

Bedürfnisse, Demografie und Versorgungssysteme

Von der Bevölkerung als Versorgungsgemeinschaft

Die systematische Verknüpfung von Demografie und Versorgung ermöglicht eine neue Forschungsperspektive. Im Zentrum stehen so nicht die Chancen und Risiken demografischer Prozesse für Umwelt und Gesellschaft, sondern die Transformation, Adaptivität und Regulationsfähigkeit gesellschaftlicher Versorgungsstrukturen.

Von Diana Hummel

Zum Zeitpunkt der Antragstellung des Projektes dems im Mai 2001 war die Thematik demografischer Wandel noch kaum Gegenstand der öffentlichen Debatte (1). Wir vermuteten aber, dass dies nicht so bleiben und dann auch Auswirkungen für die Nachhaltigkeitsforschung und -politik haben würde. Am Projektbeginn im März 2002 konstatierten wir, dass der Diskurs um Bevölkerung, Umwelt und Entwicklung eigentümlich polarisiert erscheint. Einerseits in eine Industrieländerproblematik, geprägt durch Phänomene wie Geburtenrückgang, Alterung und deren Folgen für die sozialen Sicherungssysteme, den Arbeitsmarkt und die Ökonomie; andererseits in eine Entwicklungsländerproblematik, die charakterisiert ist durch Bevölkerungswachstum als Entwicklungshindernis sowie als Ursache wachsenden Ressourcenverbrauchs, als Faktor für Umweltgefährdungen und soziale Konflikte.

Unsere Ausgangsvermutungen bestätigten sich im Laufe des Forschungsprozesses. In der Nachhaltigkeitsforschung ist geradezu ein demografischer Boom zu verzeichnen. Die öffentliche Diskussion ist mittlerweile differenzierter, teilweise auch nüchterner. Neuerdings werden besonders die Risiken und Chancen des demografischen Wandels erforscht und debattiert, für die Familienpolitik und die Geschlechtergleichheit, für die Siedlungsentwicklung und Raumplanung, für Bauen und Wohnen, für nachhaltige Ernährungsweisen, die Unternehmenskultur und Technologieentwicklung. Auch unsere These der Demografisierung gesellschaftlicher Probleme ließ sich früh belegen. Eigentümlicherweise jedoch stellen die globale Bevölkerungsentwicklung beziehungsweise demografische Veränderungen der Entwicklungs- und Transformationsländer keinen wesentlichen Diskursgegenstand mehr dar. Ausnahmen hiervon sind medial wirksame Ereignisse wie Überschwemmungen, Tsunamis, örtliche Hungerkatastrophen oder Terroranschläge. Demografie erscheint nun vielmehr als Problem der hoch entwickelten Nationen, die sich durch wachsenden Wohl-

stand und Konsumorientierung längerfristig um die eigene Existenz zu bringen drohen.

Vor dem Hintergrund dieser diskursiven Wandlungen zielte unser Projekt darauf ab, eine adäquatere wissenschaftliche Problemstellung zu entwickeln, die sich auf Handlungsprobleme von Gesellschaften bezieht und die Wissensdefizite sichtbar macht.

Demografie und Versorgungssysteme

Die übergreifende Fragestellung richtete sich auf strukturelle Zusammenhänge und Wechselbeziehungen zwischen demografischen Veränderungen und Versorgungssystemen. Sie konkretisierte sich in Fragen nach:

- der Relevanz demografischer Veränderungen für die Transformationen der Versorgungssysteme für Wasser und Nahrung;
- der Bedeutung quantitativer Aspekte wie Bevölkerungsgröße, -verteilung und -struktur sowie qualitativer Aspekte wie Sozialstatus, Lebensstile, Konsumverhalten;
- den Voraussetzungen für die Anpassungskapazität der Versorgungssysteme an erwartbare und unerwartete demografische Veränderungen.

Allein die Fragestellung erfordert einen inter- und transdisziplinären Forschungsansatz. Mit ihr wurde die Blickrichtung gewechselt. Untersuchungsgegenstand waren die Transformations- und Regulationsformen der Versorgungssysteme sowie deren Leistungsfähigkeit und Adaptivität unter Bedingungen demografischer Veränderungen. Wissensdefizite zeigten sich insbesondere hinsichtlich der komplexen Wechselwirkungen zwischen sozialen, demografischen, ökonomischen und ökologischen Prozessen, sowie hinsichtlich der Differenzen und Gemeinsamkeiten zwischen entwickelten und weniger entwickelten Ländern. Unter Lösungsaspekten augenfällig war besonders das unzureichende Wissen über Systemzusammenhänge, also die Prognoseunsicherheit.

Interaktionen zwischen Bevölkerungsdynamiken und Versorgungssystemen zu analysieren ist etwas anderes, als die Erforschung der Auswirkungen demografischer Prozesse, zum Beispiel der Alterung der Bevölkerung oder der Geburtenrückgangs, auf einzelne Umweltproblemfelder wie etwa die Biodiversität und Flächennutzung oder auf gesellschaftliche Bereiche, etwa die Folgen für den Arbeitsmarkt oder die Rentenversicherung. Neben dieser Innovation waren die weite historische Perspektive und die internationale Ausrichtung eine wesentliche Besonderheit unseres Projekts. Dieser anthropolo- →

gische Forschungsansatz wurde gewählt, um Transformationen gesellschaftlicher Naturverhältnisse zu analysieren. Auf unseren Forschungsgegenstand bezogen waren dies die auf unterschiedlichen räumlich-zeitlichen Skalen sehr disparaten demografischen Entwicklungen, zum Beispiel Bevölkerungsrückgang hier und Bevölkerungswachstum dort, und deren Bedeutung für die Versorgungssysteme. Nur so konnte den damit verknüpften heterogenen sozial-ökologischen Problemlagen der Versorgungssysteme adäquat Rechnung getragen werden. Und nur auf diese Weise eröffneten sich auch Vergleichsmöglichkeiten, denn im Zentrum stand die Generierung von Systemwissen.

Bevölkerungsdynamik und gesellschaftliche Naturverhältnisse

Den theoretischen Rahmen und Bezugspunkt bildete das am Frankfurter Institut für sozial-ökologische Forschung entwickelte Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse (Becker 2006). Für die theoretische Arbeit fruchtbar erwiesen sich neben der Auseinandersetzung mit systemtheoretischen und kybernetischen Konzepten insbesondere der Capability- und Entitlement-Ansatz von Amartya Sen sowie die internationale Diskussion um Basic Needs, Quality of Life, Livelihood Rights und Human Security (Sen 1999; Nussbaum 1993).

Unsere Hypothesen waren: Erstens, die Bedingungen jeglicher Bevölkerungsentwicklung sind eingebunden in den Nexus gesellschaftlicher Naturverhältnisse. Sie werden einzeln und als Ensemble durch unterschiedliche gesellschaftliche Institutionen und Funktionssysteme reguliert. Zweitens, die von Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen sind abhängig vom gesellschaftlichen Bedarf. Die Erfordernisse an die Leistungen der Versorgungssysteme sind abhängig von der Bevölkerungsdynamik. Drittens, die Zahl der Menschen in einer konkreten Gesellschaft führt zu Regulationsproblemen der gesellschaftlichen Naturverhältnisse. Viertens, die Bevölkerungszahl und demografische Wachstumsraten sind keine sinnvollen Indikatoren, um die Qualität der verschiedenen Regulationsfor-

men zu beurteilen. Fünftens, die Bevölkerungsentwicklung bildet eine Randbedingung gesellschaftlicher Entwicklungsprozesse. Sechstens, nicht die Bevölkerungsdynamiken an sich sind problematisch, sondern vielmehr die fehlenden oder nicht hinreichend ausgebildeten Adaptionsmöglichkeiten von Gesellschaften an demografische Veränderungen. Wir stellten somit die Frage nach der Transformation der Versorgungssysteme sowie nach den Voraussetzungen für deren Adaptivität und gelingende Regulation ins Zentrum.

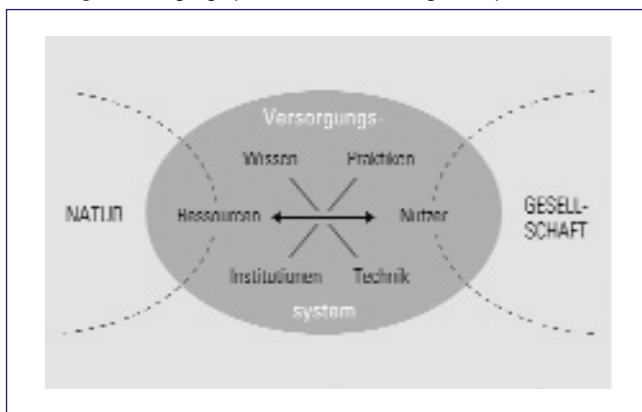
Modellentwicklung und Fallstudien

Im Rahmen der interdisziplinären Methodenentwicklung konzipierten wir sukzessive in iterativen Verfahren ein Modell der Wechselbeziehungen zwischen Bevölkerungsdynamiken und Versorgungssystemen, das von allen beteiligten Disziplinen operationalisiert und verfeinert werden konnte. Das Modell erwies sich für unterschiedliche Bevölkerungsdynamiken, verschiedene Versorgungssysteme sowie unterschiedliche soziokulturelle und historische Kontexte anwendbar. Es leitete die Untersuchung der Interaktionen zwischen Bevölkerungsdynamiken und Versorgungssystemen an und strukturierte die Fragestellungen in den Teilprojekten. Vereinfacht ist es in Abbildung 1 dargestellt.

Versorgungssysteme enthalten als sozial-ökologische Systeme sowohl stofflich-energetisch-informationelle als auch kulturell-symbolische Anteile. Naturale, technische, soziale und ökonomische Elemente, Prozesse und Strukturen sind so auf komplexe Weise miteinander verwoben. Es handelt sich um gesellschaftlich regulierte Gebilde, welche die Beziehungen zwischen Nutzern und Ressourcen strukturieren.

Die Kategorie der Nutzer umfasst alle mit der Aneignung und Nutzung natürlicher Ressourcen befassten Akteure und bezieht sowohl Erbringer als auch Empfänger von Versorgungsleistungen mit ein. Dies eröffnet eine neue Perspektive auf Nutzung und Bewirtschaftung von Ressourcen. Die Bevölkerung, das heißt die Einwohner und Bewohnerinnen eines bestimmten Gebiets, sind eine Gruppe der Nutzer. Je nach Versorgungssystem gehören zu den Nutzern aber auch andere Akteure wie etwa Industrie, Landwirtschaft, Tourismus oder die Bevölkerung in einem anderen Gebiet. Wird etwa die Wasserversorgung als sozial-ökologisches System gefasst und nicht wie innerhalb der Ökonomik oder den Ingenieurwissenschaften üblich als Infrastruktursystem, dann sind die genutzten Gewässer ebenso wie die nutzenden Bestandteile des Systems. Zwischen Nutzern und Ressourcen besteht allerdings keine direkte Abhängigkeit. Unterschiedliche Wissensformen und Praktiken sowie Institutionen und Technik prägen das Verhältnis zwischen Nutzern und Ressourcen ganz unterschiedlich und beeinflussen die Binnendynamik von Versorgungssystemen. Entsprechend modellierten wir die Wirkungsmechanismen von Populationsdynamiken und der Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen nicht als lineare Kausalbeziehung. Die Binnendynamik der Versorgungssysteme hat selbst wiederum Rückwirkungen auf Ge-

Abbildung 1: Versorgungssysteme als sozial-ökologische Systeme



Quelle: demons 2004

sellschaft und Natur und verändert durch diese internen Beziehungen auch die gesellschaftlichen Naturverhältnisse, das heißt die Pole der Gesellschafts-Natur-Beziehung.

Um ein breites Spektrum an demografischen Veränderungen zu erfassen, wurde die übergreifende Fragestellung in Teilprojekten und empirischen Fallstudien untersucht. Sie konzentrierten sich auf je spezifische demografische Entwicklungen und hatten entweder die Wasser- oder Nahrungsversorgung im Fokus. Dabei wurden zudem fachwissenschaftliche Methoden angewandt und mit der interdisziplinären Modellentwicklung verknüpft.

Habitate und Evolutionsprozesse

Das biologische, evolutionstheoretisch orientierte Teilprojekt von Christine Hertler leistete einen wichtigen Beitrag zur Theoriebildung, insbesondere zum transdisziplinären Verständnis der Population als Versorgungsgemeinschaft. Mit der paläo-anthropologischen Perspektive wurde ein Blick auf bereits abgeschlossene Entwicklungsprozesse ermöglicht. So konnten sehr frühe Formen von Versorgungssystemen nachgezeichnet werden. Auf das Modell bezogen wurden dadurch weitere Differenzierungen des Nutzer-Ressourcen-Verhältnisses ermöglicht, denn Organismen und Populationen machen jeweils unterschiedlichen Gebrauch von bestimmten Nahrungsressourcen. Auswirkungen eines bestimmten Versorgungsgrades mit Ressourcen lassen sich so auf beiden Ebenen abschätzen.

Um Versorgungslagen für historische und prähistorische Populationen zu untersuchen, wurde der im allgemeinen Modell konzipierte vermittelnde Komplex Wissen-Institutionen-Praktiken-Technik zu Bewirtschaftungsformen zusammengefasst. Jeglicher Eingriff von Hominiden verursacht Änderungen im ökologischen Gefüge und ruft kompensatorische Wirkungen hervor. Um Lebensweisen und Habitate früher Hominiden in Südostasien zu untersuchen, wurde in dem Teilprojekt eine neue disziplinäre Methode entwickelt, das Eco-Profilung. Damit können Habitate zum Beispiel nach geschlossenen Waldgebieten oder offener Landschaft charakterisiert werden. Sie halten verschiedene Ressourcentypen vor und wurden von Hominiden in unterschiedlicher Weise bewirtschaftet.

Im geographischen Teilprojekt untersuchte Steffen Niemann am Beispiel der Grenzregion Namibia-Angola die räumliche Ausgestaltung von Versorgungssystemen. Der Versorgungsraum vereinigt diejenigen Räume, aus welchen heraus Bevölkerungen sich mit Wasser und Nahrung versorgen, mit jenen Räumen, in die hinein versorgt wird. Migrationsbewegungen führen zu einer neuen räumlichen Verteilung der Bevölkerung. Diese ist von der räumlichen Verteilung der natürlichen Ressourcen heutzutage weitgehend unabhängig.

Daraus resultiert, entlehnt aus der Glazialmorphologie, eine funktionale Ausdifferenzierung einzelner Teilräume in Nährgebiete und Zehrgebiete. Die Ressourcen müssen so nachgeliefert werden. Im Falle der Wasserversorgung bedeutet dies eine Zunahme großräumiger Wassertransfers durch Pipelines oder Kanäle,

die häufig Wasserscheiden, also Einzugsgebiete unterschiedlicher Gewässer, überqueren. Damit treten gewissermaßen territoriale Nutzer auf. Dies hat Konsequenzen im Hinblick auf das global verfolgte Prinzip des Integrierten Wasserressourcenmanagements, welches das Flusseinzugsgebiet als bestimmende Raumeinheit festschreibt.

Im wirtschaftswissenschaftlichen Teilprojekt untersuchte Alexandra Lux am Beispiel Ostdeutschlands die Bedeutung demografischer Schrumpfungprozesse für die Wasserversorgung. Die Problemzusammenhänge dort weisen eine gesamtdeutsche und auch europäische Relevanz auf. Demografische Schrumpfung wurde analysiert als Zusammenwirken einer rückläufigen Bevölkerungsgröße, Rückgang der Bevölkerungsdichte und Veränderung der Haushaltsstrukturen. Innerhalb dieser Trends ist eine kleinräumige Heterogenität zu beobachten, es kommt zum Nebeneinander von Wachstums- und Schrumpfungprozessen. Demografische Veränderungen sind dabei wichtige, wenn auch nicht die einzigen Einflussgrößen des signifikant rückläufigen Wasserverbrauchs.

Empirisch ließ sich nachweisen, dass keine linearen Wirkungsbeziehungen zwischen Bevölkerungsgröße und Wasserverbrauch bestehen, denn auch das Verhalten, die Ausstattung mit Wasser sparenden Haushaltstechnologien sowie wetter- und klimabedingte Schwankungen und die Preisentwicklung spielen eine Rolle. Die auf Wachstum ausgerichteten Systeme der Wasser- und Abwasserentsorgung stoßen an ihre wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Grenzen. Doch gerade beim erforderlichen Umbau der Versorgungssysteme bietet der demografische Wandel Chancen für integrierte Problemlösungen und Innovationen.

Urbanisierung und Ernährungssicherheit

Cedric Janowicz erforschte unter stadt- und entwicklungssoziologischer Perspektive am Beispiel der ghanaischen Metropole Accra Wechselwirkungen zwischen Verstädterungsprozessen und Problemen der Nahrungsversorgung. Schwerpunkt war die bisher wenig erforschte Bedeutung der urbanen Landwirtschaft. Die Stadt zählt zu den dynamischsten Regionen Westafrikas und verzeichnet hohe Wachstumsraten. Die Einwohnerzahl hat sich innerhalb der letzten beiden Jahrzehnte verdoppelt. Zu den für westafrikanische Regionen typischen Problemen zählt ein hohes Flächenwachstum; die Stadtfläche hat sich innerhalb von zwanzig Jahren um 318 Prozent ausgedehnt. Es besteht eine latente Unterernährung der Einwohner(innen); 25 Prozent der Kinder sind unterernährt und 24 Prozent der Haushalte sind von Ernährungsunsicherheit betroffen.

Ein Merkmal der prekären Ernährungssituation sind Formen eines informellen Nahrungsversorgungssystems. Urbane Landwirtschaft trägt einen erheblichen Anteil an der Sicherung der Nahrungsversorgung der Stadt, insbesondere der ärmeren Bevölkerungsteile. Sie gerät im Zuge spezifisch afrikanischer Urbanisierungspfade aber stärker unter Druck. Durch das Städtewachstum werden landwirtschaftlich nutzbare Flächen zerstört, →

unterschiedliche Funktionsräume geraten so in Konkurrenz zu einander. Es konnte gut aufgezeigt werden, dass die Ursachen der Ernährungsunsicherheit weder in einer zu geringen Nahrungsmittelmenge noch im Bevölkerungswachstum per se liegen, sondern in der misslingenden Regulation der Nahrungsversorgung zu suchen sind, unter anderem in dem kolonial initiierten Rechtspluralismus lokaler Ressourcenregime. Die Transformation der urbanen Versorgungssysteme lässt sich so als Folge sozial-ökologischer Krisendynamiken illustrieren.

Ressourcenkonflikte und Bevölkerungswachstum

In der politikwissenschaftlichen Studie untersuchte Diana Hummel am Beispiel der Jordananrainer Israel, Palästina und Jordanien die Bedeutung des Bevölkerungswachstums für geopolitische Konfliktstrukturen und Dispute um die Ressourcen Wasser und Land. Seit den 1970er Jahren registriert die Region ein Wasserdefizit und seit dem gleichen Zeitraum ist auch ein starkes Bevölkerungswachstum zu verzeichnen. Dass die demografische Situation der Region ein Spiegelbild der politischen Konstellation darstellt, zeigt sich insbesondere in Jordanien. Das Land war infolge der Kriege und Territorialkonflikte in den vergangenen sechs Jahrzehnten wiederholt damit konfrontiert, innerhalb kürzester Zeit mehrere Hunderttausend Flüchtlinge und Rückkehrer aufzunehmen. Durch diese extrem kurzfristigen und hohen Bevölkerungszuwächse gerieten die Versorgungssysteme für Wasser unter starken Druck. Projekte zur Infrastrukturentwicklung mussten zugunsten unmittelbarer Versorgungsnotwendigkeiten mit Trinkwasser zurückgestellt werden. Hinzu kommt eine hohe Urbanisierungsrate, die auch aus der starken Abwanderung aus ländlichen Regionen resultiert.

Diese kurzfristigen, kaum prognostizierbaren inter- und intraregionalen Migrationsströme sind in erheblichem Maße ausschlaggebend für krisenhafte Entwicklungen der Wasserversorgung. Damit verbunden sind neue Konfliktformen, und zwar vorwiegend auf der innerstaatlichen Ebene. So kommt es zu Verteilungskonflikten und Nutzungskonkurrenzen um knappe Wasserressourcen einerseits zwischen Land- und Stadtbevölkerung, andererseits zwischen wirtschaftlichen Sektoren. Deshalb müssen angepasste Regulationsformen zum Zwecke größerer Ressourceneffizienz aufgrund potenzieller, nicht-intendierter Folgewirkungen neben ökonomischen und technischen Lösungen auch stärker die verschiedenen Nutzergruppen sowie die Nutzungszwecke der Ressource berücksichtigen.

Adaptivität und Regulationsfähigkeit der Versorgungssysteme

Bei aller Pluralität der Bevölkerungsdynamiken und der Heterogenität der Versorgungssysteme in den Untersuchungsregionen zeichnen sich übergreifende, generalisierbare Strukturen ab. Für die Versorgungssysteme sind weniger die Fertilitäts- und Mortalitätsraten, also die natürliche Populationsdynamik, relevant,

sondern insbesondere die Bevölkerungsverteilung und -struktur, ihre Mobilität sowie Haushaltsformen und Siedlungsstrukturen. Deutlich herausgearbeitet werden konnte, dass keine linearen Zusammenhänge zwischen gegenwärtigem und zukünftigem Bedarf an Versorgungsgütern sowie zugrunde liegenden Nutzungsmustern bestehen. Die demografischen Veränderungen vollziehen sich in unterschiedlichen Zeithorizonten. Kurzfristige Schwankungen wie Binnenwanderungen überlagern sich mit langfristigen wie Veränderungen der Altersstruktur. Es handelt sich um ein Zusammenwirken von Persistenz und Dynamik.

Sozial-ökologische Probleme resultieren hauptsächlich daraus, dass sich die raum-zeitlichen Strukturen und Voraussetzungen der Versorgungssysteme nicht mit den raum-zeitlichen Dynamiken demografischer Prozesse decken. Dies macht mathematische Modellierungen schwierig, aber nicht unmöglich. Hinzu kommt das Problem der Prognoseunsicherheit. Demografische Prozesse wie Binnenmigration und veränderte Bevölkerungsverteilung bringen besondere Anpassungs- und Regulationsprobleme mit sich, weil sie eben kaum vorhersehbar sind, anders als beispielsweise die Entwicklung der Geburtenhäufigkeit. Überdies sind Annahmen über langfristige Entwicklungen von Konsum- und Verhaltensmustern schwer zu konkretisieren, zumal technische Veränderungen und ein Wandel der Einstellungen die Nutzungsmuster von Wasser und Nahrungsmitteln auch kurzfristig beeinflussen können. Hohe Pfadabhängigkeiten, vielfach irreversible Prägungen gegenwärtiger Strukturen und Prozesse durch vormals getroffene Entscheidungen verringern das Reaktionsvermögen der Versorgungssysteme auf auch demografisch induzierte Veränderungen des Bedarfs und der Nachfrage. Sie können auf diese Weise Auslöser für Rückkopplungseffekte auf die Bevölkerungsstruktur sein. Solcherlei Probleme sind es, die bei der Frage nach der Adaptivität, Transformation und Regulationsfähigkeit unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten, also sowohl hinsichtlich des Funktionserhalts der Ökosysteme als auch der Funktionalität gesellschaftlicher Versorgungsstrukturen, zu berücksichtigen sind.

Anmerkungen

(1) *demons* steht als Akronym für „Supplying the population. Interactions among demographic trends, needs & supply systems“.

Literatur

- Becker, E. / Jahn, Th.: Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen Naturverhältnissen. Frankfurt 2006.
 Hummel, D. (Ed.): Population dynamics and supply systems. A transdisciplinary approach. Frankfurt / Chicago (forthcoming).
 Hummel, D. et al.: Bevölkerungsdynamiken und Ressourcen. *demons* working paper 6. Frankfurt 2006.
 Nussbaum, M. / Sen, A. (Eds.): The Quality of Life. Oxford 1993.
 Sen, A.: Development as Freedom. New York 1999.

■ AUTORIN + KONTAKT

Dr. Diana Hummel ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE).
 ISOE, Hamburger Allee 45, 60486 Frankfurt/ Main,
 Tel.: +49 69 707691910, E-Mail: hummel@isoe.de



(c) 2010 Authors; licensee IÖW and oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivates License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.