch die Frage der richtigen Maßstabsebene ist nicht zufriedenstellend beantwortet, denn eher ökologisch motivierte Regionalisierungen arbeiten (notgedrungen) mit relativ großen Maßstäben, bei denen für viele der in sozioökonomischen Regionalisierungen verwendeten Indikatoren die Daten fehlen. Die erwähnten Ökotoptypen der Mosimannschen Klassifikation decken erheblich kleinere Flächen ab als beispielsweise die Pendlereinzugsbereiche oder Arbeitsmarktregionen. Die für ein umfassendes Verständnis von Nachhaltigkeit notwendige Integration von Indikatoren aller drei Dimensionen wird so erheblich erschwert.

8 Schlussfolgerungen und Ausblick

Nachhaltigkeit ist nicht zuletzt wegen des normativen Gehalts ein höchst unbestimmter Begriff, der über Indikatoren konkretisiert werden muss. Allerdings zeigt sich, dass die Konkretisierung schnell an Grenzen stößt, wenn sich mit der Indikatorenbildung nicht eine klare Zielvorstellung verbindet. Als mögliche Ziele kommen das Informationsziel und das Anreizziel in Betracht. Sie stellen aber höchst unterschiedliche Anforderungen an die Indikatorenbildung und -verknüpfung.

Als die zentralen Probleme müssen das Gewichtungs- und Aggregationsproblem und das Problem regionaler Strukturunterschiede gelten. Mit ihnen verbindet sich zusätzlich, dass in Bestands- oder Stromgrößen oder sogar in maßnahmebezogenen Größen zu messen und dass für jeden Indikator die Frage ordinaler oder kardinaler Skalierung zu beantworten ist. Im Mittelpunkt steht dabei immer, dass keine Aggregation der Indikatoren möglich ist, ohne die Beziehungen der Indikatoren – deren „trade-offs“ – zu bewerten.

Es ist aber das zentrale Merkmal von Indikatoren, dass sie vereinfachen. Sie sollen etwas anzeigen und können nicht die Sache selbst sein. Sie müssen folglich von den meisten Gegebenheiten abstrahieren, um den wesentlichen Gehalt abzubilden. Dieser kann indes nur festgelegt werden, wenn auch das Ziel eindeutig ist, das über den Indikator verfolgt wird. Der bisherige Ansatz, möglichst viele Indikatoren in ein komplexes Wirkungsgefüge einzubinden, dürfte in jedem Fall dann in die Irre führen, wenn das Ziel eine Verbindung von Nachhaltigkeitsindikatoren und finanziellen Zuweisungen zwischen Gebietskörperschaften sein soll.

Insgesamt zeigt sich für den interregionalen Vergleich, der auf Anreizsetzung abhebt, dass erhebliche und keinesfalls einfach zu lösende Schwierigkeiten auftreten. Im Mittelpunkt dieser Probleme stehen das regionale Strukturproblem und das Aggregationsproblem, die eine Vergleichbarkeit für wettbewerbliche Anreize oder Zuweisungssysteme erst einmal in weite Ferne zu rücken scheinen. Diese Grundprobleme haben auch dann Bestand, wenn schließlich geeignete Regionalisierungsverfahren für Nachhaltigkeit vorliegen. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass sie ökologische Indikatoren in den Vordergrund stellen, so wie das etwa bei der prozessorientierten Klassifikation landschaftlicher Ökosysteme der Fall ist, diese aber auch auf geeignete Weise mit regionalisierten ökonomischen und sozialen Indikatoren verbinden. Davon sind wir aber noch weit entfernt. Regionalisierungen auf ökologischer Ebene erweisen sich noch immer als weitgehend inkompatibel mit Regionalisierungen ökonomischer oder sozialer Sachverhalte.

Aber auch wenn Regionalisierungsverfahren eines Tages in der Lage sind, Indikatoren der Nachhaltigkeit auf derselben räumlichen Ebene zusammenzuführen, bleiben das Aggregationsproblem ebenso wie das Strukturproblem bestehen. Zum einen müssen die verschiedenen Indikatoren mit ihren „trade-offs“ untereinander bekannt und zu bewerten sein. Das ist mit zunehmender Zahl von Indikatoren problematisch, weil viele der Zusammenhänge in ihren Auswirkungen recht komplex sind und sich einer direkten und unmittelbaren Bewertung entziehen. Zum anderen sind die Regionen strukturell unterschiedlich ausgestattet. Soll also ein Nachhaltigkeitswettbewerb der Regionen über Zuweisungs- oder Informationsinstrumente induziert werden, so ist zu berücksichtigen, dass die Regionen mit verschiedenen Potenzialen in diesen Wettbewerb eintreten. Dies lässt sich nur durch eine geeignete Mischung von Bestands- und Stromgrößenindikatoren sowie Maßnahmenindikatoren sichern – ein Unterfangen, das ebenfalls in hohem Maße von der zu Grunde liegenden Bewertungsfunktion und folglich von normativen Vorgaben abhängig ist.

Anmerkungen

* Dieser Beitrag ist die ausgearbeitete Fassung eines Vortrags, der am 17. November 2000 auf einem Workshop gehalten wurde, den das Wirtschafts- und Sozialgeographische Institut und das Finanzwissenschaftliche Forschungsinstitut an der Universität zu Köln im Rahmen des SFB 419 „Umweltprobleme eines industriellen Ballungsraumes: Naturwissenschaftliche Lösungsstrategien und sozio-ökonomische Implikationen“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ausrichteten. Wir danken den Teilnehmern des Workshops für ihre konstruktiven Hinweise.

(1)

Siehe dazu etwa Reboratti, C.E. (1999): Territory, Scale and Sustainable Development. In: Becker, E.; Jahn, T. (Eds.): Sustainability and the Social Sciences. A Cross-Disciplinary Approach to Integrating Environmental Considerations into Theoretical Reorientation. London, New York, S. 207–222

(2)

Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages (Hrsg.) (1997): Konzept Nachhaltigkeit, Fundamente für die Gesellschaft von morgen. Bonn, S. 24. Siehe ausführlich zur Kritik an der Kommission Ewringmann, D. (1999): Sustainability – Leerformel oder Forschungsprogramm? Forschungsbericht Nr. 01–99 des SFB der Universität zu Köln, Teilprojekt C5, Köln

(3)

Vgl. Gowdy, J. (1999): Economic Concepts of Sustainability: Real-locating Economic Activity within Society and Environment. In: Becker, E.; Jahn, T. (Eds.): Sustainability and the Social Sciences. A Cross-Disciplinary Approach to Integrating Environmental

Considerations into Theoretical Reorientation. London, New York, S. 162–181

(4)

Ebenda, S. 176

(5)

Vgl. Becker, E.; Jahn, T.; Stiess, I. (1999): Exploring Uncommon Ground: Sustainability and the Social Science. In: Becker, E.; Jahn, T. (Eds.), a.a.O., S. 1–22

(6)

Vgl. Bergmann, E.; Ewringmann, D. (1999): Nachhaltige Entwicklung: Zurück zu den Wurzeln. In: Nachrichten der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, H. 2, S. 1–4. Ein weiteres Merkmal besteht in der globalen Verteilungsproblematik. Vgl. Guha, R. (1999): From Experience to Theory: Traditions of Social-ecological Research in Modern India. In: Becker, E.; Jahn, T. (Eds.), a.a.O., S. 96–111, hier S. 105

(7)

Blotevogel bezeichnet dieses Regionsverständnis als „essentialistisch“; vgl. Blotevogel, H.H. (1999): Zur Neubewertung der Region für Regionalentwicklung und Regionalpolitik. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Europäische Einflüsse auf die Raum- und Regionalentwicklung am Beispiel des Naturschutzes, der Agenda 2000 und des regionalen Milieus, S. 44–60 = Arbeitsmaterial der ARL, 257

(8)

Vgl. zusammenfassend Tönnies, G. (1988): Planungs- und forschungsorientierte Raumgliederungen zur Abgrenzung von Agglomerationsräumen (Stadtregionen). In: Raumforschung und Raumordnung 46, H. 1, S. 11–24

(9)

Vgl. Thelen, P. (1972): Abgrenzung von Regionen als Grundlage für eine raumbezogene Politik. In: Jahrbuch für Sozialwissenschaft 23, S. 227–249

(10)

Lange, K. (1970): Regionen. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung. Hannover, 2. Aufl., Bd. III, S. 2706

(11)

Vgl. z.B. den Sammelband von Sedlacek, P. (Hrsg.) (1978): Regionalisierungsverfahren. Darmstadt

(12)

Vgl. z.B. Paul Krugmans Arbeiten

(13)

Blotevogel, H.H. (1999): Ist das Ruhrgebiet eine Region? Vorbemerkungen zu einer aktuellen Debatte. Duisburg. = Diskussionspapier 3/1999 des Geographischen Instituts der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg, S. 20

(14)

Vgl. Grigg, D.B. (1978): Regionen, Modelle und Klassen. In: Sedlacek, P. (Hrsg.) (1978): Regionalisierungsverfahren Darmstadt, S. 64–119 (Original: Regions, Models and Classes. In: Chorley, R.J.; Hagget, Peter (Eds.): Models in Geography. London 1967, S. 461–509)

(15)

Natürlich kann auch hier wieder disaggregiert auf lokaler Ebene ein Anreizziel implementiert werden. Dann treten aber dieselben Probleme auf, wie sie unten im interregionalen Vergleich diskutiert werden.

(16)

Mit großen Zweifeln an der Sinnhaftigkeit derartiger Vergleiche siehe zum Beispiel Becker, Jahn; Stiess, a.a.O.

(17)

Siehe ausführlich dazu Bizer, K.; Scholl, R. (1998): Finanzprobleme der Gemeinden in den neuen Ländern, Berlin

(18)

Die Indikatoren lassen sich in eine Matrix eintragen. Selbstbezüge können vernachlässigt werden:

	1	2	3
1	–	X	X
2	X	–	X
3	X	X	–

(19)

Vgl. Bizer, K. (2000): Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Jg. 13, H. 3/4, S. 420–434

(20)

Ein geeignetes Beispiel für ein leidlich gelungenes Indikatoren-system bietet der Kommunale Finanzausgleich, bei dem der Finanzbedarf z.B. extrem vereinfachend über Einwohner indiziert wird. Der so ermittelte Finanzbedarf wird der auf den gemeindlichen Einnahmen festgestellten Finanzkraft gegenübergestellt, um dann schließlich Differenzen bis zu einem gewissen Niveau auszugleichen; siehe dazu Bizer, K.; Scholl, R., a.a.O.

(21)

Siehe dazu statt vieler Acselrad, H. (1999): Sustainability and Territory: Meaningful Practices and Material Transformations. In: Becker, E.; Jahn, R. (Eds.), a.a.O., S. 37–58; Braidotti, R. (1999): Towards Sustainable Subjectivity: A View from Feminist Philosophy. In: Becker, E.; Jahn, T. (Eds.), a.a.O., S. 74–95; Eichler, M. (1999): Sustainability from a Feminist Sociological Perspective: A Framework for Disciplinary Reorientation. In: Becker, E.; Jahn, T. (Eds.), a.a.O., S. 182–206

(22)

Sedlacek, P. (1978): Einleitung. In: Sedlacek, Peter (Hrsg.), a.a.O., S. 2. Dort findet sich auch ein für die damalige Zeit umfassender Überblick zu Regionalisierungsverfahren.

(23)

Grigg, D.B., a.a.O., S. 110; ähnlich argumentiert jüngst auch Gusesfeld, J. (1997): Grundsätzliche Überlegungen zu Regionalisierungsmodellen. In: Geographische Zeitschrift 85, S. 1–19

(24)

Für eine Überblick vgl. Gatzweiler, H.-P. (1988): Forschungs- und planungsorientierte Raumgliederungen mit VZ-Daten. In: Raumforschung und Raumordnung 46, H. 1, S. 33–38

(25)

Beispielsweise musste Bartels (Vgl. Bartels, D. (1975): Die Abgrenzung von Planungsregionen in der Bundesrepublik Deutschland – eine Operationalisierungsaufgabe. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Ausgeglichenere Funktionsräume. Grundlagen für eine Regionalpolitik des mittleren Weges. Hannover, S. 93–115. = Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL, 94) noch 1975 in seinem umfassenden Bemühen um eine Operationalisierung von Planungsregionen konstatieren, dass die Berücksichtigung naturökologischer Randbedingungen (z.B. Möglichkeiten zum regionsinternen Ausgleich von Umweltbelastungen) eine gravierende Restriktion im Zuordnungsalgorithmus darstellt, da operable Theorieansätze und geeignete Daten fehlten.

(26)

Vgl. Zepp, H. (1999): Integrative Kennzeichnung von Ökosystemen und Ausweisung landschaftsökologischer Raumeinheiten. Flensburg, S. 439–461. = Forschungen zur deutschen Landeskunde, 244

(27)

Vgl. ebenda

(28)

Vgl. Mosimann, T. (1990): Ökotope als elementare Prozeßeinheiten der Landschaft. Konzept zur prozeßorientierten Klassifikation von Ökosystemen, Hannover. = Geosynthesis, 1

(29)

Vgl. Mosimann, R.; Köhler, I.; Poppe, I. (2001): Entwicklung prozessual begründeter landschaftsökologischer Leitbilder für funktional vielfältige Landschaften. In: Berichte zur deutschen Landeskunde 75, H. 1, S. 33–66

(30)

Vgl. Krumm, R. (1999): Der Lokale Agenda-21-Prozeß in Deutschland: einige wirtschaftswissenschaftliche Anwendungen. In: Forschungszentrum Karlsruhe; Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (Hrsg.): Untersuchung zu einem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung: Bestandsaufnahme, Problemanalyse, Weiterentwicklung. Abschlußbericht, Bd. 2, Materialienband 2.F. Leipzig-Halle

(31)

Vgl. ebenda

Dr. Kilian Bizer
Finanzwissenschaftliches
Forschungsinstitut
an der Universität zu Köln
Zülpicher Straße 182
50937 Köln
E-Mail: bizer@web.de

Prof. Dr. Rolf Sternberg
Wirtschafts- und
Sozialgeographisches Institut
der Universität zu Köln
Albertus-Magnus-Platz
50923 Köln
E-Mail: sternberg@wiso.uni-koeln.de