

# Ernährung und Sozialmedizin

Günther Ritzel

Aus dem Physiologisch-Chemischen Institut der Universität und dem Schularztamt Basel-Stadt

## Zusammenfassung

Anhand von Beispielen aus Entwicklungsländern und aus Industriestaaten wurde die Ernährungslehre als weitreichendes Wissensgebiet, das über rein medizinische Fragestellungen hinaus technologische und soziale Bereiche berührt, interpretiert. Mangel an Nahrung, Mangel an Kenntnissen über eine optimale Nahrungsverwertung und individuelle Verhaltensmuster, die zu qualitativer Fehlernährung führen können, sind wesentliche heutige Ernährungsprobleme, zu deren Lösung noch vielfältige Anstrengungen notwendig sind.

## Weltweite Probleme und Diskrepanzen

«Famine 1975» nennt sich ein viel diskutiertes, 1967 aufgelegtes Buch [7], das zu seinem Aufsehen und Besorgnis erregenden Haupttitel den makabren Untertitel trägt: «America's Decision Who Will Survive». Die Verfasser, Agronom der eine, diplomatischer Vertreter der USA der andere, erörtern und belegen die Hypothese, in weniger als 10 Jahren bereits würden weltweite Hungersnöte – ungleich schlimmer als bisher – auftreten, deren Behebung oder Linderung bei einer Minorität privilegierter Völker Sache des Ermessens nur noch vereinzelter Staaten mit hinreichender Nahrungsproduktion sein werde. Maßnahmen, diese katastrophale Entwicklung zu verhindern, werden nicht nur von den Gebrüdern Paddock [7], sondern von zahlreichen andern maßgeblichen Ernährungsfachleuten mit Skepsis beurteilt. So die vermehrte Ausnutzung der Nahrungsvorräte in den Weltmeeren, die Bemühungen um mikrobielle Proteinsynthese aus Erdölrückständen und Kohlenhydraten (in einer dem Bedarf entsprechenden leistungsfähigen Größenordnung), die Kalorienersparnis durch Rückkehr zu vorwiegend vegetabilischer Ernährung, die nutritive Verwertung der Zellulose durch Verzuckerung und andere ideenreiche Planungen in der Ernährungswirtschaft und -wissenschaft.

Hinzu kommen die Bemühungen um eine wirklich effektive Bremsung der explosiven, gemäß Zinseszinsrechnung für die Zukunft

ermittelten Bevölkerungszunahme. Beträgt doch beispielsweise die derzeitige Geburtenziffer Pakistans 50 Promille und ist in zahlreichen asiatischen, lateinamerikanischen und afrikanischen Staaten nicht viel geringer.

Sogar wenn es glückt, den kalorischen Bedarf der Weltbevölkerung zu decken: Die Beschaffung essentieller Eiweißbruchstücke, der hauptsächlich limitierenden Faktoren für eine auch qualitativ hinreichende und damit gesunde Ernährung, wird für künftige Staatsmänner und um kollektive Ernährungsprobleme sich mühende Biologen eine heutiger Kenntnis nach schwieriger zu lösende Aufgabe sein. Man gedenkt – zu spät vielleicht – gewisser Grundelemente der Lehre *Thomas Malthus'*, des britischen Ökonomen aus dem 18. Jahrhundert, der die Prognose stellte, die Nahrungsmittelproduktion entspreche auf die Dauer nicht der wachsenden Erdbevölkerung. In zeitbedingter Unkenntnis heutiger medikamentöser antikonzeptioneller Möglichkeiten und sonstiger heute angewandter Mittel zur Geburtenkontrolle (Mittel, die aus sehr komplexen Gründen bezüglich der Minderung der Natalität vieler Länder mehr oder weniger zu versagen scheinen) postulierte der aus dem Klerus kommende *Malthus*, sich geschlechtlicher Beziehungen, ja der Ehe zu enthalten. *Malthus* erhoffte damit einen individuellen Sieg über – sagen wir – überindividuelle Anlagen. Sein Ruf verhalte, wie nicht anders zu erwarten, ungehört.

Zusätzlich ist hier die dank hygienischen und therapeutischen Erfolgen erzielte Reduktion der Mortalitätsziffern zu nennen, die nicht nur den Bevölkerungszuwachs als solchen mehren, sondern dazu beitragen, daß der produktive Anteil unter den heute lebenden 3,6 Milliarden Menschen relativ kleiner geworden ist. Das heißt im Vergleich zu den Teilkollektiven, die sich erst im Entwicklungs- beziehungsweise schon im Rückbil-

dungsalter befinden, also den ökonomisch nicht produktiven Schichten angehören, verhält sich die tragende Schicht der Erwachsenen rückläufig. Es zeigt sich anhand dieser – demographisch formuliert – Dysregulation der Bevölkerungsstrukturen, daß die hohe und künftig noch höhere Lebenserwartung ihre ernststen sozialen Aspekte besitzt; besonders dann, wenn nicht degenerative Erkrankungen und damit relativ zu frühe Ausfälle aus der Gruppe der ökonomisch Produktiven mehr als bisher verhütet werden können.

Neben den nur gestreiften Sorgen, die die ausreichende Produktion und Verteilung von Kalorienspendern unserer Nahrung in quantitativer Sicht bereiten, muß das Problem der Bereitstellung ausreichender Mengen von Süßwasser erwähnt werden. Auch auf diesem Gebiet harren der Wissenschaftler und Technologen, was die Meer- und Brackwasserentsalzung angeht, größte Aufgaben. Wir denken an den Ausbau von Verfahren wie Sonnenverdampfung, Destillation und Dialyse.

Nicht zuletzt wären sozialökonomische Gesichtspunkte kritisch zu erörtern. Wir wissen, daß die Nahrungsmittelbeschaffung und damit die Gesundheit eines Volkes von dessen Einkommen abhängt; aber wir wissen auch, daß die Industrieländer unseres Globus über mehr als 70 % des Sozialprodukts der ganzen Erde verfügen und daß die Industriegesellschaft nur etwa 15 % aller Menschen ausmacht. Geschickt im Formulieren sprechen wir vom Chancenminus der Unterprivilegierten. Es wäre an der Zeit, dieser sachlichen Feststellung ein ethisches Engagement folgen zu lassen, wie es in der heutigen Entwicklungshilfe industrialisierter Länder seinen – die Gesamtsituation berücksichtigend – ersten noch recht bescheidenen Ausdruck findet. Dies sollte dazu führen, daß in Entwicklungsländern für den Mann aus der Grundsicht ein wesentlich höheres Kaufpotential geschaffen, daß auf nationaler Ba-

sis der wachsenden, schier hoffnungslosen Verschuldung gegenüber industrialisierten Gläubigern sozialpolitisch entgegengewirkt würde. Die Welthandelskonferenz hat dies erkannt und bemüht sich um positive Lösungen.

#### *Ernährungstragen in Wohlstandsländern*

Daß hier nur angeschnittene Fragen der Ernährung über das bloß Ökonomische und Medizinisch-Therapeutische weit hinausragen, daß sie in wesentlichem Ausmaß gesellschaftlich bedingt sind, prägt sie zu Problemen der Sozialmedizin. Doch ist hierunter nicht nur das Ziel der Bekämpfung des Hungers in der Welt zu verstehen. In der modernen Industriegesellschaft sind Ernährungsfehler qualitativer Art von ebenfalls großer, zum Teil wiederum gesellschaftsabhängiger Relevanz. Der wirtschaftliche Aufschwung hat nicht nur positive Aspekte. Wir wissen, daß beim Konjunkturkind Einsatz und Erlebnis nicht mehr im rechten Verhältnis stehen. Auf die Ernährung bezogen heißt dies ungefähr, daß der früher seltene und damit harmlose Luxuskonsum in den vergangenen Dezennien Normalverbrauch geworden ist. Diese Verwöhnung in Sachen unserer Ernährung hat vielfältige gesundheitswidrige Folgen gezeitigt.

Beim Zahnstatus beispielsweise zeigt sich die ungeahnte Häufung des Kariesvorkommens als Folge unvernünftiger, disziplinloser Ernährung [9]. Voraussetzung für die Kariogenese ist bekanntlich das Zusammenwirken von azidogener Mikroflora in den dentalen Plaques, von einer wahrscheinlich erbten Anfälligkeit und von kariogener Kost. Seit geraumer Zeit wissen wir, daß unsere Nahrung die Kautätigkeit nur noch wenig beansprucht, was die Gesundheit von Zahn und Zahnbett mindert. Wir wissen, daß klebrige, als Sweets genossene gängige Kohlehydrate zur bakteriellen Säurebildung führen mit kon-

sekutiver Demineralisation der Zahnhartsubstanzen. Und an Abermillionen von Menschen hat sich schließlich erwiesen, daß ein weiterer Nahrungsbestandteil, das Fluor, die Resistenz gegenüber kariogenen Mikroorganismen erhöht. Die häufigste chronische Krankheit im Wohlfahrtsstaat ist somit ein vorwiegend ernährungsabhängiges Leiden, nicht nur was seine Entstehung, sondern auch seine mögliche prophylaktische Einschränkung angeht.

Zu nennen ist ferner die quantitativ überhöhte, qualitativ suboptimale Zufuhr an Nahrungsfetten. Im Rahmen einer anzustrebenden allgemeinen kalorischen Restriktion zumindest für körperlich nicht oder nur unwesentlich Tätige sollte der Fettanteil von gegenwärtig 40 Kalorienprozent auf unter 30 reduziert werden. Dabei sind einige vegetabilische Öle als partielle Quelle des Nahrungsfettes zu empfehlen. Gemeint sind gewisse polyenfettsäurereiche Vegetabilien. Schon *Anitschkow* [1] erkannte vor 55 Jahren, daß die mit dem Fettkonsum pathogenetisch neben weiteren Risikofaktoren korrelierte Atherosklerose den wohlhabenden, auch aus Gründen des Sozialprestiges einen «hohen» Lebensstandard haltenden Menschen kennzeichnet. In logischer Entsprechung hiezu zeigte später *Malmros* [4], daß die Inzidenz der koronaren Herzkrankheit in Kriegszeiten, da Schmalhans Küchenmeister ist, deutlich abnimmt.

1962 wiesen *McOsker* und Mitarbeiter [6] in einer sich selbst kontrollierenden Studie nach, daß bestimmte pflanzliche Nahrungsfette mit hohem Gehalt an Polyensäuren hypocholesterinämisch wirken. Butter hingegen mit über 60 % gesättigten Fettsäuren und recht kleinem Linolsäuregehalt führte zum Anstieg des Plasmacholesterins. Die Erklärung derartiger günstiger präventivmedizinischer Möglichkeiten auf diätetischer Basis gegenüber der häufigsten Todesursache in Industriestaaten wird darin gesehen, daß die

besagten vegetabilischen Öle die Sekretion von Gallensäuren fördern, die durch Biosynthese aus Cholesterin entstehen. So lasse sich eine relative Cholesterinverarmung des Organismus erzielen.

Die hier wiederum nur gestreifte Problematik des Fettkonsums läßt sich heutiger Kenntnis nach nicht nur als Relation zwischen Nahrungscholesterin, biosynthetisiertem Cholesterin, Fettgehalt und -qualität der Nahrung und Nahrungskohlenhydrate erklären. Vielmehr dürften zusätzliche, vielleicht in den Fettanteilen der Nahrung vorliegende atherogene Faktoren eine in ihrer Bedeutung zwar noch nicht sicher abschätzbare Rolle spielen. Solche Faktoren, die ungeachtet ihres Polyensäuregehalts zu Hypercholesterinämie und Atherosklerose führen, sieht man in einer in gewissen sogar polyenfettsäurereichen Vegetabilien vorkommenden Substanz, die die Aktivität des Enzyms Cholesterinester-Hydrolase reduziert [3]. Ein Schutzfaktor gegen diesen Enzyblocker soll in Sojabohnen, auch in deren entfettetem Anteil, vorkommen. Andere Leguminosen (Erbsen und Bohnen) mindern beim Menschen gleichfalls auf diätetischer Basis den Plasmacholesteringehalt.

Wenn damit den Polyenfettsäuren allein vielleicht doch nicht eindeutig die ernährungsphysiologisch günstige Wirkung zuzusprechen ist, wie experimentelle Befunde eine Zeitlang nahelegten, so muß doch auf ihre Rolle als Vorläufer der Prostaglandine verwiesen werden. Diese hormonartigen Substanzen ( $PG_1$  besitzt 20 C-Atome mit mehreren Doppelbindungen) haben unter anderen kardiovaskuläre, zum Teil hypotone, zum Teil durchblutungsfördernde und die Fettmobilisierung aus Depots bremsende Eigenschaften. Diese modernen biochemischen Kenntnisse stellen wiederum kostabhängige Möglichkeiten, die Entstehung kreislaufbedingter Leiden zu manipulieren, zur Diskussion; als Muttersubstanz via Po-

lyenfettsäuren mit 20 Kohlenstoffatomen käme der Linolsäure – gleich einer Vitaminvorstufe – erneut besondere Bedeutung zu.

### *Eigene Untersuchungen*

Fluoride und Polyenfettsäuren in unserer Nahrung sind bei weitem nicht die einzigen ernährungsphysiologisch im günstigen Sinne aktiven Substanzen. Demgemäß sind Karies und Atherosklerose wenn auch wesentliche, so doch nicht die einzigen ernährungsabhängigen sozialen Krankheiten. Auch auf anderen Gebieten zeigt sich mit zunehmender Deutlichkeit, daß reichliches Essen unter den heutigen Ernährungsgewohnheiten nicht gleichbedeutend ist mit dem mengenmäßig richtigen Verzehr einer optimal zusammengesetzten Nahrung. In jüngster Zeit in diversen Ländern durchgeführte Felduntersuchungen deuten darauf hin, daß zum Beispiel die Vitaminversorgung mangelhaft sein kann [8]. Falscher Einkauf der rohen Nahrung, so die teilweise einseitige Ernährung bei alten Leuten [12] oder fehlerhafte Vorratshaltung und Küchentechnik sind mögliche Ursachen suboptimaler Vitaminversorgung. Dabei treten im allgemeinen keine Mangelzustände auf, die klinisch ohne weiteres faßbar wären; mit andern Worten: die klinische Symptomatologie latenter Vitaminmangelzustände ist in hohem Maße unspezifisch. Deshalb ist man auf vorwiegend biochemische Methoden angewiesen, um den Vitaminstatus eines Individuums mit befriedigender Treffsicherheit beurteilen zu können.

Unter dem Patronat der Schweizerischen Ernährungskommission und mit materieller Unterstützung durch das Eidgenössische Gesundheitsamt haben wir uns seit etwa zwei Jahren im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit zwischen dem Schularztamt Basel-Stadt als sozial- und präventivmedizinischer Institution, dem Physiologisch-Chemischen Institut der Universität und der chemischen

Industrie das Ziel gesteckt, den Vitaminstatus innerhalb der Stadtbevölkerung, besser als dies bisher der Fall gewesen ist, beurteilen zu lernen. Da bei Beginn der dem Thiaminstatus geltenden Untersuchungen keine direkten Analysenmethoden ( $B_1$ -Bestimmungen im Blut) in befriedigender Genauigkeit und praktischer Durchführbarkeit vorlagen, benutzten wir die Bestimmung der Aktivität des Enzyms Transketolase. Im Kohlenhydratstoffwechsel übt diese im Pentose-Shunt eine Teilfunktion aus, indem sie beispielsweise Pentose-5-Phosphat zu Sedoheptulose-7-Phosphat katalytisch umwandelt. Bei dieser Reaktion ist Cocarboxylase (energiereiches Vitamin  $B_1$ ) als Koenzym notwendig. Die Enzymaktivität erwies sich bei zahlreichen Probanden als abhängig von einer in unsere Untersuchungen miteinbezogenen kurzfristigen Substitution kleiner Thiaminmengen. Daraus läßt sich vermuten, daß eine partiell unvollständige Versorgung mit Vitamin  $B_1$  innerhalb der schweizerischen Stadtbevölkerung – bei noch nicht statthafter Deutung dieses Befundes, was Häufigkeit und Bedeutung dieser «Untersättigung» betrifft – vorliegt [10, 11].

Weitere Felduntersuchungen sind in Auswertung begriffen, im Gang befindlich oder sollen in naher Zukunft zur Durchführung gelangen. Dadurch sollen auch Aufnahme und Sättigung mit den Vitaminen A (respektive  $\beta$ -Carotin), C und E näher beurteilt werden. Analysen der Wirkstoffe in tischfertigen Gerichten verhüten Fehlbeurteilungen, die möglicherweise küchentechnisch bedingt sind infolge Oxydierbarkeit, Thermolabilität und Wasserlöslichkeit einzelner Wirkstoffe [2]. Auch Fragen möglicher Wirkstoffverluste bei kollektiver Verpflegung werden bearbeitet. Als Untersuchungsteilnehmer stellten sich Mensa-Studenten zur Verfügung beziehungsweise die Eltern von durch das Schularztamt Basel-Stadt betreuten Heimkindern erklärten sich mit unseren Erhebungen einverstanden.

Von Fall zu Fall zeigt sich, daß Aufnahme von, respektive Sättigung mit einzelnen Wirkstoffen bei unseren Probanden in unterschiedlicher Häufigkeit nicht den heutigen ernährungsphysiologischen Empfehlungen entsprechen [5].

#### *Ausblicke*

Durch unsere hier kurz geschilderten Bemühungen soll in der Beurteilung der Ernährungslage größerer Kollektive vor allem folgenden Irrtumsmöglichkeiten begegnet werden: der Erfassung der unspezifischen Symptomatologie latenter Vitaminmangelzustände auf dem Gebiet klinischer Diagnostik durch Beizug biochemischer Methoden.

Der Fehleinschätzung der individuellen Vitaminaufnahme infolge Benutzung von auf der Analyse von Rohstoffen der Nahrung ermittelten Tabellenwerten durch die Wirkstoffbestimmung im tischfertigen Gericht.

Einzelfälle mit vom arithmetisch ermittelten Durchschnitt erheblich abweichender Versorgung mit einer oder mehreren essentiellen Nahrungskomponenten sollen gebührende Berücksichtigung finden.

Dabei bedeuten die chemischen Analysen mehrerer Wirkstoffe in jeder von einem an einer derartigen Erhebung teilnehmenden Probanden verzehrten Mahlzeit einen ganz erheblichen Arbeitsaufwand. Die bei den untersuchten Personen gleichzeitig durchgeführten Vitaminbestimmungen im Blut haben zum Ziel, mit der Zeit «kritische» Blutwerte ermitteln zu lassen, wodurch die Analyse der Nahrungsmittel respektive der Mahlzeiten auf ihren Gehalt an einzelnen lebensnotwendigen Komponenten nach Möglichkeit ersetzt werden soll.

Präventivmedizinisch beurteilt sollte auch bei erst seltenen qualitativen Ernährungsmängeln zu prophylaktischen Maßnahmen geschritten werden, anstatt sie weiter zu ver-

nachlässigen. (Bekämpft man doch vergleichsweise durch aktive Schutzimpfungen großer Kollektive übertragbare Krankheiten, auch wenn nur wenigen Individuen tatsächlich Erkrankungsgefahr droht.)

Weitere Ernährungserhebungen sollen vermehrt Klarheit schaffen über das Ausmaß der Untersättigung mit essentiellen Nahrungsfaktoren. Insbesondere soll der Prozentsatz ermittelt werden, in welchem die Ernährung auch ohne materielle Not als nicht optimal zu bezeichnen ist. Soweit nötig und verantwortbar sollen alsdann in gemeinsamer Diskussion die wohl vorwiegend kollektiven Maßnahmen, durch welche die Ernährung auch unserer Bevölkerung zu verbessern wäre, erarbeitet werden.

#### *Literatur*

- [1] *Anitschkow N.*: Beitr. path. Anat. 56, 379 (1913).
- [2] *Hötzel D.*: Kleine Ernährungslehre, 2. Auflage. Schleicher-Verlag Hamburg 1963.
- [3] *Howard A. N.* und *Gresham G. A.*: Internat. Z. Vitforsch. 38, 545 (1968).
- [4] *Malmros H.*: Acta med. scand. (Suppl.) 246, 137 (1950).
- [5] National Research Council des Food and Nutrition Board der USA: Recommended Dietary Allowances 6th revised edition (Nat. acad. Sci., Publ. 1146) Washington DC 1964.
- [6] *McOsker D., Mattson F., Bruce-Swedish H.* und *Kligman A.*: J.A.M.A. 180, 380 (1962).
- [7] *Paddock W.* und *P.*: Famine 1975, Little and Brown, Boston (Mass.) 1967.
- [8] Richtlinien gesunder Ernährung, Beiheft Nr. 11 zur Internat. Z. Vitforsch. Hans Huber Bern-Stuttgart 1968.
- [9] *Ritzel G.*: Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 77, 466 (1967).
- [10] *Ritzel G.*: Schweiz. med. Wschr. 98, 1118 (1968).
- [11] *Ritzel G.*: Internat. Z. Vitforsch. 38, 508 (1968).
- [12] *Schlettwein-Gsell Daniela, Vuilleumier J. P.* und *Brubacher G.*: Internat. Z. Vitforsch. 38, 227 (1968).

Adresse des Autors:

Prof. Dr. med. G. Ritzel, St. Alban-Vorstadt 19, CH-4052 Basel