

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie

Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel

Band: 36 (1995)

Heft: 2

Artikel: Der beschränkte Raum : ist die Tragfähigkeit von Räumen bei einer sozial- und umweltverträglichen Planung zu berücksichtigen?

Autor: Büchi, Hansjürg

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088528>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der beschränkte Raum

Ist die Tragfähigkeit von Räumen bei einer sozial- und umweltverträglichen Planung zu berücksichtigen?

Hansjürg Büchi

Zusammenfassung

Die Erde ist ein materiell geschlossenes und energetisch nur limitiert offenes System. Wenn wir unsere Lebensgrundlagen erhalten wollen, ist eine möglichst genaue Kenntnis der Tragfähigkeit der einzelnen Räume notwendig. Dabei dürfen wir uns nicht nur auf Stoff- und Energieflüsse beschränken, sondern müssen auch die Raumstrukturen miteinbeziehen.

Die Tragfähigkeit, bezogen auf die Anzahl Menschen, lässt sich nicht eindeutig bestimmen. Wenn wir den Begriff weiterfassen und darunter alles verstehen, was einen Raum belastet, lassen sich besser quantifizierbare Aussagen machen. Dies wird am Beispiel "Wasser" kurz dargestellt.

1 Die Tragfähigkeit von Räumen

In der Umgangssprache wird das Wort "Tragfähigkeit" mit Seilbahnen, Flugzeugen oder Schiffen, aber kaum je mit Räumen in Verbindung gebracht. So hängt etwa in jedem Zürichseeschiff eine Tafel, auf der neben Grösse, Motorenstärke und Leistungsfähigkeit auch die Angabe zu finden ist: "Tragfähigkeit: soundsoviele Personen". Da ein überladenes Schiff Gefahr läuft zu sinken, liegt es im Interesse des Schiffsbesitzers, das Schiff nicht über seine Tragfähigkeit hinaus zu belasten. Es fragt sich nun, ob Vergleichbares auch für Räume gilt.

Adresse des Autors: Hansjürg Büchi, Rötelstr. 134, CH-8057 Zürich, Doktorand am Institut für terrestrische Ökologie, ETH Zürich

Die Übertragung des Begriffes (engl.: carrying capacity) auf Räume stammt aus der Populationsbiologie. Er bezeichnete ursprünglich die maximale tierische Population, die in einer gegebenen Umwelt (bei gleichbleibenden Bedingungen) unbegrenzt lange existieren kann, und wurde später auf die Menschen übertragen (*Pillet* 1991). Etwas platt ausgedrückt: Gefragt wird, wieviele Menschen ein Raum ohne Schaden erträgt. Nun ist die Antwort, im Unterschied zum Schiffsbeispiel, sicher keine exakte Zahl. Während die Tragfähigkeit des Schiffes direkt über seine Form und Grösse definiert ist, ist die Tragfähigkeit eines Raumes nicht nur von der Raumgrösse abhängig, sondern auch von den natürlichen Rahmenbedingungen. Da diese Bedingungen Jahr für Jahr stark ändern können, wird eine exakte Beantwortung unserer Frage verunmöglicht. Wir werden in der Planung dieses Problem meist so umgehen, dass wir die durchschnittlichen Verhältnisse als Maßstab nehmen und sagen, daran habe sich eine Nutzung zu orientieren. Allerdings wird hier ein Schritt weg von der natürlich gegebenen Situation gemacht. Denn in den sich selbst regulierenden Ökosystemen sind die Extremsituationen, und nicht die Durchschnitte, die Regler des Systems. Die Orientierung am Durchschnitt erfordert bereits eine ausgefeilte Vorratsstrategie.

Eine solche Strategie liesse sich im Rahmen einer Planung wohl entwickeln. Dabei stellt sich aber ein zweites grosses Problem: Wenn wir herausfinden, was ein Raum unter welchen Bedingungen produzieren oder verarbeiten kann, ist noch nichts gesagt über die Anzahl Menschen, die in und von diesem Raum leben können, denn diese ist abhängig von den Bedürfnissen und Gewohnheiten der Bewohner. Um die Tragfähigkeit eines Raumes zu definieren, müssten also die zulässigen Lebensgewohnheiten und die minimalen Lebensbedürfnisse festgesetzt werden. Dies ist zu einem guten Teil eine weltanschaulich gesteuerte Definition. Da die unterschiedlichen Weltanschauungen die Einigung auf eine allgemeinverbindliche Definition verunmöglichen, wird sich die Frage: "Wieviele Menschen erträgt ein Raum?" nicht allgemeingültig beantworten lassen. Damit wäre unsere Titelfrage zu verneinen, denn ein Wert, der sich gar nicht festlegen lässt, kann auch keine Planungsgrundlage sein. Trotzdem scheint mir die Frage sinnvoll. Sie kann sich ja auf ganz andere Aspekte beziehen als auf Menschen, auf die Getreidemenge etwa, die auf einem Boden ohne Schädigung gewonnen werden kann, oder auf die Menge an Dünger, Pflanzenschutzmitteln, Abfall etc., die ein Raum erträgt. Solche Tragfähigkeiten sind meist wesentlich genauer beschreibbar und quantifizierbar als die Menschentragfähigkeit und verdienen es, eingehender betrachtet zu werden.

2 Das Beispiel "Wasser"

Wasser ist ein Gut, das über alle Grenzen hinweg ausgetauscht wird. Da dieser Austausch aber gewissen Regelmässigkeiten folgt und durch die regionalen Raumstrukturen gesteuert wird, bilden sich regionstypische Kreisläufe, die wieder typische Rahmenbedingungen für die verschiedenen Lebensformen vorgeben.

Wenn wir nach der Tragfähigkeit eines Raumes fragen, dann wollen wir wissen, welche Beeinflussungen ein räumlich definiertes System erträgt, ohne in seinen Funktionen geschädigt zu werden. Für unser Beispiel heisst das: Wie stark kann der

Wasserhaushalt beeinflusst werden, ohne Störungen zu erzeugen, die die Funktionsfähigkeit des Systems negativ beeinträchtigen?

Wie sich dabei die regionalen Probleme unterscheiden, möchte ich an den drei flächenbezogenen Wasserbilanzen der Schweiz, Ostdeutschlands und Ägyptens zeigen. Die verwendeten Daten stammen aus verschiedenen Quellen und mussten zum Teil durch Schätzungen ergänzt werden. Es soll sich im folgenden aber in erster Linie um einen qualitativen, und nicht um einen exakten Vergleich handeln.

Wasserbilanz in der Schweiz:

Niederschlag: 145 cm/J, Zufluss von aussen: 31 cm/J, Verdunstung: 48 cm/J, Abfluss: 130 cm/J (*Kummert u. Stumm* 1987); Tage mit mindestens 1 mm Regen: 120-140 Tg/J (Schweizer Weltatlas, 1993). Siedlungsdichte 1992: 167 Ew/km² (*Fischer Weltalmanach* 1994), Mittelland: ca. 350 Ew/km².

Wasser ist eines der wenigen Güter, das die Schweiz in grösseren Mengen exportieren kann. Der Niederschlag fällt über die ganze Fläche hinweg in genügender Menge, die niederschlagsärmeren Regionen werden zudem von einem niederschlagsreichen Hinterland (Alpen) mit Wasser versorgt. Wassermangel ist nur in Extremsituationen ein Problem. Die Gefahr für das Gewässersystem liegt zum einen in der Verschmutzung des Wassers, zum anderen in der stark ausgebauten Nutzung der Wasserkraft, der Aufstauung und der Überregulierung der Fliessgewässer, wobei diese Eingriffe in die Raumstruktur des Gewässernetzes die Tragfähigkeit des Wassersystems nicht selten überschreiten und lokal verheerende Folgen haben können.

Wasserbilanz in Ostdeutschland und Polen (Berlin, Mecklenburg, Pommern):

Niederschlag: 50-60 cm/J, kein Zufluss von aussen mit Ausnahme der Gebiete an der Oder und der Elbe, Verdunstung: ca. 30 cm/J, Abfluss: ca. 20-30 cm; Tage mit mindestens 1 mm Regen: 90-110 Tg/J. (*Schweizer Weltatlas* 1993; Daten mit "ca.": eigene Abschätzung). Siedlungsdichte 1992: Mecklenburg-Vorpommern 79 Ew/km², Polen 123 Ew/km² (*Fischer Weltalmanach* 1994). Der relativ hohe Verdunstungswert ist darauf zurückzuführen, dass es in Ostdeutschland relativ häufig, aber selten intensiv regnet. Ein grosser Teil des Wassers verdunstet deshalb vor Ort, ohne in den Boden einzusickern oder oberflächlich abzulaufen.

Im Gegensatz zur Schweiz macht sich die regional verschiedene Wasserverteilung stärker bemerkbar (Elbegebiet/Mecklenburg). Trotz der eher dünnen Besiedelung ist die Schwelle der ökologisch tragbaren Wassernutzung relativ bald erreicht. Neben den Beeinträchtigungen durch Altlasten besteht lokal die Gefahr einer Übernutzung mit grösseren Schadenfolgen, und bei einem starken Anwachsen des Wasserbedarfs müsste in Trockenperioden mit grösseren Zusammenbrüchen der Wasserversorgung gerechnet werden.

Wasserbilanz in Ägypten (bezogen auf die kultivierte Fläche, ca. 35'000 km²):

Niederschlag: 0.5 cm/J, Zufluss von aussen: ca. 440 cm/J, Verdunstung im Nasser-Stausee: ca. 70 cm/J, Verdunstung im Niltal: ca. 120 cm/J, Abfluss ins Mittelmeer: ca. 250 cm/J; Tage mit mindestens 1 mm Regen: 1 Tg/J (Daten aus verschiedenen

Quellen, z.T. geschätzt). Siedlungsdichte 1991: 1558 Ew/km² (bezogen auf die Kulturlandfläche; *Fischer Weltalmanach* 1994).

Ägypten lebt also ausschliesslich von einer raumexternen Wasserversorgung. Seit dem Bau des Assuan-Damms ist diese allerdings stark gestört. Ein beträchtlicher Teil des Nilwassers geht schon durch Verdunstung im Nasser-Stausee verloren und kommt gar nie in Ägypten an, falsche Bewässerungsmethoden führen zu Versumpfungen und Versalzungen des Ackerlandes, durch die übermässige Wasserentnahme verschlammten die Kanäle im Deltagebiet, das Ausbleiben des Sedimentnachschubes führt zur Erosion des äusseren Deltarandes. Wollten alle Bewohner dieses Landes pro Kopf gleichviel Wasser verbrauchen wie wir Schweizer, müsste rund 25 % des Nilwassers der Wasserversorgung zugeführt werden. Heute ist die Tragfähigkeit des Raumes höchstwahrscheinlich überschritten, die Übernutzung des Raumes und seiner Ressourcen dürfte ohne massive künstliche Eingriffe über kurz oder lang zu einer starken Beeinträchtigung der Produktivität führen. Dass das soziale System nicht schon heute zusammengebrochen ist, ist einzig der Bedürfnislosigkeit der ägyptischen Bevölkerung zu verdanken.

3 Stoffflüsse und Raumstrukturen

Soviel zum Beispiel "Wasser". Allerdings habe ich, der Not der knappen Zeit gehorchend, eine an sich unzulässige Engführung des Problems vorgenommen, die mir jedoch typisch scheint für die gegenwärtige Situation in der Umweltdiskussion: bei den erwähnten Beispielen handelte es sich ausschliesslich um Stoffflussbetrachtungen. Wie im Beispiel der Schweiz kurz angetont, sind jedoch die Raumstrukturen für die Funktionsfähigkeit von Räumen ebenso wichtig wie die Stoff- und Energieflüsse. Da diese für eine quantitative Betrachtung aber eher ungeeignet sind, haben sie Mühe, das Interesse der analytischen Naturwissenschaften zu finden. Stoff- und Energieflüsse lassen sich zudem einfacher kapitalisieren als Raumstrukturen, weshalb sie einer ökonomischen Diskussion viel leichter zugänglich sind. Dies führt zu einer Schmalspurbetrachtung der Umweltproblematik und zu einer Überhöhung des Stoff- und Energieproblems in der Umweltdiskussion, was längerfristig Probleme ergeben wird. So können etwa die von *Pillet* (1991) und von *Müller et al.* (1995) vorgeschlagenen Ansätze nur eine auf die Energieproblematik beschränkte Gültigkeit beanspruchen, für eine Gesamtbeurteilung der Situation sind sie ungenügend.

4 Ist die Frage nach der Tragfähigkeit von Räumen sinnvoll?

Ich habe versucht darzustellen, was es heisst, nach der Tragfähigkeit von Räumen zu fragen. Was ist aber der Sinn solcher Untersuchungen? Die meisten Leute werden hier zur Antwort geben, dass damit die Grenzen der Ressourcenverfügbarkeit eines Raumes aufgezeigt werden können. Allerdings zeigt gerade das Beispiel Ägypten, dass man in einem Raum jahrtausendelang sehr wohl leben konnte, solange die fehlenden Ressourcen in genügender Menge von aussen zugeführt wurden.

Solange wir nur den regionalen Blick beibehalten und solange wir genügend Geld- und Machtmittel haben, um uns die fehlenden Güter zu beschaffen, braucht uns die Tragfähigkeit einer Region nicht zu kümmern. So können wir in der Schweiz relativ problemlos Naturschutz betreiben, indem wir, anstelle eines forcierten Ausbaus der Wasserkraft oder einer Übernutzung unserer Wälder, Energie aus anderen Räumen importieren. Ähnliches gilt auch für Baustoffe (Kies) und landwirtschaftliche Güter. Der Mitteltransfer in die Lieferantenregion mag sogar erwünscht sein. Letztlich handelt es sich bei solchen Umlagerungsprozessen nur um eine Globalisierung der alten Stadt-Umland-Systeme. Damit ist aber auch ein Problem angesprochen: Die Städte waren immer gezwungen, sich die Unterstützung durch die Landbevölkerung zu sichern, sei es mit Gegenleistungen, sei es mit Gewalt. Dasselbe gilt natürlich auch für das Verhältnis zwischen Regionen, die ihre Tragfähigkeit überschritten haben und ihren Lieferantenregionen. Ob eine solche Entwicklung gut oder schlecht sei, ist allerdings eine Frage der Politik und der Ethik, die Naturwissenschaften können einzig feststellen, ob wir uns in einem solchen Zustand befinden.

Wenn wir den Blick globalisieren, wird die Frage nach der Tragfähigkeit interessanter. Denn die Erde ist ein materiell geschlossenes System. Was eine Region überkonsumiert, muss also zwangsläufig zulasten einer anderen Region oder von nicht-erneuerbaren Ressourcen gehen. Und wenn wir unseren Verbrauch auf die Gesamtbevölkerung der Erde hochrechnen, müssen wir feststellen, dass die auf der Erde verfügbaren Mittel nicht genügen würden, um allen Menschen auf der Erde ein Leben auf der Basis des schweizerischen Lebensstandards zu gewähren.

Nun ist dies eine Globalbetrachtung. Damit ist noch nichts darüber ausgesagt, ob der Einbezug der Tragfähigkeit in eine Regionalplanung sinnvoll sei oder nicht. Dagegen spricht, dass die meisten Regionen ohnehin mehr oder weniger offene Grenzen haben und eine beschränkte Außenversorgung (vgl. Beispiel Ägypten) natürlich ist. Es gibt aber gewichtige Gründe, trotzdem nach der Raumtragfähigkeit zu fragen. Wie vorher gesagt, ist ein regionaler Schaden gleichzeitig auch ein Schaden des Gesamtsystems. Ein solcher Schaden lässt sich aber nur dann rechtfertigen, wenn ihm ein grösserer Vorteil für das Gesamtsystem entgegensteht, etwa, indem eine umgelagerte Ressource in einer anderen Region wesentlich wirkungsvoller eingesetzt werden kann und die langfristige Erhaltung unserer natürlichen Lebensgrundlagen dadurch eher gewährleistet ist. Um dies zu bestimmen, müsste aber die Tragfähigkeit der Verliererregion und die Tragfähigkeit der Gewinnerregion bekannt sein.

Ein zweiter, sozioökonomischer Grund ist die Frage nach der Verteilungstransparenz: Welche Lasten schiebt eine Region ab und welche Außenlasten muss sie tragen? Was ist der Preis für den eingeschlagenen Weg? Vielen Leuten mag es nur recht sein, wenn sie die gegenseitigen Abhängigkeiten nicht kennen. Sie müssen sich dann auch keine Gedanken darüber machen. Nur gilt hier, noch drastischer als in jedem Strafrecht, der Grundsatz, dass Unwissen vor Strafe (respektive vor Katastrophen) nicht schützt.

Es ist klar, dass wir bei der Frage nach der Tragfähigkeit eines Raumes nicht die ganze Welt berücksichtigen können, und dass solche Untersuchungen immer von privaten Wertungen der Beobachter beeinflusst sind. Wir können daher niemals exakte Resultate als Antworten erwarten. Was wir jedoch machen können, sind

qualitative und vereinfachte quantitative Aussagen, wobei wir unsere Grundannahmen offenlegen und den Gang unserer Argumentation erklären müssen. Wenn eine Umweltplanung aufklären und nicht präjudizieren will, muss sie diesen Weg gehen. Sie hat den Entscheidungsträgern die Optionen und ihren wahrscheinlichen Preis zu erläutern. Solange sie dies ehrlich tut, wird man ihr auch die Fehler nachsehen. Nicht nachsehen wird man ihr allerdings eine bewusste Verschleierung der Tatsachen oder ein bewusstes Wegschauen und Nicht-wissen-wollen da, wo die Resultate für Forscher und Auftraggeber nicht opportun sind.

5 Fazit

Wenn wir eine sich den ändernden natürlichen Rahmenbedingungen anpassende Fortentwicklung der menschlichen Gemeinschaft unter Vermeidung einer anthropogen bedingten Verringerung der Daseins- und Entwicklungsmöglichkeiten nachfolgender Generationen und natürlicher Gemeinschaften als notwendig erachten, dann wird die Kenntnis der Raumtragfähigkeiten wichtig. Allerdings ist es wenig ertragreich, zu fragen, wieviele Menschen in einem Raum leben können. Auf diese Frage werden wir nur weltanschaulich vorgeprägte Ansichten und ideologisch durchseuchte Propaganda als Antwort erhalten. Wohl aber können wir fragen, wie viele Güter den Menschen in einem Raum unter welchen Bedingungen zur Verfügung stehen, und welchen Preis diese Menschen, die Bewohner anderer Regionen und die nachfolgenden Generationen dafür zu bezahlen haben. In diesem Sinne ist die Frage nach der Tragfähigkeit einer Region als Grundlage einer sozial- und umweltverträglichen Planung notwendig.

Literatur

Fischer Weltalmanach 1994. Frankfurt a.M.

Kummert R. und Stumm W. 1987. *Gewässer als Ökosysteme*. Zürich.

Müller D., Oehler D. und Baccini P. 1995. *Regionale Bewirtschaftung von Biomasse*. Zürich.

Pillet G. 1991. *Towards an inquiry into the carrying capacity of nations. What does over-population mean?* Bericht zuhanden des Koordinators für internationale Flüchtlingspolitik des EDA; ins Dt. übersetzt von E. Stürmer, 1993. Ecosys AG, Carouge-Genf.

Schweizer Weltatlas 1993. Zürich.