

S. 435-465 aus:

Bernhard Möller
(Hrsg.)

Logik der Pädagogik

Pädagogik als interdisziplinäres Aufgabengebiet

Band 3

Der Beitrag der Biowissenschaften zur Pädagogik

Der Beitrag der Ingenieurwissenschaften zur Pädagogik

Die Praxis interdisziplinärer Aufgabengebiete

bis

Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg
1992

Verlag/Vertrieb: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität
Oldenburg (BIS) - Verlag -
Uhlhornsweg 49-55, 2900 Oldenburg,
Telefon: 0441/798 2261, Telefax: 0441/798 4040

Textverarbeitung: Edith Gras (verantwortlich),
Hartmut Fischer

Druck: Druckzentrum der Universität Oldenburg

Bündearbeiten: Buchbinderei der Universitätsbibliothek Oldenburg

Nur für persönlichen Gebrauch

BFE

Nr. 9 5 8

Ulrich Oltersdorf

Ernährungswissenschaft interdisziplinär

(Nutritional Sciences interdisciplinary)

Zusammenfassung

Die Ernährung des Menschen, als Totalphänomen, stellt ein gutes Beispiel für einen alltäglichen, komplexen Erfahrungsbereich dar. Die Ernährungswissenschaft als Problem-orientierte, normative Wissenschaft umfaßt und nutzt die Erkenntnisse eines großen Spannungsbogen von wissenschaftlichen Grunddisziplinen der von den Naturwissenschaften bis hin zu den Sozial- und Kulturwissenschaften reicht. Aus diesen Gründen kann Ernährung als Gegenstand für das Einüben des Umganges mit komplexen und interdisziplinären Problemen herangezogen werden. Diese Erfahrungen erscheinen wichtig für die Bewältigung von Gegenwarts- und Zukunftsproblemen unserer Gesellschaft. Der Beitrag versucht, für die Pädagogik entsprechende Hinweise und Anregungen zu geben.

Abstract

Human nutrition, as a total phenomenon, represents a good example for a common daily personal experience with complex properties. The nutritional sciences are problem orientated and of normative character; they use the knowledges of a wide range of basic sciences, starting with physico-chemistry upto social and cultural sciences. In order to cope with important current social, political and ecological problems, which are complex and interdisciplinary, it is necessary to be educated and trained in solving such tasks. Nutrition seems to be a good topic for such exercises. It is the aim of this contribution to give some appropriate suggestions for that educational task.

Einleitung

Die Pädagogik hat die umfassende Aufgabe die "nachwachsende Generation durch Einübung und geistige Auseinandersetzung, so mit den Rollen und Verhaltensmustern, den geistigen Inhalten und Ansprüchen der gesellschaftlich-kulturellen Welt vertraut zu machen, daß sie sich als Erwachsene in ihr behaupten und bewähren können (Mündigkeit)" (Zitat: Brockhaus Enzyklopädie, 17. Aufl, Wiesbaden, 1972). In der Praxis sind dafür viele einzelne Erziehungsaufgaben (s. Anmerkung S. 13) nötig, deren Umfang eindrucksvoll durch das vorliegende Gesamtwerk dargestellt wird.

Es ist in der Realität des einzelnen Menschen unmöglich, für alle Teile der Lebenswirklichkeit Kompetenz zu erhalten. Selbst wenn es möglich wäre alle Einzelbereiche zu kennen, bedeutet dies noch nicht handlungsfähig zu sein, denn entscheidend ist das richtige Zusammenwirken. Die Probleme des Umgangs mit komplexen und interdisziplinären Wirkungsnetzen sind im Prinzip bekannt, doch Menschen beherrschen diese Fähigkeiten nur unzureichend (DÖRNER, 1976, 1981, 1983). Andererseits zwingen die Hauptprobleme unserer Zeit, die durch einige Stichworte zu charakterisieren sind (Überbevölkerung, Überrüstung, Übernutzung der Ressourcen, Umweltverschmutzung, Klimakatastrophen, Verwüstungen, usw.) (COUNCIL OF ENVIRONMENTAL QUALITY, 1980, WORLDWATCH INSTITUTE, 1988) größere Fähigkeiten in dieser Hinsicht zu erlangen, denn sie sind gekennzeichnet von komplexen, interdisziplinären Zusammenhängen.

Interdisziplinarität erscheint vielleicht als ein bereits etwas abgenutzter Begriff. Die frühere Hoffnung und der mögliche Glanz ist verblasst. Interdisziplinarität gehört immer noch nicht zur allgemeinen Bildungsstruktur. Nach wie vor werden Berufskarrieren durch Spezialistentum gefördert. Interdisziplinarität bedeutet auch heute noch "gegen den Gesellschaftsstrom schwimmen". Das ändert jedoch nichts an der Notwendigkeit, Interdisziplinarität besser einzuüben, ihr einen höheren Stellenwert einzuräumen. Das sollte nicht erst in einem späten Bildungslebensabschnitt erfolgen, wie z.B. an Hochschulen, sondern - wie VON HENTIG befürwortet "Interdisziplinarität als Mittel der Bildung" - bereits in den Schulen (KOCKA, 1987).

Interdisziplinarität kann nur exemplarisch gelernt werden. Es gibt zu viele komplexe Realitäten, als das alle eingeübt werden könnten. Es sollte

gelernt werden komplexe Sachverhalten zu erkennen, richtige Fragen zu stellen, entsprechende Informationen zu erfassen und zu nutzen. Es ist heute wichtiger denn je Neugier zu wecken, als Neugier erschöpfend zu befriedigen. Es ist viel Einzelwissen vorhanden, doch es fehlt das Einüben, wie es richtig genutzt werden kann.

Die Praxis der Pädagogik zeigt, das Lernen dann leichter fällt, wenn auf persönlichen Erfahrungen aufgebaut werden kann. Ein wichtiger Lebensbereich des Menschen, der hier genutzt werden kann, ist seine Ernährung. So ist ein Ziel des Beitrages an ausgewählten Beispielen das Fächerübergreifende, das Interdisziplinäre der Ernährungswissenschaft hervorzuheben, damit Pädagogen die Aspekte der Ernährung als Hilfsmittel dafür nutzen können, um Menschen kompetenter und mündiger im Umgang mit ihren komplexen Problemen zu machen.

Ernährung - als Totalphänomen - Ernährung als alltägliche persönliche komplexe Erfahrung

Mit der Ernährung beschäftigt sich jeder Mensch und alle machen täglich eigene Erfahrungen; Ernährung ist ein komplexes System. Es gibt es sehr viele verschiedene Möglichkeiten zu essen. Der Mensch kann auswählen - was, wann, wieviel und mit wem er isst. Eine Vielzahl von Bestimmungsfaktoren für die Nahrungswahl sind bekannt (s. Abb.1). Es gibt keinen Lebensbereich, der nicht Einfluß auf die Ernährung hat. So benennt Marcel MAUSS (1923/4) die Ernährung des Menschen als ein "soziales Totalphänomen". Informationen zu den einzelnen Faktoren sind leicht zugänglich und Menschen haben eigene Erfahrungen in verschiedenen Bereichen der Nahrungswahl.

Ernährungswissenschaften im Spannungsbogen von Naturwissenschaften und Sozialwissenschaften

Die Ernährungswissenschaften erforschen weite Bereiche unserer realen Welt. So wird ermittelt wie (Nähr)Stoffe auf Zellen, Organe und Individuen wirken (Biochemie, Ernährungsphysiologie, Lebensmittelwissenschaften). Diese naturwissenschaftliche Forschung wird ergänzt durch sozialwissenschaftliche Forschungen, z.B. um die Bestimmungsgründe für beobachtbares Ernährungsverhalten zu erfassen (Ernährungspsychologie, -soziologie, -geschichte). Als problemorientierter, normaliver Wissen-

schaftsbereich, umfaßt die Ernährungswissenschaft einen großen Spannungsbogen im Schichtenaufbau der realen Welt (s. Abb. 2). Sie ist zugleich Natur- und Sozialwissenschaft (s. Abb. 3), aus vielen Teilbereichen der Wissenschaften werden Beurteilungen über Nahrungsmittel und Ernährungsweisen abgegeben. Diesen Fremderfahrungen bzw. Fachkompetenzen stehen die eigenen Erfahrungen gegenüber (s. Abb. 4).

Ernährungsnormen und -regeln - der Spannungsbogen zwischen Naturgesetzen und Übereinkünften zwischen Menschen

Die Natur hat den Menschen mit bestimmten Grundbedürfnissen ausgestattet, die zum (Über)Leben notwendig sind. Dazu gehört die Aufnahme von lebenswichtigen Stoffen durch das Atmen, das Trinken und das Essen (Abb. 5). Doch der Mensch braucht mehr als nur Brot allein, diese weiteren Bedürfnisse sind nun aber nicht allein stoff- bzw. naturbedingt, sondern vor allem gesellschaftlich bedingt. Vertraute Nahrungsmittel geben Menschen Sicherheit; gemeinsam Essen schafft Kontakte und zeigt Zusammengehörigkeit. Essen zeigt Status und bedeutet Prestige. Die Art des Essens ist Teil der Persönlichkeit des Menschen und kann zu seiner Selbstverwirklichung beitragen. "Der Mensch ist, was er ißt" sagte der Philosoph FEUERBACH.

Jeder Mensch entnimmt der Nahrung Energie und Nährstoffe. Diese sind zur Entwicklung, zum Erhalt und zu den Anforderungen des Lebens notwendig. Solche essentiellen Nährstoffe müssen von außen in den Körper gebracht und verwertet werden. Das sind Naturgesetze, die für alle Menschen gelten. Es ist bekannt, daß es ca. 40 verschiedene essentielle Nährstoffe gibt. Der Mensch nimmt mit der Nahrung, dem Wasser und der Atemluft noch viele weitere Stoffe auf (s. Abb. 6). Jeder Stoff zeigt Wirkungen. Die Dosis-Wirkungs-Beziehungen bei essentiellen Stoffen verläuft so, daß auch das Fehlen des Stoffes ein Lebensrisiko darstellt. Es gibt für den Menschen eine bestimmte kleinste Menge, die notwendigerweise von den essentiellen Nährstoffen zugeführt werden muß, damit der Organismus lebensfähig ist. Dies ist der Minimalbedarf an Nährstoff. In der Praxis ist dies keine feste und für alle Menschen gleiche Größe. Je mehr stoffwechselaktive Zellen der Körper hat, d.h. je größer sein Körpergewicht ist, desto mehr braucht er. In Wachstumsphasen wird mehr benötigt als im reifen Stadium. Wer schneller wächst braucht mehr; das betrifft das Säuglingsalter, die Pubertät und die Schwangerschaft. Der

Körper braucht aber neben dem Grund- bzw. Erhaltungsbedarf auch Nährstoffe für die Leistungen, die unser Leben und unsere Umwelt an ihn stellt. Menschen arbeiten körperlich, sie müssen gegen Krankheitserreger und anderen Umwelt-Stress ankämpfen. Aus diesen Gründen gibt es nicht *den* Nährstoffbedarf des Menschen, sondern nur jeweils einen individuellen, von den Lebensbedingungen mitbestimmten Bedarf. Die Spannbreite des Nährstoffbedarfs wird in biologischen Verteilungskurven ausgedrückt (s. Abb. 7). Eine vom individuellen Bedarf eines Menschen abweichende Nährstoffaufnahme ist mit einer recht großen Spannbreite für den Menschen ohne nennenswertes Risiko, denn es gibt eine Reihe von entsprechenden Regelmechanismen. So wird im Mangel die Nahrung besser ausgenutzt, und bei Überschuß geht der Körper verschwenderisch damit um.

Es wird von der Ernährungswissenschaft erwartet, daß sie festlegt, wieviel der Mensch an den einzelnen Stoffen benötigt. Das geschieht in Nährstoffempfehlungen, dabei werden die individuellen Bedürfnisse, d.h. deren Verteilung (s. Abb. 7), berücksichtigt. Da in allen Fällen - außer der Nahrungsenergie - ein Zuviel ein geringeres Risiko darstellt als ein Zuwenig, liegen die Empfehlungen so, daß sie die Bedürfnisse von fast allen Menschen erfüllen können. Bei der Nahrungsenergie nimmt man den mittleren Bedürfniswert (s. Abb. 7). Die Empfehlungen beinhalten meist Sicherheitszuschläge, z.B. um die Verluste bei der Nahrungszubereitung auszugleichen. Nährstoffempfehlungen liegen immer über dem Bedarf; so bedeutet deren Unterschreitung nicht automatisch einen Nährstoffmangel.

Menschen essen nicht einzelne Nährstoffe, sondern verschiedene Lebensmittel in verschiedenen Zubereitungsstufen und Kombinationen. So sind Kenntnisse über die Lebensmittelinhaltsstoffe und deren Veränderungen während der Verarbeitung notwendig. Auch Lebensmittel zeigen biologische Variationsbreiten, die in wissenschaftlichen Nährwerttabellen angegeben werden. Aus den verzehrten Nahrungsmengen, die mit den jeweiligen Nährstoffgehalten multipliziert werden, lassen sich so die Nährstoffaufnahmen von Menschen berechnen, die aber analog zum Nährstoffbedarf auch "Streubreiten" haben.

Ernährungswissenschaftler leiten aus den Kenntnisse über den Nährstoffbedarf von Menschen bzw. den Nährstoffgehalten von Lebensmitteln Empfehlungen über die Zufuhr von bestimmten Lebensmittelgruppen ab. Für einzelne Menschen können sogar spezielle Diäten ermittelt werden,

diese müssen auf die Situation des einzelnen Menschen zugeschnitten sein. Je größer bzw. verschiedener die Menschengruppe ist, desto allgemeiner müssen die Ernährungsempfehlungen bleiben. So kann der Allgemeinheit nur allgemein empfohlen werden, aus bestimmten Lebensmittelgruppen sich täglich jeweils eine Portion auszuwählen (s. Abb.8).

Ernährungsempfehlungen sind immer Übereinkünfte zwischen verschiedenen Fachleuten, bei denen verschiedene Bewertungsgesichtspunkte eingehen (s. Abb. 4). Dabei werden neben den Nährstoffgehalten auch ökonomische Gesichtspunkte eine Rolle spielen und die Vorlieben der Bevölkerung werden berücksichtigt. So entspringt nur ein Teil der Entscheidungshintergründen festen Naturgesetzen, wogegen weite Bereiche schlichte Übereinkünfte und Interessenabwägungen darstellen. Auch Ernährungsempfehlungen zeigen konjunkturelle Schwankungen. Dies wird deutlich, wenn z.B. die Ernährungsempfehlungen aus Kriegs- und Notzeiten mit denen aus "fetten" Jahren verglichen werden.

Es gibt nicht *die* richtige Ernährung für *die* Menschen, da Menschen verschieden sind und in verschiedenen Situationen leben. Selbst wenn es eine universell richtige Kostform gäbe, wäre es "unmenschlich" täglich das Gleiche zu essen.

So gibt es bei den Ernährungsregeln eine Reihe von Zielkonflikten, die typisch sind für komplexe Probleme. Es gibt Gleichheit: Alle Menschen brauchen die gleichen Nährstoffe. Es gibt aber auch Freiheit: Menschen zeigen individuelles Eßverhalten. Die Ernährungsgewohnheiten der verschiedenen Völkergruppen auf unserem Planeten sind sehr unterschiedlich. Die Individuen zeigen aber auch durch ähnliches (Ernährungs)Verhalten, daß sie bestimmten Gruppen angehören.

Menschen machen - mit der Ernährung - eigene Erfahrungen. Diese sind für sie gültig, das betrifft z.B. den Geschmack und die Bekömmlichkeit. Die Selbsterfahrung allein reicht jedoch nicht aus, es ist ratsam Fremderfahrung bzw. Fremdkompetenz zu nutzen, z.B. die hinsichtlich der Nährwerte. Die einzelnen Bewertungen der Ernährung (s.Abb. 4) stehen häufig in Konkurrenz. Was gesund ist, kann teuer sein. Ökologisch essen, kann zeitaufwendig sein. Was kurzfristig gut ist (psychischer Eßrost, süßes Verlangen), kann langfristig schädlich sein (Karies, Übergewicht). Was der Einzelne schätzt, kann für die Allgemeinheit riskant sein.

Die Ernährung kann nicht in den einzelnen Bewertungsbereichen maximiert werden, sondern höchstens insgesamt optimiert. Bei der Ernäh-

rung wird deutlich, daß streben nach Mehr, ab einem gewissen Punkt schädlich wird. Überernährung verursacht in unserer Gesellschaft hohe Krankheitsbehandlungskosten. Es gibt nicht nur Grundbedürfnisse, sondern auch gesellschaftsverträgliche Obergrenzen. Eigennutz - beim Essen, beim Autofahren, beim Rohstoffverbrauch - steht dem Gemeinnutz gegenüber. Wer übermäßig lebt bzw. verbraucht, lebt auf Kosten Anderer. Es gibt z.B. untere Zielgrößen für die Grundbedürfnisse der Menschen, wie z.B.:

Nahrung:	2200-2300 kcal/Kopf und Tag,
Wohnraum:	5,25 qm pro Person,
Wasser:	18-20 Liter/Kopf und Tag.

Es hat Sinn, auch obere Zielgrößen zu vereinbaren. Für den Bereich der Ernährung werden solche Ziele diskutiert und in ernährungspolitischen Leitlinien festgehalten (US SENATE, 1977):

Reduzierung des Gesamtverzehr bzw. Reduzierung von Übergewicht,
Reduktion des Verbrauchs an Fetten, Zucker, Kochsalz und Alkohol.

Ernährung als Beispiel für Kreisläufe bzw. Wirkungsketten

Das Wissen und die Erfahrungen mit und um das Essen ist sehr vielfältig (s.o.). Werden nur isolierte Ausschnitte betrachtet, so ist das Ganze vielleicht schwer zu begreifen und kann sehr verwirrend erscheinen. Es ist jedoch recht leicht einige Ordnungsprinzipien aufzuzeigen, mit Hilfe derer die Informationen in eine bestimmte logische Abfolge gebracht werden können. So entstehen Handlungsabläufe und Prozesse werden sichtbar. Es können Geschichten über die Ernährung verfasst werden. Sinnvolle Zusammenhänge werden besser verstanden und behalten als (sinnlose) Einzelheiten.

Ein leicht einsichtiges Schema solche Zusammenhänge in der Ernährung aufzuzeigen stellen die Nahrungsketten dar. Alle Nahrung entstammt letztlich der Photosynthese. Es wird Boden (Mineralstoffe), Licht (Sonnenenergie), Luft (CO₂) und Wasser benötigt. Der Boden muß bearbeitet werden. Es wird gesät, gepflegt, geerntet, verarbeitet, transportiert usw. (s. Abb. 9). Diese Nahrungskette die beim "essenden Mensch" endet, der Nahrung verwerten und Nahrungsreste ausscheidet (CO₂, Wasser, Mineralstoffe, usw.) kann mit vielen verschiedenen Informationen gefüllt wer-

den. Sie kann für bestimmte Stoffe aufgebaut werden, z.B. Stickstoff und Mineralstoffe wie Calcium und Phosphor. Schnell wird deutlich, daß hier Kreislauf-Prozesse vorliegen. Neben vielen weiteren Stoffkreisläufen, gibt es auch Energieabläufe; und entlang den Nahrungsketten fließt die Zeit und das Geld. Ebenso können daran die verschiedenen Tätigkeiten bzw. Berufe sichtbar gemacht werden.

In verschiedenen Lebenswelten gibt es verschiedene Zyklen. Selbstversorger haben häufig recht enge Kreisläufe; in modernen Gesellschaften sind die Nahrungswege wahrhaft weltweit. In der modernen Wirtschaft wurden die Kreisläufe unterbrochen (s. Abb. 10). Rohstoffe werden weltweit ausgebeutet und genauso weit können die Wege zu den Abfalldeponien sein.

Ernährung hat Bezüge zum gesellschaftlichen Handeln und zum Gestalten der Umwelt der Menschen

Das gesellschaftliche Handeln, das Gestalten der Umwelt, die Lebensweise des Menschen zeigt enge Bezüge zu seiner Ernährung. (s.o., Abb.10).

Die Geschichte der Entwicklung der Menschen zeigt enge Zusammenhänge mit ihrer Ernährung. Jäger und Sammler nutzten das Angebot des jeweiligen Lebensraumes, dieser bestimmte ihre Nahrungsauswahl. Es wurden keine größeren Überschüsse "gesammelt und gejagt". Man lebte in kleineren Gemeinschaften mit geringer Arbeitsteilung. Es wurden viele verschiedene Pflanzen und Tiere verzehrt; die Ernährungsbasis war breit gestreut. Es wird geschätzt, daß die Zahl der Nahrungsmittel deutlich über 100 lag. Sie wurden jedoch in wenig verarbeiteten Verzehrstufen gegessen, entweder roh oder über dem Feuer "gegrillt".

Vor ca. 10.000 Jahren begannen Menschen in einigen wenigen Weltgegenden, wie z.B. in Vorderasien planmäßig Ackerbau und Viehzucht zu betreiben; dazu wurden aus dem reichhaltigen Angebot der Natur einige Pflanzen und Tiere ausgewählt. Mit der Domestizierung von Pflanzen und Tieren gingen viele gesellschaftliche Veränderungen einher. Die Arbeits- und Zeitplanung wurde nun viel wichtiger als zu Jäger- und Sammlerzeiten; z.B. um die richtigen Saat- und Erntezeiten einzuhalten. So entstanden deutlichere Lebens- und Arbeitszyklen. Die Aufgaben und Kenntnisse der Gesellschaft wurden stärker gegliedert, neue Berufe entstanden. Der Besitz der Produktionsmittel wurde wichtig; die Gesellschaft untergliedert sich. So bildeten sich in dieser Frühzeit: Produzenten und Konsumenten,

Handel und Transportwesen, Lebensmittellagerung und -verarbeitung. Es konnten Überschüsse erzeugt werden. Es entstand Arm und Reich, Stadt und Land. Erste Weltreiche und Großstädte entstehen. Das Land wurde nutzbar gemacht, der Mensch begann sich "die Erde untertan zu machen". Die Landschaft wurde nach den Menschheitsbedürfnissen umgestaltet, Naturlandschaften wurden zu Kulturlandschaften. Im Laufe der Menschheitsgeschichte gibt es viele Beispiele, wie Pflanzennutzung die Gesichter von Landschaften ändern. Die Einführung neuer Nahrungsmittel verändert auch menschliches Zusammenleben. So ist die Geschichte des Zuckers verbunden mit Sklavenhandel und Ausbildung von Monokulturen auf karibischen Inseln. Ernährungsgeschichte(n) können spannende Kapitel der Geschichte und Entwicklung der menschlichen Gesellschaft darstellen; der Prozeß der Zivilisation spiegelt sich in der Ernährung wider (ELIAS, 1977; HOBHOUSE, 1987; OLTERSDORF, 1990; TEUTEBERG, 1986).

Die Kontrolle über die Nahrungskette stellt ein politisches Machtinstrument dar. Mit Nahrung können Freunde belohnt und mit dem Entzug - der Blockade, dem Aushungern - können Feinde bestraft werden. Lebensmittelpreise sind politisch sensitive Entscheidungen. Die Menschheitsgeschichte schreibt darüber bis heute viele Beispiele. Individueller Hungerstreik wird zur Verdeutlichung politischer Forderungen eingesetzt.

Mit der Veränderung der Gesellschaftsschichten und der verschiedenen sozialen Rollen gehen Ernährungsveränderungen einher. Die Demokratisierung in der Gesellschaft führt auch zu einer Demokratisierung in der Ernährung; Kaviar und Champagner gibt es auch im Supermarkt. Immer mehr Männer stehen am Herd.

Es bietet sich auch an verschiedene Nahrungsketten bzw. Produktlinien hinsichtlich der unterschiedlichen Auswirkungen auf verschiedene Bewertungsbereiche (s.Abb. 4) zu durchdenken, auch weitere gesellschaftliche und ökologische Folgen sollten gegeneinander abgewogen werden. Damit werden weitere interessante Informations- und Zusammenhangs-Bereiche am Beispiel Ernährung leicht zugänglich.

Weltere Ernährungsfragen

Bei der Ernährung gibt es bleibende, konservative Elemente; es wird von stabilen Ernährungsgewohnheiten gesprochen ("Der Auswanderer verlernt eher seine Sprache, als er seine alte Ernährungsweise vergißt"). Die Ernährung unterliegt jedoch schnellen Veränderungen. Betrachten wir unsere Nachkriegsernährungsgeschichte, dann gibt es viele deutliche Innovationen. Das betrifft die Agrarproduktion ("Legebatterien, Hühnerfabriken"), die Lebensmittel-Industrie, das Ernährungs-Handwerk, die Lebensmittelgeschäfte (Supermärkte, Diskounter), die Restaurants (Fast Food) und den Verzehr (Pizza und andere ausländische Küchen). So kann darüber nachgedacht und diskutiert werden, was sind wichtige erhaltenswerte Aspekte, was ist neu, welche Anpassungen waren warum notwendig, was ist ohne Sinn? Wie groß ist unser vielfältiges Nahrungsangebot? Wie frei sind wir in der Nahrungswahl?

Unsere heutige Nahrung basiert im Gegensatz zu der Jäger- und Sammlerstufe (s.o.) auf wenigen Rohstoffen, aus der wir viele verschiedene geringfügige Varianten produzieren (s. Abb. 11). Gab es nicht früher eine größere Vielfalt?

Die modernen Entwicklungen führen in vieler Weise zu einer Scheinvielfalt. Unsere Geräte - wie Radio, Autos, usw. - spiegeln ebenfalls diese vielfältige Monotonie wider. Ist nicht auch unsere Informationsvielfalt geprägt von einer Eintätigkeit; immer nur ein Thema ist zu einer bestimmten Zeit "in"; alles andere "out". Der "Vielfalt" steht der ökonomische Zwang zur "Standardisierung" gegenüber. Standard-Tomaten und -Bananen; Standard-Rohstoffe - passen besser in Automaten und Standard-DIN-Packungen. Individuelles cackt an und stört den Fluß.

Früher lebten viele Menschen auf dem Land und konnten den ganzen Weg der Nahrung erleben. Viele Bauern versorgten wenige Menschen (s. Abb. 12). Das Leben der Familien und die Bemühungen um deren Unterhalt lagen eng beieinander. Die Tätigkeiten hatten einen erkennbaren Sinn und Zusammenhang. Das Korn kam vom Feld in die Mühle. Es gab das Backhaus und Erntefeiern. Man erfuhr die Mühen und den Lohn der Tätigkeiten. Heute sind auch diese Beziehungsketten getrennt. Viele leben noch auf dem "Land" in preiswerteren Schlafstätten, aber verdienen ihren Unterhalt in großen Industriebetrieben am Fließband. Die Erfahrungen mit Lebensmittel beginnen oft im Supermarkt. Die Milch kommt aus der Tüte; das Fertiggericht vom Plastikteller. Die Informationen

stammen von der Verpackung. Alles ist fremder, anonym und lebensferner. Die Erfahrungs- und Ernährungsketten bestehen aus vielen kleinen Teilen, um die sich nun viele kümmern. Es ist richtig, nur noch wenige Landwirte produzieren Nahrung für die vielen Menschen. Doch sie sind nicht allein; in der Nahrungskette helfen viele weitere Menschen (s. Abb. 12) und es werden viele Mittel und viel Energie hineinsteckt (Abb. 13).

Der mächtige Mensch, der die Natur sich soweit untertan machen kann, das sie dabei kaputt gehen könnte; beherrscht auch die Ernährung. Das Lebensmittel-Design ermöglicht individuell, maßgeschneiderte Diäten zu entwickeln und bereitzustellen. Doch die komplexe, weitläufige Zergliederung der Nahrungskette (und auch der anderen Entwicklungsketten) macht Menschen nicht unabhängig. Komplexe Systeme sind stör anfällig, müssen gut gesichert werden. Dabei sind wir doch total abhängig von "Fremdmitteln". Ohne Sonnenenergie, die die "primitive" Pflanzenzellen gewinnen, gibt es keine Nahrung. Wir beherrschen nur Ausschnitte aus der Nahrungskette. Man stelle sich einmal vor, es gäbe plötzlich keine Elektrizität mehr. Wie unsicher würde unsere gesicherte Nahrungsgrundlage sein. Die Menschheit ist nicht unabhängiger geworden, sondern die Art der Abhängigkeit hat sich verändert.

Unsere Ernährung erscheint sicher. Wir müssen keine Angst mehr vor Hungersnöten haben, so wie es noch vor ein paar Generationen der Fall war. Diese Aussage gilt aber nur für einen Teil der Weltbevölkerung, für uns in den Industrieländern. In anderen Teilen der Welt - für die Mehrheit der Weltbevölkerung - gilt dies nicht. In Entwicklungsländern sterben täglich Tausende Menschen deshalb, weil sie nicht genug Nahrung hatten.

Die scheinbare Sicherheit unserer Nahrungsversorgung wird nur durch hohe Aufwendungen gewährleistet. Es ist unsicher, wie langfristig diese Sicherheit ist.

Ausgehend von vielen Aspekten und Disziplinen der Ernährungswissenschaft können Zusammenhänge (wieder) entdeckt und diskutiert werden. Ernährung wird so zur geistigen Nahrung. Ernährung gehört zur Lebenskultur. Das kann sogar wörtlich genommen werden. Ernährung wirkt in der Sprache (z.B. in Sprichwörtern und Sprachbildern mit Ernährungsinhalten), Ernährungsaspekte finden wir in der Kunst wieder, nicht nur in den allegorischen Bildern eines ARCIMBOLDO (1527-1593), auf Stillleben oder in Andy WARHOL's Popart (z.B. Campbell's Soup Can, 1968) (KUNST- und MUSEUMSVEREIN WUPPERTAL, 1987), sondern z.B.

auch in einem Bild des Bauhaus- Künstlers Oskar SCILLEMMER (s. Abb. 14). Es zeigt nicht nur die Beziehung Ernährung und bildenden Kunst, sondern eigentlich auch, daß dies Erkennen von Zusammenhängen keine prinzipiell neuen Gedanken sind. Sie sind nur zwischenzeitlich vernachlässigt worden und erhalten heute und in Zukunft wieder eine besondere Bedeutung.

Abb. 1

Faktoren, die die Nahrungsauswahl kurz- oder langfristig beeinflussen (SICHERT, et al. 1984)

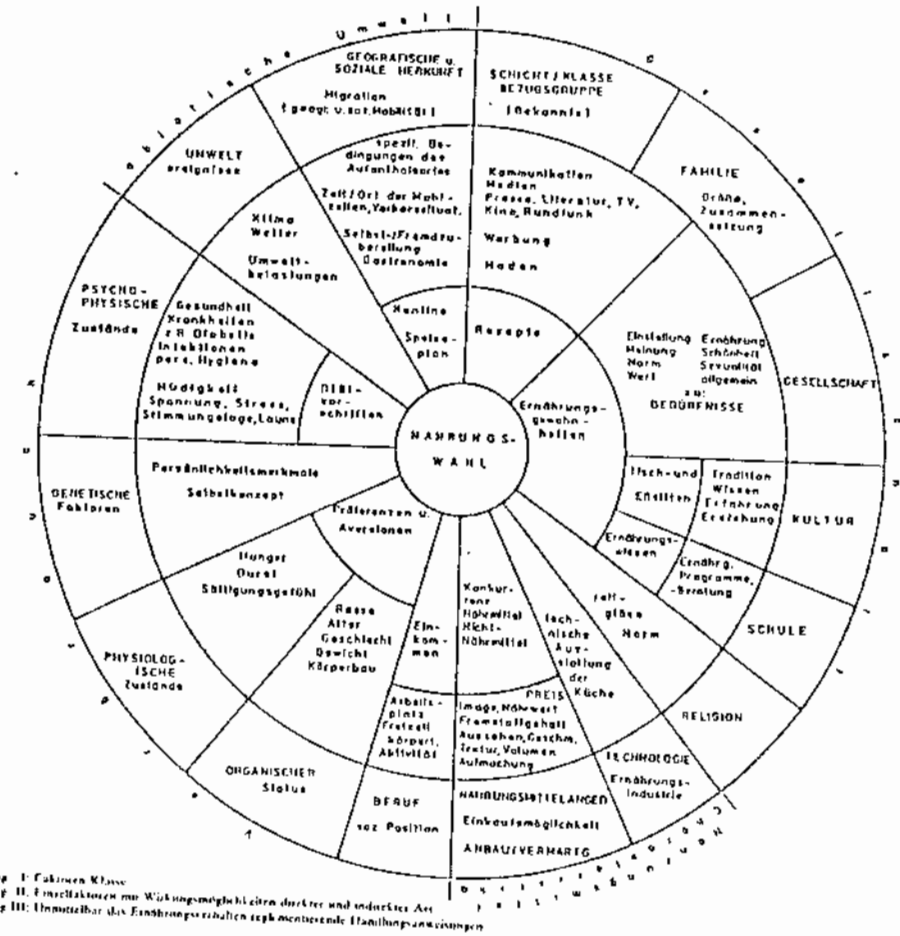


Abb. 2

Der Schichtenaufbau der realen Welt, gegliedert nach Stufen annähernd vergleichbar zunehmender Komplexion (nach RIEDL, 1978/79).

Die Ernährungswissenschaft nutzt die Erkenntnisse eines breiten Wissenschaftsspektrums, nämlich beginnend bei der physikalischen Chemie bis hinauf zu den Kulturwissenschaften.

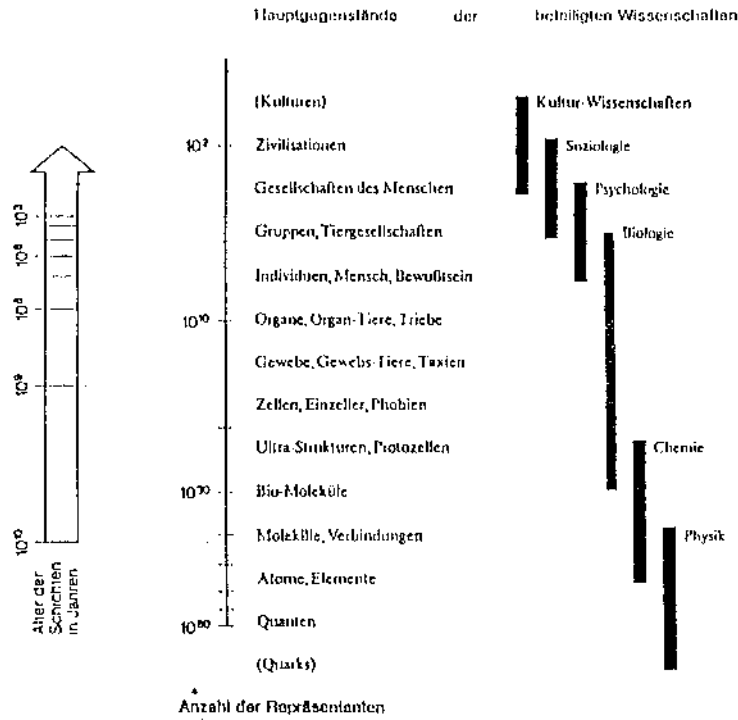


Abb. 3

Zusammenhänge und Überblick von Forschungsbereichen zu "Ernährung des Menschen" (OLTERSDORF 1987)

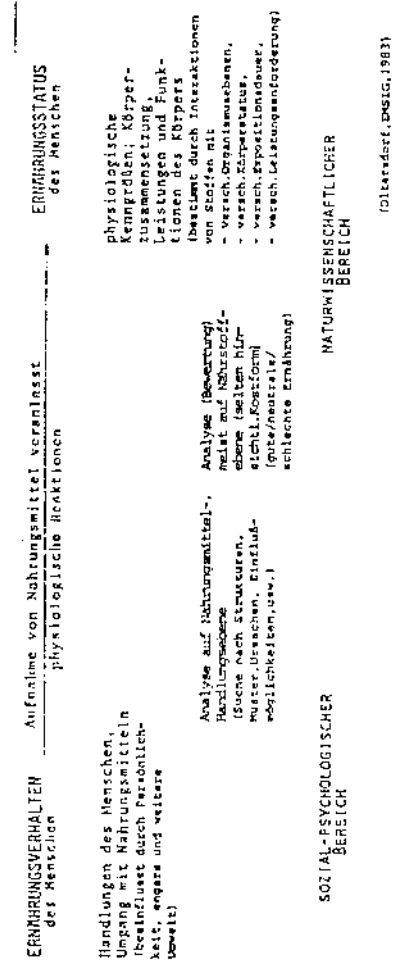


Abb. 4 Die verschiedenen Wissenschaften, die sich der verschiedenen Werte der Ernährung annehmen (OLTERS DORF, 1987)

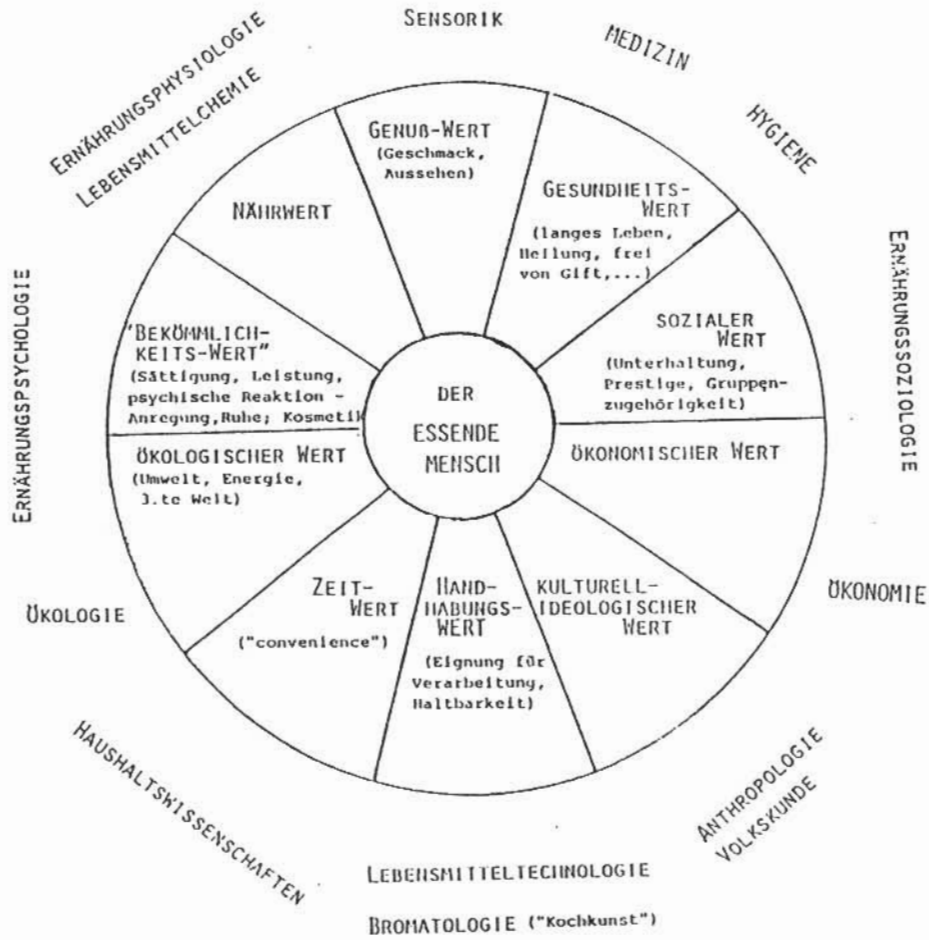


Abb. 5 Die "Bedürfnispyramide" nach MASLOW (1970) (aus KUTSCH, 1987)

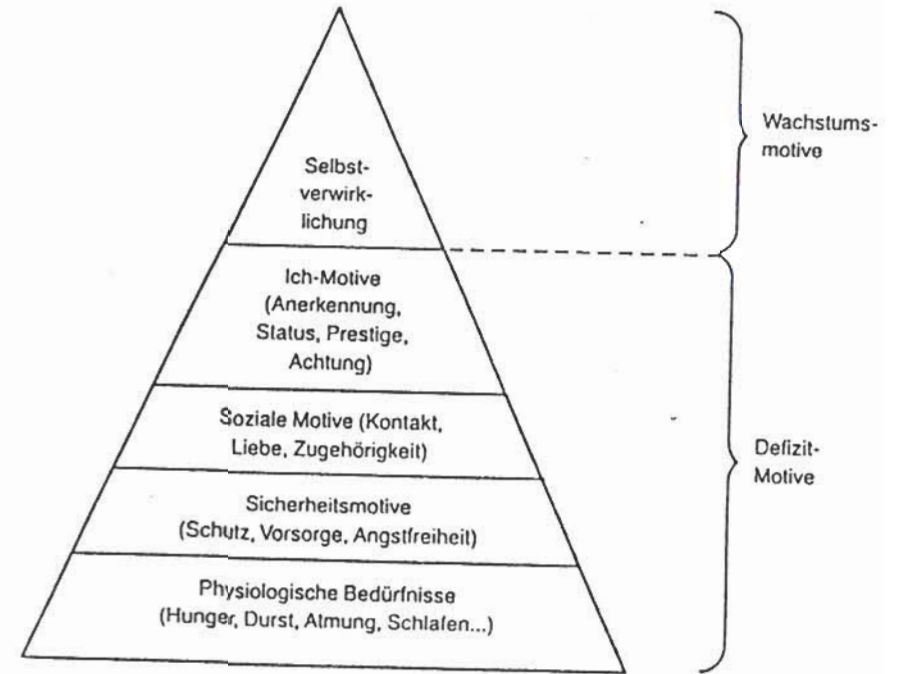


Abb. 6 Übersicht über Inhaltsstoffe von Nahrungsmitteln (OLTERS DORF, 1988)

<i>Beispiele</i>	
A. Natürliche Inhaltsstoffe	
- essentielle Nährstoffe	Vitamine
- nicht-essentielle Nährstoffe	Zucker
- positive Nicht-Nährstoffe	Rohfaser, Aroma
- negative Nicht-Nährstoffe	Hemmstoffe, Mykotoxine
B. Nicht-natürliche ("man-made") Inhaltsstoffe	
- beabsichtigt (Zusatzstoffe, Additive)	Konservierungsstoffe, Farbstoffe, Süßstoffe, Geschmacksstoffe
- unbeabsichtigt	
Rückstände aus Produktion und Verarbeitung	Pflanzenschutzstoffe, Tierarzneimittel
Reaktionsprodukt bei Verarbeitung	Erhitzungsprodukte (Bräunungsprodukte)
Verunreinigungen	toxische Spurenelemente
Kontamination während Verarbeitung, Lagerung	Plastikweichmacher
Transport und Zubereitung	

Man kennt weit mehr als 4 Millionen Chemikalien. Über 60.000 davon werden regelmäßig produziert und verwendet.

Abb. 7

Schematische Darstellung der Verteilung des Bedarfs an Nahrungsenergie und an Nährstoffen sowie der Vergleich des Unterschiedes der jeweiligen Empfehlungen (OLTERS DORF, 1986)

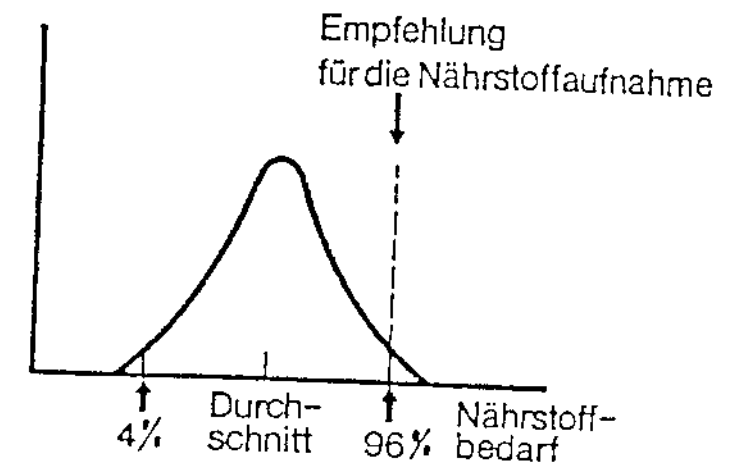
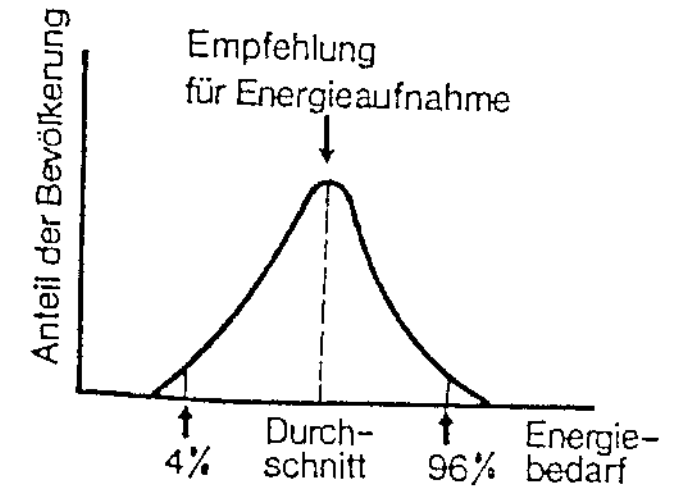


Abb. 8

Der Nahrungsmittelkreis - "Die Guten Sieben" (Lebensmittelgruppen) (nach DGE, 1986)

- 1 Milch und Milchprodukte
- 2 Fleisch, Wurst, Fisch und Eier
- 3 Brot, Getreideflocken, Reis, Nudeln, Kartoffeln
- 4 Gemüse
- 5 Obst
- 6 Fette und Öle
- 7 Getränke

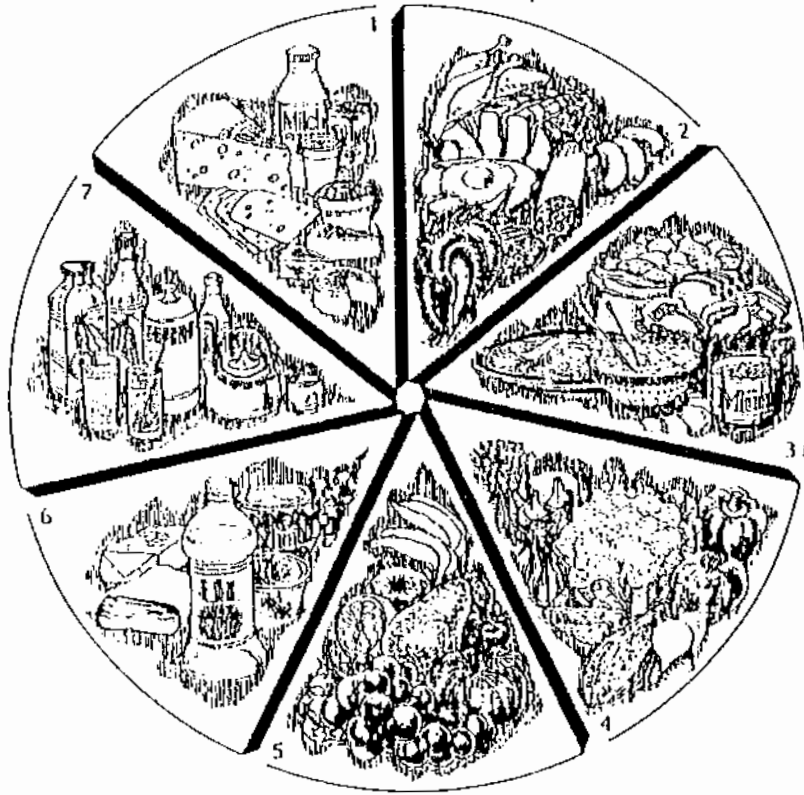
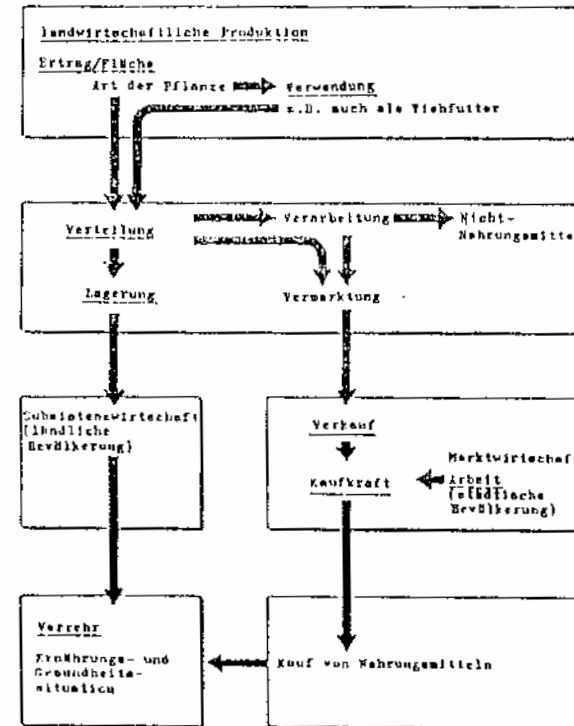


Abb. 9

Die "Nahrungskette" und die möglichen Blockaden (OLTERSDORF, 1986)

Nahrung: Von der Produktion zum Verbrauch



Produktionsmittel, auch sie entsprechen nicht den natürlichen Gegebenheiten und optimalen Möglichkeiten.

Bevölkerung

Zahl, es gibt zu viele Menschen, die Nahrung verbrauchen, und zu wenig, die produzieren (Landwirtschaft); der Anteil derjenigen im erwerbstätigen Alter ist zu gering dem gegenüber, der versorgt werden muß (Kinder, Alte); unzureichende Arztskizität wegen Unterernährung; Ausbildungsstand, das Analfabetentum ist gerade in den Problemgebieten weit verbreitet.

Infrastruktur

Ein großer Teil der Ernte wird wegen schlechter oder falscher Lagerung verunreinigt; Transportmöglichkeiten, Straßen und Schienen fehlen; Märkte, der Zwischenhändler diktiert den Preis und läßt dem Erzeuger zu wenig Gewinn - besonders dann, wenn er auch noch Kreditgeber ist; Lebensmittelindustrie, Produktion falscher Güter (Alkohol, weißes Mehl); internationale Politik, Konkurrenz der Einheit, Verhinderung von Export durch Kartelle;

Politik des Landes, Regierung fördert die Landwirtschaft zu wenig, es werden kapitalintensive statt arbeitskreditintensive Betriebe gefördert; städtische Ernährungspolitik; Folgen: Arbeitslosigkeit und Unterernährung; Ernährungs- und Gesundheitspolitik, es gibt zu wenig Ernährungsmaßnahmen, Subvention von Grundnahrungsmitteln, Schulmilkleistung, Kantinen; wirtschaftliche Entwicklung, es fehlen Rohstoffe und Exportgüter;

Preis- und Einkommensrelationen, falsche Verteilung und Werbung verursachen Fehlverhalten;

Ernährungsgewohnheiten, die Kost ist zu einseitig, nicht angepasste Praktiken werden übernommen;

Diese Faktoren haben im System Ernährung die Bevölkerung von der landwirtschaftlichen Produktion über die Verteilung bis hin zum Verzehr Einfluß auf den Ernährungszustand der Menschen. Sie sind in den meisten Fällen auch untereinander abhängig.

(aus: U. Olterdorf, P. Müller: Hunger lebensfähig; bald der Wissenschaft, Heft 142, 1979)

Folgende Faktoren können den Nahrungsweg blockieren:

Physikalische Umwelt

Bodenverhältnisse, Erosion, Überbeanspruchung, Dünger; Standort und geographisches Profil, Wasser, zuviel oder zu wenig Regen, Grundwasser; Klima, bei zu hohen Temperaturen verdunstet das Wasser zu schnell; Standort und geographisches Profil bestimmen die Anbaumöglichkeiten

Sozioökonomische Umwelt

Besitzverhältnisse; Wirtschaftsform; Nomaden, Wanderfeldbau, Landwirtschaft sind nicht mehr den Gegebenheiten angepaßt, aus denen heraus sie entstanden sind; Kapital; Menschen sind zu arm, um landwirtschaftliche Betriebsmittel kaufen zu können.

Abb. 10

Das Aufbrechen der Nahrungskreisläufe (BROT FÜR DIE WELT, 1986/87)

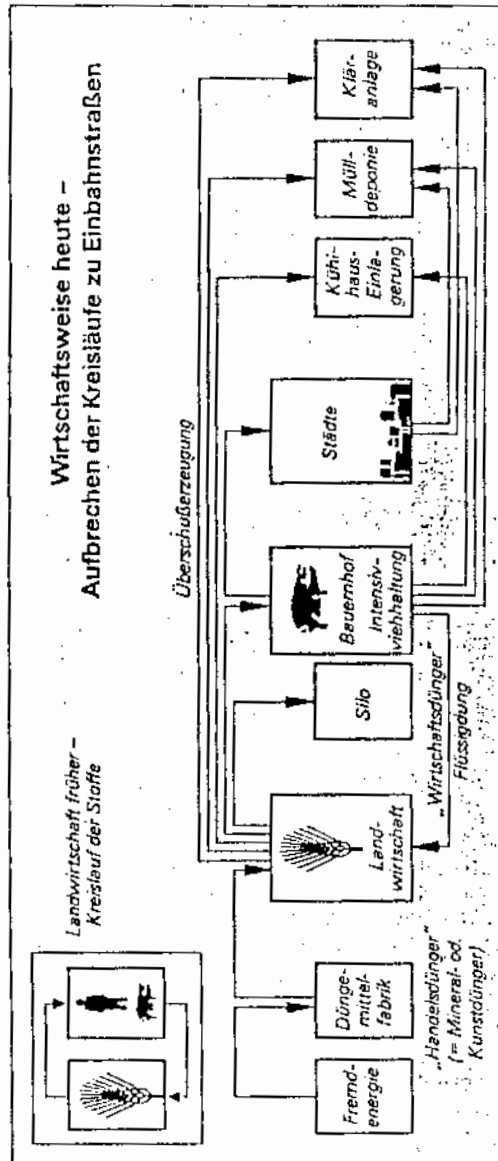


Abb. 11

Die Variationsbreite der Lebensmittel bei uns (OLTERSDORF, 1986)

Noch nie gab es solch eine Fülle von Lebensmitteln. In den USA wurden 60.000 verschiedene Lebensmittel gezählt. Die Zahlen sind steigend. Über 3/4 der angebotenen Lebensmittel sind verarbeitete Produkte und bei genauerer Betrachtung fällt auf, daß ein großer Anteil dieser überwältigend erscheinenden Variationsbreite auf die geschickte Verarbeitung von relativ wenigen Grund-Lebensmitteln beruht. So ergibt sich für den Lebensmittel-Verbrauch in der Bundesrepublik (gemäß den Angaben im Ernährungsbericht 1984), daß rund 2000 kcal oder 2/3 der täglichen Nahrungszufuhr aus nur 6 Grundprodukten bestehen:

	tägl. Zufuhr pro Kopf (In kcal)
Schweinefleisch	300
Milch (+ Käse, Butter)	250
Weizen	650-700
Kartoffeln	150
Zucker, Süßwaren	400
Alkohol	300

Wir verzehren die verschiedensten Variationen davon, als Illustration dieses Tatbestandes steht die folgende Zusammenstellung:

Entwicklung der Artikelzahl der 55 untersuchten Warengruppen

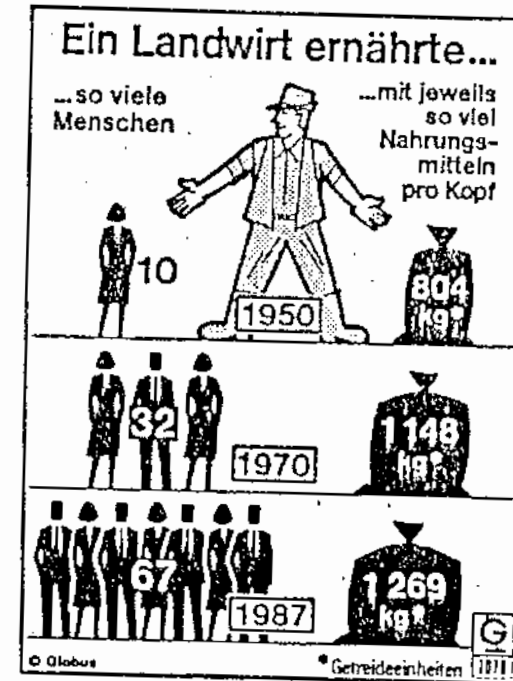
Warengruppe	Artikel (Februar 1962)	Artikel (Februar 1966)
Bohnenkaffee, Röstware	450	362
Bohnenkaffee, Extrakt	124	120
Instant-Kakao	88	30
Kartoffel-Fertigprodukte	100	158
Schwarzer Tee, Abpackware	455	453
Schwarzer Tee, Dosen	187	161
Schwarzer Tee, Beutel	95	93
Instant Tee	29	28
Tee-Auflößbeutel	560	600
tiegefrorene Hähnchen	350	431
Weinbrand, Cognac	250	280
Kaugummi	280	283
Liköre	330	386
Klare Schnäpse	337	618
Whisky	150	122
Rum	217	170
Soft-Spirituosen	250	151
Sekt, Champagner	462	308
Sherry	75	68
Kräuterbutler	13	16
Fertigkuchen	133	175
Süßstoffe	100	136
Tafelschokolade	174	278
Pralinen	180	298
Schoko-Riegel	113	216
Rösti, tiefgekühlt	144	180

aus: Lebensmittel-Zeitung, Nr 17, S. 84, 25. J. 1986)

Abb. 12

Immer weniger Bauern produzieren immer mehr und immer mehr verschiedene Personengruppen sind an der Nahrungskette beteiligt (OLTERSDORF, 1986)

1840 ernährten 3 Landwirte einen zusätzlichen Verbraucher, 1900 ernährte 1 Landwirt drei zusätzliche Verbraucher und so ging es weiter:

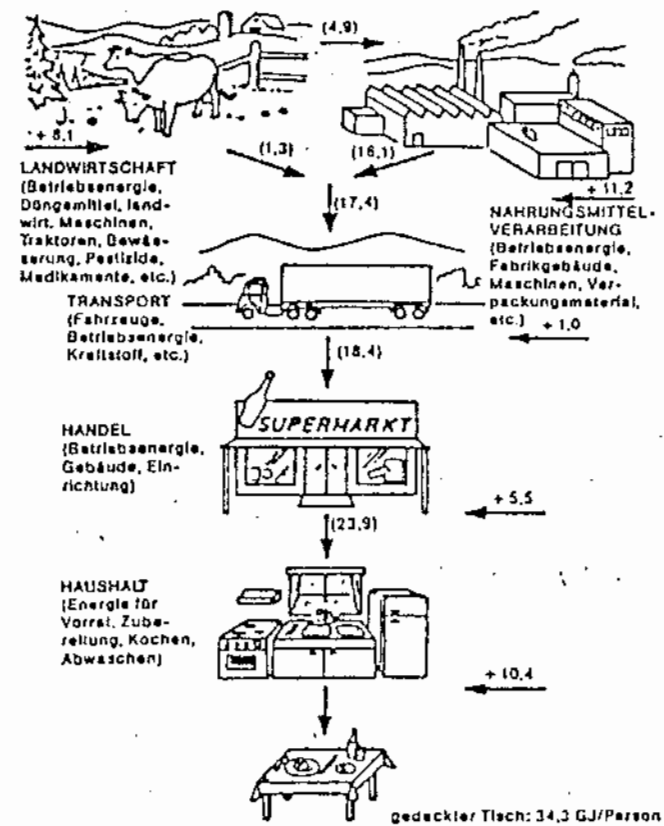


Immer mehr Menschen helfen bei der Nahrungsversorgung. Etwa jeder sechste Erwerbstätige (Zahl der Erwerbstätigen in der Bundesrepublik: 25,3 Millionen) ist an der Nahrungskette beteiligt:

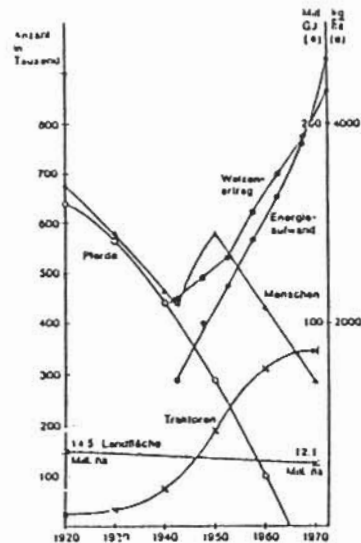


Abb. 13

Der Energieverbrauch und steigende Mitteleinsatz auf dem langen Weg der modernen Nahrungsketten (CREMER, 1984, OLTERSDORF, 1986)



Summe des jährlichen Energieverbrauches pro Kopf für die Bereitstellung der Nahrung in den Vereinigten Staaten, 1963



Zahlen über die Entwicklung der englischen Landwirtschaft. Anzahl der Traktoren (x), Pferde (o) und landwirtschaftlichen Arbeiter (Δ), Landfläche an Feld und Weide (=), Weizen-erträge (\cdot) und der Gesamtenergieaufwand in der landwirtschaftlichen Produktion (\bullet)

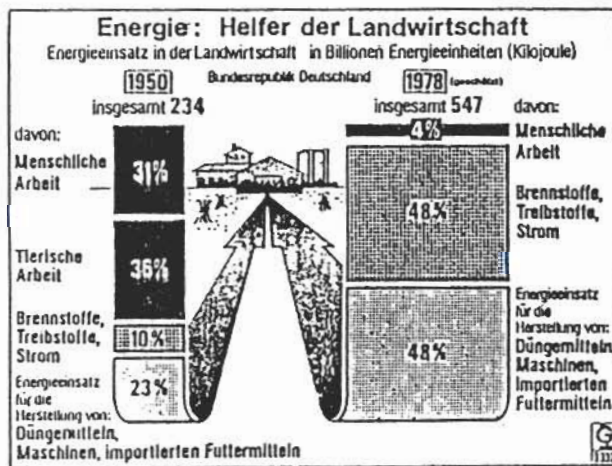
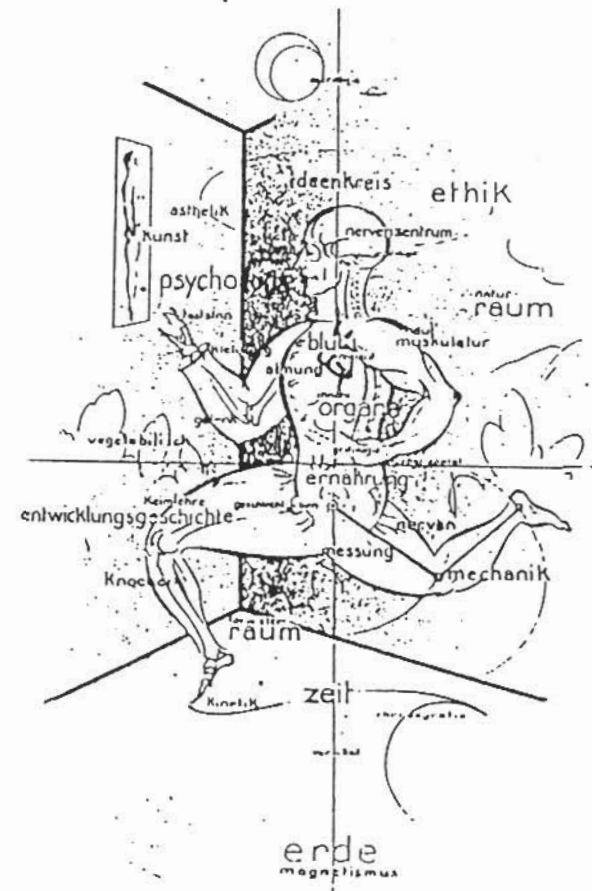


Abb. 14

Oskar SCHLEMMER "Der Mensch im Ideenkreis" (1928)
(OLTERS DORF, 1983; aus "Die Zeit - 18.2.1983)



Literaturverzeichnis

- CREMER, H.-D., OLTERS DORF, U. (1984): Energie und Nahrung, In: KRIEG, P. (Hrsgb) Der Mensch stirbt nicht am Brot allein. (S. 79-88), Frankfurt/M.: Verlag 2001.
- BROT FÜR DIE WELT (1986/87): "bebauen - bewahren" Arbeitsheft Nr.1. Stuttgart: Brot für die Welt.
- COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY. (1980): Der Bericht an den Präsidenten. Frankfurt/M.: Verlag 2001.
- DGE (1986): Der Mensch ist, was er isst. Frankfurt/M.: DGE.
- DÖRNER, D. (1976): Problemlösung als Informationsverarbeitung. Stuttgart: Kohlhammer.
- DÖRNER, D. (1981): Das alte Gehirn und die neuen Probleme. Der Spiegel Nr.50: 66-75.
- DÖRNER, D., KREUZIG, H.W., REITHER, F., STÄUDEL, T. (1983): Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität. Bern, Stuttgart, Wien: H. Huber.
- ELIAS, N. (1977): Über den Prozeß der Zivilisation. Frankfurt/M: Suhrkamp. STW 158.
- HOBHOUSE, H. (1987): Fünf Pflanzen verändern die Welt. Stuttgart: Klett-Cotta.
- KOCKA, J. (1987): Interdisziplinarität. Praxis - Herausforderungen - Ideologie. Frankfurt/M: Suhrkamp, TBW No.671.
- KUNST- und MUSEUMSVEREIN WUPPERTAL (1987): Katalog der Ausstellung "Vom Essen und Trinken", 8.2.-31.3.1987.
- KUTSCH, T. (1987): Das Ernährungsbudget des Privathaushalts. AID Schriftenreihe Verbraucherdienst No. 3109. Bonn: AID.
- MASLOW, A.H. (1970): Motivation and Personality. New York: Harper.
- MAUSS, M. (1923-1924): Essai sur le don. Forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques. Sociologique 2.Ser. Bd.1.
- OLTERS DORF, U. (1983): Anstöße der Fachwissenschaft zur Revision der schulischen Ernährungserziehung. d-atw 6: 79-100.
- OLTERS DORF, U. (1986): Zur Welternährungslage - die zwei Gesichter der Fehlernährung. Bonn, AID-Verbraucherdienst.
- OLTERS DORF, U. (1987): Die Problematik der Bewertung von Lebensmitteln und von Ernährungsweisen. Hauswirtschaft und Wissenschaft, 35(4): 184-196.

- OLTERS DORF, U. (1988): Umweltgefahren und Ernährungsempfehlungen - Gedanken zum Überleben von Risiken durch angepaßtes Ernährungsverhalten. In: TORNIEPROTH, G. (Hrsgb). Arbeitsplatz Haushalt. Zur Theorie und Ökologie der Hausarbeit. Berlin: Reimer.
- OLTERS DORF, U. (1990): Geschichte der Ernährung - interdisziplinär. Mainz: Grochocki. (in Vorbereitung)
- RIEDL, R. (1978/79): Über die Biologie des Ursachen-Denkens - ein evolutionistischer, systemtheoretischer Versuch. In: DITTFURTH, H.v. (Hrsgb): mannheimer forum. (S.9-70), Mannheim: Boehringer.
- SCHORMÜLLER, J. (1974): Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Berlin: Springer.
- SICHERT, W., OLTERS DORF, U., WINZEN, U., LEITZMANN, C. (1984): Ernährungs-Erhebungs-Methoden. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Ernährungsverhalten e.V. (AGEV) Bd.4, Beiheft der Ernährungs-Umschau.
- TEUTEBERG, H.J., WIEGELMANN, G. (1986): Unsere tägliche Kost. Studien zur Geschichte des Alltags. Münster: F. Coppenrath.
- US SENATE - SELECTED COMMITTEE ON NUTRITION AND HUMAN NEEDS (1977): Dietary Goals for the United States. 95th Congress. Washington,DC: Government Printers.
- WORLDWATCH INSTITUTE. (1988): Zur Lage der Welt 88/89. Frankfurt/M: S. Fischer.