Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen

Herausgeber: Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern

Band: - (1983)

Artikel: Die Trockengebiete der Erde : Reserveräume für die wachsende Menschheit?

Autor: Meckelein, W. / Schorer, Michael

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-321089

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: 13.07.2025

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

Klima schützt. Stoffe tragen sie, da kein Ausgangsmaterial existiert, keine; die Leute laufen, ausser einer spärlichen Schambekleidung aus Netzwerk, Baststoff, Gräsern, Kalebassen usw., nackt herum. Die Männer tragen Schmuck wie Ohrzapfen, Calcitstäbe in den Nasen und Bastbinden; die Frauen tragen ähnlichen Schmuck wie die Männer, aber nicht so viel. Auffällig viel Schmuck wird den Kindern umgehängt; die Eipo glauben, dies fördere das Wachstum. Die Bewaffnung besteht aus Pfeil und Bogen, gelegentlich auch aus Lanzen und Speeren; zum Schutz tragen sie häufig aus Ratan geflochtene Brustpanzer. Im Gegensatz zum Tiefland gibt es keine Malereien, Skulpturen und Musikinstrumente (ausser einer Art Maultrommel). Eine grosse Bedeutung kommt den von den Frauen hergestellten Tragnetzen zu; diese sind auch die Tauschobjekte für Steine (zur Herstellung von Werkzeugen) und Palmenholz für Pfeilbogen. Die Eipo kennen keine Spezialisierung (ausser geschlechtsspezifischen Tätigkeiten). Oft ist es sehr schwierig, die Herstellung eines Objektes zu verfolgen, da mehrere Personen über einen längeren Zeitraum daran arbeiten.

Die Gärten der Eipo

Der grösste Arbeitsaufwand gilt der Nahrungsfürsorge. Die Grundlage bildet ein intensiv betriebener Bodenbau, der durch Niederreissen der Bäume (eine eigentliche Brandrodung mit Düngewirkung ist wegen der täglichen Regenfälle nicht möglich) und Bewirtschaftung des Bodens mit dem Grabstock gekennzeichnet ist. Die Böden erschöpfen sich sehr schnell (zirka 2 Jahre); die Brachzeit von 18 Jahren ist auch für tropische Verhältnisse sehr lang. Angebaut werden u.a. Knollenfrüchte wie Taro und die Süsskartoffel (die schon vorspanisch Neuguinea von Amerika her kommend erreichte); weiterhin gibt es Bananen und essbare Gräser. Die Eipo legen «Gärten» an, in denen alle Produkte wild durcheinander angepflanzt werden. Da sie keine Speichermöglichkeit haben, muss jeden Tag geerntet werden. Die Jagd und die Tierhaltung (Schweine und Hunde) spielen keine Rolle, da Schweine nur zu besonderen Gelegenheiten geschlachtet werden und, aus religiösen Gründen, nur von etwa einem Drittel der Eipo gegessen werden dürfen. Die Eiweissquelle bildet die Sammeltätigkeit der Frauen und Kinder (u.a. kleine Tiere, Larven und Eier). Trotzdem die Eipo eiweissmässig «unterernährt» sind, zeigen sie, wahrscheinlich als Folge ihrer Adaption an die Umwelt, keine Mangelerscheinungen.

Ein patriarchalisches Regime

Das Dorf, bestehend aus einfachen aus Holz, Blättern und Gräsern gebauten Hütten, ist streng in Familienhütten (für Frauen und Kinder) und grössere Männerhäuser unterteilt. Abseits des Dorfes gibt es noch eine Frauenhütte, die von menstruierenden Frauen und Wöchnerinnen aufgesucht wird. Innerhalb des Dorfes liegt die politische Entscheidungsgewalt bei den klubartig und kultgemeinschaftlich organisierten Männerhausgesellschaften, in denen bestimmte Männer auf Grund ihres persönlichen Ansehens eine führende Rolle einnehmen können. Bei kollektiven Arbeiten, wie Haus- und Hängebrückenbau, reissen diese Leute die anderen durch ihr Vorbild mit. Stände, Kasten, Häuptlinge usw. fehlen. Beschlüsse werden auf der Basis eines allgemeinen Konsens gefasst und sind für ein allfällig opponierendes Mitglied nicht verbindlich. Die Männerhäuser sind zugleich die Kultstätten für eine Art von Ahnenkult; in ihnen werden auch die «heiligen Netze» mit den Überresten und Besitztümern verdienter Ahnen aufbewahrt.

Frauenraub, Krieg und Kannibalismus

Konflikte innerhalb einer Dorfgemeinschaft sind meistens die Folge von Übergriffen auf verheiratete Frauen und enden mit Pfeilschlachten von Männerhäusern gegeneinander. Durch das Einhalten von bestimmten Kampfregeln gibt es dabei keine Toten. Der Frauenmangel bei den Eipo ist auf Fälle von Polygamie und die Sitte, vor allem die kleinen Mädchen zu töten, wenn die Familie nicht mehr alle Kinder versorgen kann, zurückzuführen. Frauen- und Schweineraub ist denn auch die Hauptursache von regionalen Auseinandersetzungen: Es werden Kriege von zum Teil langer Dauer und Tradition geführt. Der getötete Gegner wird ins Dorf zurückgebracht und verspiesen. Die Eipo geben als Grund für diesen Kannibalismus keine religiösen Gründe, sondern schlicht «Wut» an.

Die Folgen der falsch verstandenen Nächstenliebe

Die Zukunft der Hochlandbewohner ist heute durch die Arbeit der Missionare in Frage gestellt. Durch das Abwerfen von verlockenden Gütern werden sie in die Nähe der Flugpisten gezogen, wo dann die gutgemeinte, aber vernichtende Arbeit der Missionare beginnt: Die Nacktheit wird abgeschafft und die heiligen Netze werden verbrannt. Das Verbot von Kriegen und Kindstötungen und die medizinische Versorgung führen zu einer Überpopulation; die Abgabe von Eisenwerkzeugen führt zu grösseren Rodungen und damit zur Erosion. Die Folge der Tätigkeit der Missionare wird sichtbar in der Verelendung der Bewohner und dem Ausbrechen regelrechter Hungersnöte, die zu lindern die Missionare wiederum oft nicht in der Lage sind.
Die Lehre aus diesen Vorgängen: Gemeinschaften, die nur durch ihre den Gegebenheiten angepasste Lebensweise überleben können, verlieren diese Fähigkeit, wenn von aussen eingegriffen und das bestehende Gleichgewicht gestört wird. Die Eipo gehen heute diesen Weg – von der Steinzeit in die Verelendung. *Michael Schorer*

Die Trockengebiete der Erde – Reserveräume für die wachsende Menschheit?

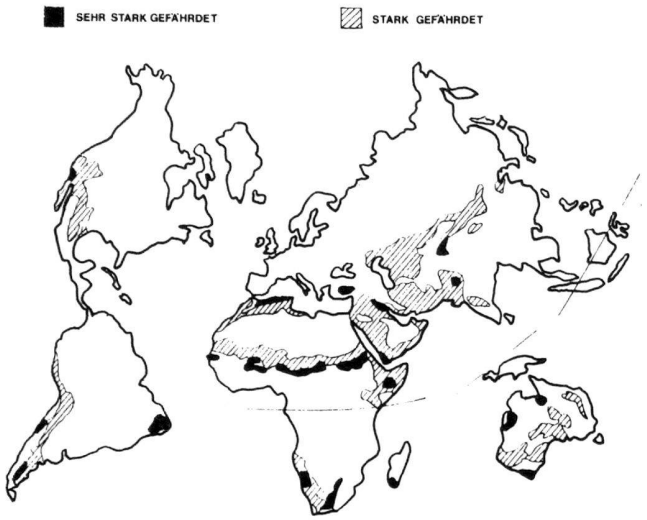
Prof. W. Meckelein, Universität Stuttgart, 22.11.1983

Am Anfang steht die Frage nach der Tragfähigkeit der Erde. Viele Wissenschafter haben sich bis heute damit befasst. Die heute schon bestehende Nahrungslücke wird in wenigen Jahrzehnten mit Sicherheit noch viel grösser sein. Angesichts dieser Herausforderung muss man sich fragen, wo es denn noch Räume gibt, die man besser, intensiver oder überhaupt erst richtig nutzen könnte. Für eine vernünftige Nutzung ist der Raum der Erde beschränkt: Die Polargebiete fallen weg, und in den feuchttropischen Gebieten kennt man die Grenzen. Was bleibt, ist die gemässigte Zone, und die ist, wie wir aus eigener Erfahrung wissen, heute schon ausgenutzt. Die grossen Getreidegebiete (in der Sowjetunion, den USA und Kanada) sind selbst schon Randgebiete: Es handelt sich um trockene Steppenräume, die als Folge der Übernutzung von Wasser-

und Winderosion betroffen sind. Das berühmteste Beispiel ist der «dust bowl» der dreissiger Jahre im Mittelwesten Amerikas, als riesige Staubstürme grosse Flächen wertvollen Kulturlandes zerstörten.

Die Wüsten wachsen

Schwierigkeiten gibt es auch in den semiariden Gebieten, wie beispielsweise in der Sahel-Zone: Im Grenzgebiet zu den Trockenräumen ist das ökologische Gleichgewicht empfindlicher als anderswo. Die Viehzucht zerstört ihre eigenen Grundlagen; Dürren führen zu Katastrophen, so dass nur eine geringe Zahl von Menschen dort existieren kann.



«Weltkarte der Desertifikationsgefährdung (Wüstenausbreitung). Vereinfacht nach Ibrahim, Geographische Rundschau 30 (1978).»

Diese Randgebiete, die heute teilweise die Hauptproduktions- und Überschussräume der Nahrungsmittelproduktion umfassen, sind besonders gefährdet (siehe Karte!). Die ökologischen Voraussetzungen für eine Intensivierung sind dort nicht gegeben.

Früher blühten die Oasen

Dieser Umstand lenkt den Blick auf die inneren Teile der Trockengebiete: die Wüsten. Sie kennen, im Gegensatz zu den eben besprochenen Räumen, keine Bedrohung durch Dürre (da ja sowieso künstlich bewässert werden muss) und sie liefern unter bestimmten Voraussetzungen sichere Ernten. Und doch stecken die Oasen der Sahara in einer Krise! Die Bedrohung durch Sanddünen und die Versalzung der Böden machen eine dauernde Verlegung der Felder notwendig (was solange möglich ist, als man noch Wasser herbeiführen kann); wenn man aber bedenkt, dass ein Acker schon nach 7 Jahren versalzt ist, muss man fragen: Wie lange noch ist ein Ausweichen möglich?
Wozu taugen denn die Wüsten? Ägyptens neu kultiviertes «New Valley» wird schon von Dünen überrannt, dazu kommen Probleme mit der Versalzung. Wie kommt es aber, dass es Oasen gibt, wie z.B. die Oase Siwa, die schon über tausend Jahre bestehen? Schon Alexander der Grosse zog dorthin, um sich von den dortigen reichen und mächtigen Priestern zum Herrn Ägyptens ausrufen zu lassen. Der Reichtum floss aus der Oasenlandschaft, die Nahrungsmittel exportieren konnte. Es gibt dort Felder, die seit mehr als 2000 Jahren praktisch ununterbrochen bestellt werden!
Worin liegt denn diese grosse potentielle Fruchtbarkeit? Um dies zu erkennen, muss man nach den wichtigsten Produktionsfaktoren in den Wüsten fragen.

An Wasser mangelt es nicht

Wasser ist in den Wüsten die Grundvoraussetzung für jeden landwirtschaftlichen Anbau, und bildet, wo es knapp ist, einen limitierenden Faktor. Es ist, z.B. in Nordafrika, in mannigfaltiger Weise erreichbar. Artesisch gespanntes Wasser wird aus Quellteichen oder Brunnen gewonnen und über die Felder verteilt. Dieses Grundwasser ist allerdings nur lokal vorhanden und hat die Ausdehnung der Oasen bisher verhindert. Seit Mitte dieses Jahrhunderts wurden vermehrt Tiefbohrungen vorgenommen, wobei ausgedehnte Grundwasserkörper gefunden wurden. Es handelt sich aber dabei fast durchwegs um fossiles Wasser, d.h. Wasser, das sich vor tausenden von Jahren dort angesammelt hat und sich nicht erneuert. So ist die Zukunft mancher Wüstenprojekte gefährdet. Aber auch ein erneuerbarer Grundwasserkörper kann durch Übernutzung stark abgesenkt werden (so geschehen an verschiedenen Orten der USA). Dazu kommt, dass ein grosser Teil dieses Wassers einen hohen Salzgehalt aufweist.
Die Entwicklung der Technik (Bohrmethoden, Entsalzungsanlagen) spielt in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle. So könnte Meerwasser entsalzt werden (z.B. mit Kernenergie) und, umgekehrt dem Erdöl, durch Pipelines in die Wüste gepumpt werden. Das heisst: Theoretisch setzt der Faktor Wasser keine absolute Grenze! Es ist nur eine Frage der Kosten, bzw. der Verfügbarkeit von billiger Energie.

Wüste ist nicht nur Sand

Wie steht es mit der Eignung der Böden? Als Oberflächentyp tritt vielerorts die Felswüste auf, deren arabischer Name Hammada (die Unfruchtbare) für sich selbst spricht. Sanddünengebiete fallen natürlich völlig aus; sie sind aber nicht so verbreitet, wie man gemeinhin annimmt (sie bedecken nur etwa 20% der Wüstenflächen). Auch Salzpfannen lassen sich nicht nutzen. Andere Gebiete hingegen, wie die mit Feinmaterial gefüllten Beckenzonen, Wadiböden und die Randgebiete der Sandwüsten, können in Frage kommen. Diese Böden zeigen eine erstaunliche potentielle Fruchtbarkeit, da die fehlenden Niederschläge die Auswaschung der Nährstoffe verhindern. Dazu hat man herausgefunden, dass sich unter der Oberfläche von flachen Vertiefungen in den Fels-, Stein- und Kieswüsten fossile Böden befinden, die aus regenreicheren Zeiten, wie dem jüngeren Tertiär, stammen! Fazit: Die Bodenverhältnisse sind längst nicht so ungünstig, wie sie meist eingeschätzt werden.

Die Alten wussten es besser

Andere Schwierigkeiten sind gewichtiger: Heute gehen viele Gebiete durch Versandung verloren. Teilweise sind es gerade die Massnahmen der Oasenbewohner selbst, die diese Entwicklung beschleunigen. Palmwedelschutzzäune halten zwar zu Beginn den Sand auf; sie bringen jedoch die Dünen zum

Wachsen, bis diese, wenn der Unterhalt nachlässt, zu wandern beginnen! Alte Oasen kennen diese Probleme nicht, denn sie liegen in Schutzlagen abseits der Zugstrassen der Wanderdünen. Die heutigen Kulturtechniker scheinen über diese Kenntnisse nicht zu verfügen. So geht neu gewonnenes Land bald wieder verloren.

Zuviel Wasser – auch ein Problem

Das grösste Hemmnis bei der Nutzbarmachung der Wüsten ist das Problem der Versalzung. Dabei steht vor allem ein Prozess, der als Folge der Bewässerung auftritt, im Vordergrund:

«Vom Salz zerstörte Felder» (Photo W. Meckelein).

Wegen der hohen Verdunstungsraten wird in Becken und Senken salzhaltiges Bodenwasser an die Oberfläche transportiert, wo dann das Salz beim Verdunsten des Wassers liegenbleibt. Niederschläge, die das Salz wieder in den Boden einwaschen würden, fehlen. Hauptlieferant dieser ungewollten Anreicherung ist das Überschusswasser, d.h. jenes Wasser, das von den Pflanzen nicht aufgenommen wird und nicht schnell genug wieder wegtransportiert werden kann. Ausgerechnet der Überfluss an Wasser zerstört die Felder! Nur wenige Kulturpflanzen sind etwas salzresistent, dazu gehören die Gerste und die Dattelpalme.
Weitere Gründe für die Versalzung liegen in der schlechten Bewässerungstechnik und in der mangelhaften Pflege der Entwässerungsgräben, was u.a. auf Arbeitskräftemangel in den Oasen, eine Folge der Abwanderung der Bevölkerung in die Städte, zurückzuführen ist.
Das Grundproblem lautet: Wie bringt man nur so viel Wasser an die Pflanze, wie sie auch wirklich braucht?
Früher lagen die Oasen an Hängen, so dass das nicht benötigte Wasser sofort abfloss. In Südperu werden die Pflanzen auf den Hängen von kleinen Erdwällen gepflanzt; das Überschusswasser kann so in die dazwischenliegenden Gräben abfliessen. Ausweitungen oder Neuanlagen von Oasen liegen aber häufig, bedingt durch die Böden, in Senken, wo eine Drainage praktisch unmöglich ist. Die Versalzung tritt denn auch sofort ein (Beispiel das «New Valley» in Ägypten).

Technik contra Versalzung

Und doch gibt es Lösungsmöglichkeiten. Mit riesigen Bewässerungskarussells (langsam rotierenden Sprinkleranlagen) kann das Wasser genau dosiert werden. Dem hohen Verdunstungsverlust kann durch nächtliche Bewässerung begegnet werden. Probleme bilden allerdings die hohen Kosten und der grosse Wasserverbrauch. Sparsamere Methoden wurden in Israel entwickelt, allem voran die Tröpfelbewässerung. Plastikschläuche mit Düsenöffnungen bringen die jeweils notwendige Wassermenge zu jeder einzelnen Pflanze. Noch aufwendiger wird die Sache, wenn man die Zuleitungen unterirdisch zu den Wurzeln führt und die Wassermenge automatisch über im Boden vergrabene Feuchtefühler steuert. Solche Methoden sind zwar raffiniert, aber kapitalintensiv, technisch kompliziert und störanfällig.
In den USA werden weitere Techniken ausprobiert: Den Feldern wird mit Hilfe von lasergesteuerten Planierungen eine hochpräzise Neigung gegeben, so dass der letzte Tropfen Wasser gerade noch das Ende des Feldes erreichen kann. Der Farmer misst von Zeit zu Zeit Bodentemperatur und Bodenfeuchte und errechnet daraus die aktuelle Wassermenge. Die Kanaltore werden dann automatisch geöffnet und geschlossen. Mit diesem System konnte bis zu einem Drittel des früheren Verbrauchs eingespart und die Versalzung weitgehend verhindert werden. Diese Methode ist wirtschaftlich tragbar; der Farmer kann die anfallenden Installationskosten in 2 Jahren amortisieren!

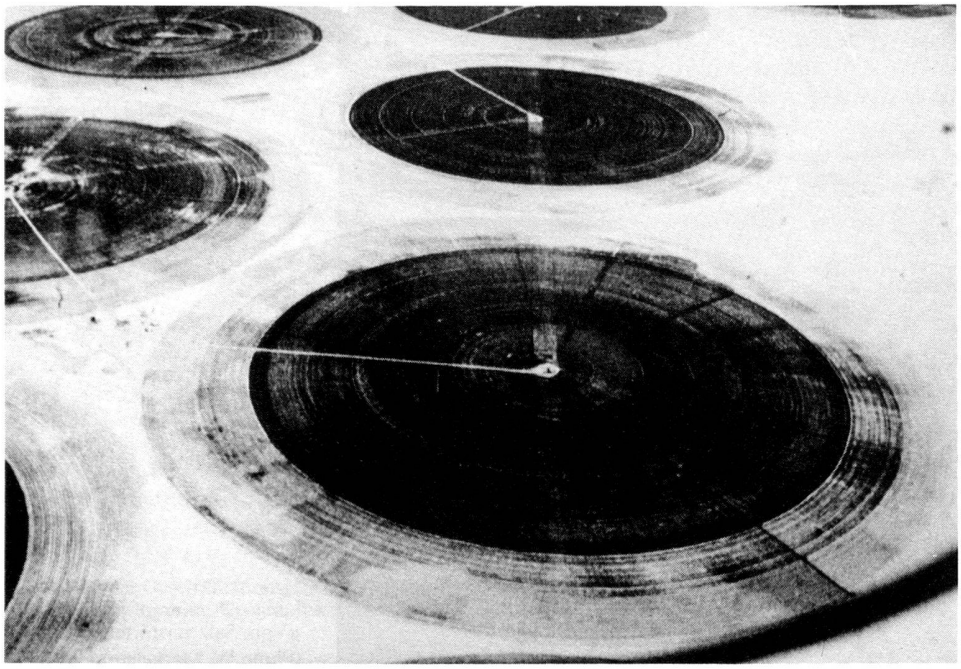
Gemüse aus der Sonnenfabrik

Die jüngsten Entwicklungen in den USA gehen noch weiter. Es geht um die Nutzung der in Wüstengebieten in grossem Masse einfallenden Sonnenenergie, jedoch nicht für die Energieproduktion, sondern für die Landwirtschaft. Gewächshäuser aus Glas oder auch nur aus Plastik nützen die Wärme sehr gut aus; verdunstetes Wasser kondensiert an der Überdeckung und kann wiederverwendet werden. Diese «controlled envi-

ronment agriculture» (Landwirtschaft in kontrollierter Umgebung) ist, da die Nährstoffe dem Wasser beigegeben werden, von den Böden unabhängig. Der Boden dient im Extremfall nur noch dazu, den Wurzeln Halt zu geben. Eine solche «Fabrik»-Bewirtschaftung, die an Zukunftsromane denken lässt, liefert die 20–40fachen Erträge!

Nomadenherden in Ställen

Bisher war nur vom Ackerbau die Rede, obgleich in den Trokkenräumen die viehzüchtenden Nomaden immer eine wesentliche Rolle gespielt haben. Allerdings verschwinden die Nomaden immer mehr von der Bildfläche. Vielerorts kommt es zum Übergang in ein Halbnomadentum oder zur staatlich erwünschten oder erzwungenen Sesshaftigkeit. Die dafür typische Kleintierhaltung, Schafe und besonders Ziegen, wirken sich ökologisch ausserordentlich ungünstig aus (Zerstörung der Vegetationsdecke). Die moderne Entwicklung geht denn auch von der Weidewirtschaft zur Stallhaltung über. Die Erträge sind höher und die Futtermittel können relativ leicht beschafft werden, da Luzerne, bestimmte Kleearten und auch Gerste eine gewisse Salztoleranz aufweisen. Diese Wirtschaftsform ist jedoch nur für kleine Räume lohnend. Wo nomadische Viehzucht heute noch die optimale Nutzung darstellt, vor allem auf den grossen Flächen der Wüstensteppen und Wüstensavannen, muss man aber dafür sorgen, dass keine Überweidung eintritt, wie dies im Sahel geschah.



«Bewässerungskarusselle in Libyen» (Photo W. Meckelein).

Industrien und Städte

Neben der land- und viehwirtschaftlichen Nutzung der Trokkenräume gibt es eine bunte Palette weiterer Möglichkeiten. Da ist sicher einmal der Abbau von Bodenschätzen (Erdöl, Erze, Phosphate), der jedoch nur punktuell erfolgen kann. Die Nutzung der Sonne für die Energieproduktion ist beim heutigen Stand der Technik noch problematisch; dazu kommt, dass die Wüstengebiete in der Regel keine Energieprobleme haben. Einer allfälligen Industrialisierung stehen die entfernten Absatzmärkte entgegen; allerdings hat man begonnen (vor allem in den USA), emittierende und störende Industrien in die unbewohnten Trockenräume abzuschieben. Eine intensive Industrialisierung verlangt aber auch nach Menschen, die dort leben. Im Südwesten der USA haben beispielsweise die Städte Tucson und Phoenix eine rasante Bevölkerungsentwicklung erlebt; dort sind es meist Rentner, die sich in das gesunde Wüstenklima der «sun Cities» zurückziehen.

Illusion und Realität

Man sieht, der Nutzung der «Reserveräume» sind theoretisch kaum Grenzen gesetzt. Die Kernfrage aber lautet: Was nützt das alles den Entwicklungsländern und den Menschen, die dort leben? Können die Wüsten nicht nur Produktionsraum, sondern auch *Lebensraum* für Menschen sein?
Die technischen Möglichkeiten sind heute vorhanden, aber eben nur bei uns, während in den Entwicklungsländern das «Know-How», das Kapital, aber auch das Verständnis für aufwendige technische Lösungen fehlt. Die dargelegten Möglichkeiten verlangen eine Veränderung der traditionellen Strukturen (in diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass auch die europäische, hochproduktive Landwirtschaft mit den traditionellen Anbauformen kaum mehr etwas gemeinsam hat). Lösungen, die jedoch von der betroffenen Bevölkerung nicht verstanden und angewendet werden können, sind sinnlos. Die Ausbildung der Leute an Ort und Stelle ist von grösster Wichtigkeit; einfachen Methoden, der sogenannten «mittleren Technik», ist gegenüber hochkomplizierten und damit auch störungsanfälligen Projekten der Vorzug zu geben. Grosseingriffe in die Ökosysteme müssen vorsichtig und umfassend geplant werden – der Assuandamm mit seinen ungewollten Neben- und Folgewirkungen ist ein warnendes Beispiel.

Die Nutzung der Trockengebiete in den Entwicklungsländern ist im Grunde ein gesellschaftliches und politisches Problem. Das «National Geographic Magazine» (November 1979) fasste die Lage so zusammen: «Yet even a wasteland can be made to bear fruit – by those with the will, the water, and the wealth» (auch Ödland kann fruchtbar gemacht werden; von denen, die über den Willen, das Wasser und das Geld verfügen). Damit ist gesagt, dass in den nächsten Jahrzehnten kaum blühende Blumenteppiche die Wüsten der Erde überziehen werden. Die Trockenräume müssen, im Sinne der Ausgangsfrage, vorderhand «Reserveräume» bleiben. *Michael Schorer*

«Der Bund», 29.2.1984

Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsprobleme in der Dritten Welt: Prognose und Realität

Prof. J.A. Hauser, Universität Zürich, 29.11.1983

Bevölkerungsexplosion in der Dritten Welt – seit Jahrzehnten wird immer wieder darauf aufmerksam gemacht. Wie ist die Lage heute? Der Referent erläuterte die Ursachen, führte in die Problematik der Prognosen ein und umriss die Ergebnisse der jüngsten Studie der UNO.

Sonderfall Europa

Die Wurzeln der heutigen Problematik liegen tief in der Geschichte begründet. In Europa erfolgte die Entwicklung zur technischen Zivilisation von Innen heraus und in der günstigsten Reihenfolge, indem jede Umwälzung die Grundlagen für die folgenden Entwicklungen lieferte. Überschüsse der Bevölkerung konnten auswandern, und die Geburtenrate passte sich den neuen Verhältnissen an.

Demgegenüber verlief die von Europa in die Länder der Dritten Welt hereingetragene Entwicklung in der falschen Reihenfolge. Der Revolution der Kriegstechnik, der kommerziellen Revolution und der Revolution im Transport- und Kommunikationswesen folgte die medizinische Revolution und die Bevölkerungsexplosion, *ohne dass eine Agrar- und industrielle Revolution die notwendige Nahrungs- und Kapitalbasis bereitgestellt hätten.* Diese sehr ungünstige Reihenfolge sowie die Verwestlichung der Denk- und Lebensweisen sind die Hauptursachen für die schnelle Bevölkerungsentwicklung.

Prognosemodelle haben es schwer

Heute wird ausschliesslich die Komponentenmethode (Untersuchung der demographischen Variablen Fruchtbarkeit, Wanderung und Sterblichkeit) angewandt. Probleme sind die oft ungenügenden oder zweifelhaften Ausgangsdaten sowie Lücken im theoretischen Wissen. Bis heute ist keine anerkannte und haltbare Theorie vorhanden. Daher verwendet man ein System, das auf 2 Pfeilern beruht:

1. *Die Eigendynamik:* Im jungen Altersaufbau der Bevölkerung steckt eine ungeheure Kraft, die ein unvermeidliches Bevölkerungswachstum (auch bei der Annahme von konsequenten 2-Kind-Familien) bis tief ins nächste Jahrhundert hinein bewirkt.
2. *Die Theorie der demographischen Transformation:* Diese Theorie besagt, dass die Modernisierung und Verwestlichung zu niederer Fruchtbarkeit und niederer Sterblichkeit führt (wie das in Europa geschah). Die Übergangszeit ist der kritische Moment mit dem grossen Bevölkerungswachstum.

Das Wachstum ist unvermeidlich

Die aktuelle UNO-Bevölkerungsstatistik, die nicht unbedingt die beste, aber die am häufigsten verwendete ist, besagt in groben Zügen folgendes:

- Die Fruchtbarkeit ist noch hoch; es bestehen jedoch Anzeichen der Abnahme.
- Der Rückgang ist vor allem in Asien und Lateinamerika signifikant, nicht aber in Schwarzafrika.
- Die durchschnittliche Anzahl Kinder pro Familie beträgt zur Zeit: Lateinamerika zirka 4.6, Afrika zirka 6.7, Europa zirka 2.2 (= Nullwachstum).
- Da bis 50% der Kinder unerwünscht sind, entsteht ein grosses Potential bei der Verhinderung dieser Geburten.
- Das durchschnittliche Heiratsalter ist in Asien zunehmend, in Afrika und Lateinamerika jedoch konstant.
- Die Säuglingssterblichkeit ist wesentlich höher als bisher angenommen.

Die unumstrittenen Punkte der Prognose für das Jahr 2000 lassen folgendes erwarten:

- Ein weiteres Wachstum ist unvermeidlich (Zunahme um 38% auf 6.1 Mia.).
- Verkleinerung der durchschnittlichen Kinderzahl pro Familie von 4.3 auf 3.3. Da allerdings gleichzeitig die Lebenserwartung um 10% zunehmen wird, ist der Nettoeffekt gleich Null.
- Die jährliche Zuwachsrate bleibt konstant (1.7%). Dies bedeutet eine jährliche Zunahme von 90 Mio. Menschen in den neunziger Jahren!
- 90% des Bevölkerungswachstums wird in der Dritten Welt stattfinden.

Das letzte Wort ist noch nicht gesprochen

Solche Annahmen bedürfen allerdings der kritischen Beurteilung und der Relativierung. So haben z.B. die individuellen Vorstellungen der Eltern über die gewünschte Anzahl der bis ins Heiratsalter überlebenden Kinder und die dafür notwendige Zahl von Geburten einen enormen Einfluss. Der Referent vertrat die Ansicht, dass paradoxerweise gerade die weitere Reduktion der Säuglingssterblichkeit einen sehr günstigen Einfluss haben kann, wenn gleichzeitig den Eltern die hohe Überlebenswahrscheinlichkeit der Neugeborenen bewusst gemacht wird. Hier spielt die *Information der Eltern* die entscheidende Rolle.

Es stellt sich auch die Frage: Kann man aus den Erfahrungen von erfolgreichen Ländern lernen? Das ist sehr schwierig, da es sich um sehr unterschiedliche Länder handelt (z.B. Brasilien, VR China, Taiwan, Südkorea, Sri Lanka). Generell lässt sich sagen, dass einerseits ein anhaltendes rasches Wirtschaftswachstum günstige Bedingungen für eine Abnahme der Fruchtbarkeit haben kann, dass aber andererseits politische und administrative Massnahmen eine Reduktion ohne materielles Wachstum zulassen (Investitionen im Bereich der Gesundheit, der Bildung, der Familienplanung, Veränderung der Rolle der Frau). Die Wirksamkeit, die sozialen und menschlichen Kosten von Massnahmen zur Kontrolle des Bevölkerungswachstums sind allerdings von Land zu Land sehr unter-