

Sonderdruck

Kongreßbericht
über die III. Tagung
der Deutschen
Tropenmedizinischen
Gesellschaft e. V.
1967
vom 20. bis 22. April
in Hamburg

H. D. CREMER, Giessen

Ernährungsprobleme in den Tropen

Nutritional problems in the Tropics

URBAN & SCHWARZENBERG
MÜNCHEN - BERLIN - WIEN

© Urban & Schwarzenberg, München-Berlin-Wien 1968
Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der photomechanischen
Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.

1

H. D. CREMER, Giessen

Ernährungsprobleme in den Tropen

Nutritional problems in the Tropics

Die Ernährungswissenschaft ist eine verhältnismäßig junge Wissenschaft, sie geht in ihren Anfängen noch kaum hundert Jahre zurück. Die Ergebnisse ernährungswissenschaftlicher Forschungsarbeit haben uns die Möglichkeit dafür gegeben, daß wir heute schon recht gut Bescheid wissen über den Bedarf an Kalorien und an den einzelnen Nährstoffen. Wir kennen nicht nur die durch Fehlen bestimmter Nährstoffe bedingten Mangelkrankheiten, wir wissen auch Vieles über Zusammenhänge zwischen Über- bzw. Fehlernährung und einer Reihe von Erkrankungen, die zunächst nicht ernährungsbedingt bzw. ernährungsabhängig zu sein scheinen. Wir haben gewisse Vorstellungen über die Bedeutung von verschiedenen Nahrungsbestandteilen für die Widerstandsfähigkeit gegen die verschiedensten Erkrankungen und über die Einflüsse der Ernährung auf die körperliche Leistungsfähigkeit. Wir ahnen, daß die sprichwörtliche Trägheit der Bewohner vieler heißer Länder in Wirklichkeit häufig nur eine Folge der Unterernährung ist und eine unbewußte Reaktion, geradezu ein Schutz des schlecht ernährten Körpers gegen eine Leben und Gesundheit gefährdende Überlastung. Immer mehr wird die Bedeutung einer richtigen Ernährung als Voraussetzung für Gesundheit und Leistungsfähigkeit auch in den Tropen und damit die Wichtigkeit der hier bestehenden Ernährungsprobleme erkannt.

Das Thema »Ernährungsprobleme in den Tropen« kann in unterschiedlicher Weise aufgefaßt bzw. behandelt werden: Einmal ergeben sich Ernährungsprobleme für den, der – aus gemäßigten Zonen kommend – sich für eine mehr oder weniger lange Zeit in tropischen Klimaten aufhalten und sichergehen möchte, daß er sich richtig und zweckmäßig ernährt, um gesund und leistungsfähig zu bleiben. Zum anderen spricht man von Ernährungsproblemen in den Tropen, wenn man die Schwierigkeiten der Deckung des Nahrungsbedarfs in tropischen Ländern und die sich daraus ergebenden Gefahren meint. Ich gehe wohl nicht fehl in der Annahme, daß im Rahmen dieser Tagung die Behandlung des Themas aus der letztgenannten Sicht erfolgen soll.

Noch vor einigen Jahrzehnten stand für den Tropenmediziner die hygienische Problematik ganz im Vordergrund. Die Erfolge der Tätigkeit auf diesem Gebiet, so erwünscht und imponierend sie sind, haben dennoch zweifellos eine nachteilige Folge gehabt: Die herabgesetzte Sterblichkeit bei den verschiedenen Infektionen hat ganz erheblich zur Verschärfung der

Problematik der Bevölkerungsvermehrung beigetragen. Die in den letzten Jahrzehnten erfolgte und für die Zukunft weiter zu erwartende Bevölkerungsvermehrung aber macht den Ernst des Ernährungsproblems erst richtig deutlich.

Eine zu starke Zunahme der Bevölkerung der Erde ist allerdings nicht erst ein Schreckgespenst unserer Tage. Schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts stellte der Engländer THOMAS MALTHUS Berechnungen über das Verhältnis von Bevölkerungszahl und Nahrungsproduktion an. Er kam dabei zu dem Schluß, daß der Bevölkerungsanstieg die Nahrungsproduktion einholen oder gar überholen müsse, so daß eine Katastrophe unvermeidbar sei, wenn die Menschheit ihr Anwachsen nicht selbst beschränke. Eine andere Lösung, nämlich eine Erhöhung oder Verbesserung der Nahrungsproduktion, konnte MALTHUS in seiner Zeit nicht in Erwägung ziehen, weil er die Entwicklung von Naturwissenschaft und Technik nicht voraussehen und die sich daraus ergebenden Produktionsmöglichkeiten nicht erahnen konnte. Die Kurve der Nahrungsproduktion zeigt – auf Weltbasis betrachtet – auch heute noch – oder gar mehr denn je – eine stärker ansteigende Tendenz als die des Bevölkerungsanstiegs. Das gilt aber keineswegs für alle Länder, wie die Tabelle 1 zeigt.

Man sieht also, daß die Bevölkerungsvermehrung in den verschiedenen Ländern keineswegs parallel mit der Nahrungsproduktion verläuft. Im Gegenteil: Eine besonders hohe Bevölkerungszunahme liegt schon jetzt vor und ist in den nächsten Jahrzehnten besonders zu erwarten in den tropischen Gebieten Afrikas, Asiens sowie Mittel- und Südamerikas (vgl. Tabelle 2). Aber in diesen Gebieten ist die Nahrungsproduktion schon jetzt unzureichend. Wenn die ganze Welt ein einheitliches Versorgungsgebiet wäre mit unbeschränkten Verteilungsmöglichkeiten, könnte eine Verknappung von Nahrungsmitteln nicht vorkommen, solange nur überhaupt die

Tabelle 1. Nahrungsproduktion pro Kopf (in Prozent des Weltdurchschnitts).

	vor 1939	1954/55	1961/62
Ferner Osten	56	49	49
Afrika	63	66	57
Europa	136	148	168
USA	302	340	320
Entwicklungsländer	60	59	58
hochzivilisierte Länder	174	197	208

Tabelle 2. Bevölkerungszunahme in verschiedenen Regionen (in Millionen).

	1958	2000	Anstieg %
Europa	624	954	53
USA	192	325	69
Westafrika	85	178	710
Ostasien	68	153	125
Südasien	510	1271	149
Nordafrika	25	73	187
Westliches Südamerika	45	135	201
Mittelamerika	57	181	219
Brasilien	66	219	234

Tabelle 3. 65 Entwicklungs- / 30 hochtechnisierte Länder.

	Technisierte Länder	Entwicklungsländer
<i>Demographische Daten</i>		
Geburtenzahl / 1000 Bev.	13 – 30	34 – 62
Sterbefälle / 1000 Bev.	7 – 12	6 – 40
Kindersterbl. / 1000 Geb.	14 – 50	50 – 250
% Kinder unter 15 Jahren	21 – 34	36 – 48
<i>Todesursachen</i>		
Herz- und Gefäß-Krankheiten	30 – 50	3 – 16
Tumoren	16 – 23	1 – 10
Magen-Darm-Krankheiten	0,2 – 2,3	6 – 38
Infektions- und parasitäre Krankheiten	0,3 – 1,0	3 – 20

Tabelle 4. Welternährungslage.

	Bevölkerung (in Mill.)	Durchschnittliche Zufuhr an Eiweiß (g)	
		Kalorien	gesamt tierisch
Entwicklungsländer	2161	2150	58 9
Hochzivilisierte Länder	852	3050	90 44
Weltbevölkerung (95 %)	3013	2420	68 20

Gesamtproduktion den Gesamtnahrungsbedarf deckt, wie es z. Z. auf Weltenebene ja tatsächlich noch der Fall ist. In einzelnen großen Wirtschaftsgebieten ist eine solche Möglichkeit gegeben, z. B. in den USA, wo der Nahrungsbedarf praktisch aus der Eigenproduktion gedeckt ist, da infolge der guten Transportverhältnisse und eines geordneten Wirtschaftssystems zu jeder Jahreszeit alle irgendwo in den USA anfallenden Produkte überall im Lande verfügbar sind. Für das Gebiet der EWG wird ähnliches angestrebt. In den meisten Entwicklungsländern ist dies nicht der Fall, die Nahrungsversorgung bleibt daher in mancher Hinsicht unter dem Optimum; in bestimmten Gebieten wird die Deckung des Kalorienverbrauchs gerade, die Deckung des Bedarfs für wichtige Nährstoffe jedoch nicht erreicht. Lassen Sie mich hier zunächst zur Weltlage einige Zahlen nennen [1, 2]. Aus praktischen Erwägungen heraus gliedert man bei einem solchen Vergleich die Länder der Erde in zwei Gruppen, die hochzivilisierten, hochtechnisierten Länder und die sog. Entwicklungsländer. Beide Gruppen unterscheiden sich durch eine Reihe von Charakteristika (s. Tabelle 3).

Die hochtechnisierten Länder sind die, in denen, wie Tabelle 4 zeigt, die tägliche Kalorienzufuhr etwas über 3000 kcal liegt, während der Bevölkerung in den tropischen Entwicklungsländern im Durchschnitt täglich nur 2150 kcal zur Verfügung stehen.

Wenn man sich auf der Erdkugel einmal die Lage der Länder mit reichlich ernährter Bevölkerung vergegenwärtigt und solcher Länder, in denen Unterernährung vorherrscht, findet man sowohl auf der nördlichen wie auf der südlichen Halbkugel zwischen dem 30. und 60. Breitengrad die mehr entwickelten Länder mit leistungsfähiger Industrie und vielen großen Städten, die Gebiete, in denen heute vielfach eher die Gefahr einer Überernährung als

die einer Unterernährung besteht. Dies sind auf der nördlichen Halbkugel vor allem Europa, Nordamerika, in gewissem Ausmaß auch Japan, im Süden Australien, Neuseeland und zwei bis drei südamerikanische Länder, in Afrika die Südafrikanische Republik. Die in den gemäßigten Zonen lebende Bevölkerung – heute etwa eineinhalb Milliarden – ist, von Ausnahmen in einigen europäischen Ländern und dem zum Teil in diesen Gürtel hineinreichenden China abgesehen, vor Hunger geschützt, weil entweder in den Ländern selbst die notwendigen Nahrungsmengen produziert werden oder zumindest solche Güter, die man anderen Ländern als Gegenwert für Nahrungsmittel anbieten kann. Mehr als die Hälfte der Menschheit aber, die auf dem breiten Band beiderseits des Äquators bis etwa zum 30. Breitengrad lebt, befindet sich ständig unter dem Druck der Hungersgefahr. Die hier liegenden »Entwicklungsländer« sind es, in denen uns die »Ernährungsprobleme in den Tropen« in aller Schärfe entgegentreten. In ihnen liegt zwar, wie die Zahlen der Tabelle 4 zeigen, die tägliche Kalorienzufuhr noch an der unteren Grenze des Bedarfs und damit gerade so hoch, daß chronische Hungerzustände im allgemeinen verhütet werden. Dagegen können in Gegenden mit schon normalerweise nur eben ausreichender Versorgung, besonders in Entwicklungsländern, akute Hungersnöte, bei denen viele Menschen Hungers sterben, immer wieder auftreten. Man denke nur an die Hungersnot vor einigen Jahren im früheren belgischen Kongo, wo viele Tausende von auf engem Raum zusammengedrängten Flüchtlingen nicht das Nötigste zum Leben hatten, wo eine Zeitlang wirklich jeden Tag Hunderte von Menschen den Hungertod starben. Eine akute Hungersnot kann auch eintreten im Gefolge von Überschwemmungen, Erdbeben, langen Trockenzeiten oder Heuschreckenüberfällen, also Notständen, von denen gerade die Bevölkerung in Entwicklungsländern immer wieder heimgesucht wird. Im Mittel aber reicht auch in Entwicklungsländern die Nahrungszufuhr aus, um zumindest den Kalorienbedarf zu decken. Sehr viel eingreifender als die Unterschiede in der Kalorienzufuhr sind die in der Versorgung mit Eiweiß, insbesondere mit hochwertigem tierischem Eiweiß. Die Menge an tierischem Eiweiß beträgt in den meisten Entwicklungsländern nur etwa ein Fünftel dessen, was der Bevölkerung hochzivilisierter Länder zur Verfügung steht, bisweilen noch weniger. Besonders deutlich werden die Schwierigkeiten in der Nahrungsversorgung, wenn man sich die Verhältnisse in einzelnen Entwicklungsländern vor Augen hält. Jedem Besucher aus dem Westen, der einmal nach Indien kommt, wird diese Tatsache zu einem unvergeßlichen Eindruck.

Tabelle 5. Nahrungsverbrauch pro Kopf und Jahr (kg).

	Westafrika	Westeuropa	Ostasien	Japan
Getreide	93	137	156	165
Wurzeln und Knollen	320	138	60	23,4
Leguminosen	14	6	15	25,8
Fisch	4	7	19	28
Fleisch	6	40	6	6,8
Eier	1	8	4	6,9
Milch (Produkte)	10	180	14	22
Obst und Gemüse	94	116	94	88,5

Einen Vergleich des Nahrungsverbrauchs in Ländern mit voll ausreichender und mit weniger guter Versorgung gibt Tabelle 5. Sie zeigt die typische Zusammensetzung einer eiweißarmen Kost, wie sie in Westafrika genossen wird, im Vergleich dazu die für Westeuropa zur Zeit übliche Durchschnittskost. Charakteristisch für den Unterschied zwischen diesen beiden Kostformen ist einmal der in Westeuropa wesentlich höhere Verzehr an Getreide, also einem Grundnahrungsmittel mit nicht zu niedrigem Eiweißgehalt. Weiterhin sind in Westafrika Menge und Qualität des Nahrungseiweißes dadurch beschränkt, daß die hier genossenen Wurzeln und Knollen, vor allem Cassava, nicht nur weniger, sondern auch geringwertigeres Eiweiß enthalten als etwa unsere Kartoffel. Weitere Charakteristika der europäischen Kost sind die hohen Verzehrsmengen an tierischen Produkten wie Fleisch, Fisch, Eier und Milch.

Aber auch die beiden nächsten Zahlenreihen der Tabelle 5 bieten einige interessante Aspekte: Die Kost in Ostasien ist nicht nur arm an Eiweiß, sondern auch insgesamt an Nährstoffen. Unter den ostasiatischen Ländern ist Japan das Land, in dem sich die Kost in den letzten Jahrzehnten am meisten gebessert hat. Dies drückt sich vor allem aus in einem höheren Eiweißverbrauch, gemessen an den höheren Verzehrsmengen an Fisch, Milch und Leguminosen. Diese scheinbar nur geringen Verbesserungen sind aber schon bedeutsam genug, um Häufigkeit und Schwere von Ernährungsschäden, wie sie in Japan noch vor einigen Jahren erheblich häufiger waren als etwa in Europa, beträchtlich herabzusetzen.

Die Menschen in den meisten tropischen und vielen subtropischen Ländern sind also generell nicht ausreichend mit all den Nährstoffen versorgt, die zur Erhaltung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit notwendig wären. Der wichtigste Faktor ist, wie schon erwähnt, die ungenügende Versorgung mit Eiweiß. Daneben fehlt es in einigen Gebieten an dem einen oder anderen Vitamin, auch die Versorgung mit einzelnen Mineralstoffen oder Spurenelementen ist nicht immer optimal. Hierfür einige Beispiele:

Unzureichende Ernährung wirkt sich natürlich besonders ungünstig aus bei Kindern, und zwar speziell in dem Alter, das zwischen Abstillen und dem Beginn eigener Nahrungssuche liegt. Gerade in dieser Wachstumsperiode aber ist der Eiweißbedarf – absolut und relativ – besonders hoch, so daß Eiweißmangel die häufigste ernährungsbedingte Krankheit in tropischen Ländern darstellt. Man kennt den Eiweißmangelschaden in Entwicklungsländern in aller Welt, nur unter verschiedenen Namen: Man spricht von »Kwashiorkor« in Zentralafrika und von »infantile pellagra« in südlicheren Gebieten dieses Erdteils. In Jamaika nennt man die Krankheit »fatty liver disease« oder »sugar baby«, in Lateinamerika hat sich der Name »distrofia pluricarenal infantil« eingebürgert. In Indien leidet ein großer Teil der Kinder unter »nutrition oedema syndrome« oder »nutrition dystrophy«, im Kongo wiederum hat man, ähnlich wie in Zentralafrika, einen aus der Landessprache stammenden Namen: »M'buaki«. – Auch in Europa war diese Erkrankung noch vor einigen Jahrzehnten recht verbreitet, sie lief in Frankreich unter dem Namen »dystrophie des farineux«, in Deutschland, wo sie von dem deutschen Pädiater CZERNY zuerst beschrieben wurde, nannte man sie »Mehlnährschaden«. Alle diese Namen waren eine

Bezeichnung für die gleiche Ernährungsstörung: Ausreichende oder gar zu reichliche Zufuhr von Kalorienträgern, vor allem Kohlenhydraten, aber völlig unzureichende Versorgung mit Eiweiß.

Wie ernst dieses Problem in Entwicklungsländern noch heute ist, mögen einige Zahlen beleuchten: Eine vor einiger Zeit in einem größeren malayischen Bezirk durchgeführte Erhebung an Kindern im Alter von 1 bis 5 Jahren ergab einen deutlich nachweisbaren Eiweißmangelschaden bei 50 Prozent der Kinder, und Kwashiorkor schweren Ausmaßes immer noch bei nahezu der Hälfte von diesen. Auch in afrikanischen Ländern ist die Häufigkeit von Eiweißmangelschäden recht groß, wenn auch die Zahlen etwas niedriger liegen als die obengenannten. In Uganda, wo man sich gerade der Erfassung und Behandlung dieses Krankheitsbildes besonders intensiv widmet und deshalb zuverlässige Zahlen angeben kann, rechnet man in der genannten Altersgruppe (1 bis 5 Jahre) mit 25 Prozent Eiweißmangelschäden. Von diesen sind etwa ein Viertel schwere Fälle von Kwashiorkor, die sich besonders in den Teilen des Landes finden, in denen das Grundnahrungsmittel sehr eiweißarme Kohlenhydratträger wie Cassava oder Bananen sind, weniger in den Getreidegebieten. Schwere Fälle von Kwashiorkor gehen sehr häufig tödlich aus oder lassen bleibende Schäden zurück; die Gefahren dieser Form der Unterernährung sind daher nicht gering zu achten. Eines der Länder, in welchen Eiweißmangel besonders ausgeprägt und zumeist mit einer gerade an oder eben unterhalb der Bedarfsgrenze liegenden Kalorienversorgung verbunden ist, ist Indien. Und doch wäre gerade hier ein potentielle, aber nicht ausgenutzte Eiweißquelle vorhanden: die Rinder.

Zwischen dem nachweisbaren Eiweißmangelschaden und der Vollversorgung mit allen Nährstoffen, insbesondere mit hochwertigem Eiweiß, findet sich das breite Gebiet der suboptimalen Zufuhr, über das es in einem Bericht eines englischen Beratergremiums heißt: Auf jeden nachgewiesenen Fall von spezifischen Mangelkrankheiten kommen Hunderte von Fällen, in denen zumindest das Fehlen von voller Gesundheit und Leistungsfähigkeit auf Fehlernährung zurückzuführen ist. Dieser Schluß beruht auf zuverlässigen Beobachtungen in aller Welt in so verschiedenen Ländern wie Malaya, Ceylon, Ost- und Westafrika sowie Ostindien. Einen weiteren Beweis stellt die offensichtliche Verbesserung von Aussehen, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit dar, die sich nach Aufbesserung der Kost in den genannten Ländern einstellt.

Auch wenn es also nicht unmittelbar zu Mangelerscheinungen kommt, setzt

Tabelle 6. Säuglings- und Kleinkindersterblichkeit [3] (Afrika verglichen mit England).

	Von 1000 lebend Geborenen sterben als Säugling	Kleinkind (1-4 Jahre)
Senegal-Tal	199	47
Bongouanu-Distrikt (Elfenbein-Küste)	157	99
Guinea (Stadt)	142	184
Guinea (Land)	202	126
England	26	4

doch die ungenügende Nährstoffzufuhr die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegenüber äußeren Reizen verschiedener Art herab: Der Verlauf von Infektionskrankheiten ist ungünstiger, ja schon die Anfälligkeit gegen sie ist größer, Wundheilung und Vergiftungen laufen weniger günstig ab, wenn die Versorgung mit Eiweiß, Vitaminen und Mineralstoffen unzureichend ist. Als Beleg hierfür seien die Zahlen der Säuglings- und Kleinkindersterblichkeit aus einigen afrikanischen Bezirken angeführt.

Der Säugling entwickelt sich — vor allem im ersten Lebenshalbjahr bei Brusternährung — im allgemeinen gut. Wenn trotzdem — wie die Beispiele der Tabelle 6 zeigen — die Säuglingssterblichkeit bei Zahlen um 200 auf 1000 lebend Geborene und damit fünf- bis zehnmal höher als in hochzivilisierten Ländern liegt, ist das in erster Linie auf mangelhafte Hygiene und ungenügende Kenntnisse in der Behandlung erkrankter Säuglinge zurückzuführen. Das Bild wird noch erheblich ernster, und der Vergleich mit den hochzivilisierten Ländern wird noch sehr viel ungünstiger, wenn man die Sterblichkeit der Kleinkinder im Vorschulalter betrachtet. Sobald die Kinder im Alter von 1 bis 1½ Jahren von der Brust entwöhnt werden, gibt man ihnen unmittelbar die eiweißarme Kost der Erwachsenen. Im zweiten oder bisweilen sogar noch im dritten Lebensjahr zeigen viele Kinder dann praktisch keine Gewichtszunahme, erkranken an Ernährungsstörungen oder fallen infolge der durch Fehlernährung verringerten Widerstandsfähigkeit anderen Schädigungen zum Opfer. Daher liegt, wie Tabelle 6 zeigt, die in hochzivilisierten Ländern recht geringe Kleinkindersterblichkeit in Entwicklungsländern etwa ebenso hoch wie die Säuglingssterblichkeit und damit um das 10- bis 40fache höher als etwa in Westeuropa oder den USA. Eindringlicher als mit diesen Zahlen können die Gefahren der Unterernährung wohl nicht belegt werden.

Während Eiweißmangel ein Problem praktisch aller, vor allem feucht-tropischer Entwicklungsländer ist, spielen Vitamin- und Mineralstoffmangelschäden immer nur in bestimmten Gebieten eine Rolle. Beri-Beri, ausgelöst durch ungenügende Versorgung mit Vitamin B₁, findet sich heute nicht nur in Ostasien, dem traditionellen Reisland. Nachdem der Reisanbau in bestimmten afrikanischen Gebieten stark intensiviert wurde, kann Beri-Beri auch hier vermehrt auftreten, wenn Reis plötzlich an die Stelle anderer, an Vitamin B₁ reicherer Grundnahrungsmittel tritt oder wenn nicht genügend Vitamin B₁ mit der Beikost zugeführt wird. Besonders deutlich wird dies bei Zuzug von Lande in die Stadt, wenn die bisherige Beikost — Cassavablätter, selbstgezoogenes Obst oder Gemüse, gesammelte Wildfrüchte — wegfällt, weil das Angebot fehlt oder der Genuß aus Preisgründen eingeschränkt werden muß. Ein anderes Beispiel für eine durch Mangel an einem Vitamin — dem B-Vitamin Niacin — ausgelöste Krankheit ist die Pellagra, die sich in Ländern findet, in denen Mais als Grundnahrungsmittel genossen wird und notwendige Ergänzungen fehlen.

An Mineralstoffstörungen finden sich — genau wie in hochzivilisierten Ländern — auch in Entwicklungsländern praktisch nur die durch Fehlen von Jod oder Eisen bedingten. Der Eisenmangel kann sich aber dort viel ungünstiger auswirken, wo — wie in vielen Entwicklungsländern — der Befall mit zu Blutarmut führenden Parasiten verbreitet ist und dadurch der Eisen-

bedarf für die gesteigerte Blutbildung steigt. So ist auch dies ein Beispiel dafür, wie eine Ernährungsstörung andere Schädigungen kompliziert.

Eine eingehende Schilderung der Ernährungskrankheiten verbietet sich aus Zeit- bzw. Platzgründen, sie ist aber wohl für den tropenmedizinisch erfahrenen Arzt auch zu entbehren. Die Behandlung meines Themas aber würde unvollständig erscheinen, wollte ich mich auf die Darlegung des Problems beschränken und nicht auch Wege zu seiner Lösung aufzeigen. Diese Lösung liegt nicht nur – oder nicht einmal so sehr – in der Therapie, als vielmehr in der Prophylaxe. Dabei kann die Verantwortung für eine erfolgreiche Lösung nicht etwa nur den Vertretern eines Fachs, Politikern oder Wirtschaftlern, Landwirten oder Ärzten, auferlegt werden; Maßnahmen der Prophylaxe und Therapie – im weitesten Sinne des Wortes verstanden – sind vielmehr eine ausgesprochen interdisziplinäre Aufgabe.

Maßnahmen der Therapie auf dem Gebiet der Nahrungsversorgung wären – in Analogie zur ärztlichen Tätigkeit in der Behandlung von Mangelkrankheiten – Lieferungen von Nahrungsmitteln. Daß diese erfolgen können und müssen zur Behebung akuter Notstände, steht außer Zweifel. Aber im übrigen haben sie einen wirklichen Sinn nur gewissermaßen als »Initialzündung« für ein Entwicklungsprogramm, aber nicht als ständiger Bestandteil eines solchen und nicht als Dauerlösung. Eine Dauerhilfe kann nur darin bestehen, daß man die Bevölkerung der tropischen Länder dabei unterstützt, mit eigenen Mitteln ihren Ernährungsschwierigkeiten zu begegnen und das Mißverhältnis zwischen Bevölkerungszahl und verfügbaren Nahrungsmittelmengen zu beseitigen. Eine Maßnahme zur Lösung dieses Problems wurde schon angedeutet: Beschränkung der Bevölkerungszunahme durch Geburtenkontrolle. Im Rahmen meines Vortrags will ich hierauf nicht näher eingehen. Dagegen sollen die Möglichkeiten für eine Erhöhung bzw. Verbesserung der Produktion, für eine verbesserte Erhaltung der Nahrungsmittel durch Verhinderung von Verderb und Wertminderung und eine bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden oder leicht verfügbar zu machenden Nahrungsmittel und die Rolle, die der Arzt dabei zu spielen hat, etwas eingehender behandelt werden.

1. Erhöhte Nahrungsproduktion und Verbesserung der wirtschaftlichen Lage [2]

Die im Verhältnis zur Bevölkerungsvermehrung ungenügende Nahrungsproduktion in den Tropen wird aus den reinen Produktionsziffern, insbesondere der Pro-Kopf-Produktion, deutlich (vgl. Tabelle 1). Die diesen Zahlen zugrunde liegenden Statistiken sind aber keineswegs, vor allem in Entwicklungsländern, sehr zuverlässig. Sehr viel deutlicher wird der Rückgang der Nahrungsproduktion bzw. der Nahrungsversorgung durch die vergleichsweise sehr genauen Statistiken internationaler Gremien, z. B. bei Getreide. Aus diesen Statistiken ergibt sich, daß in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten die Entwicklungsländer aus Export- zu Importländern geworden sind. 1934 bis 1938 exportierten Asien, Afrika und Lateinamerika einen Teil ihrer Getreideernte nach Westeuropa. Die Netto-Exporte, an denen

insbesondere Lateinamerika beteiligt war, lagen bei 12 Mill. t. Die Exporte aus Lateinamerika (9 Mill. t) waren zweimal so groß wie die zweier anderer großer Exportländer (USA und Kanada) bzw. Osteuropa und Sowjetrußland. Von 1960 an wurden Lateinamerika, Afrika und Asien Importländer mit Netto-Importen von mehr als 18 Mill. t, und nur noch die USA, Kanada, Australien und Neuseeland blieben Exportländer. Besonders interessant sind hier die Exportzahlen für die USA: 1934 bis 1938 jährlich 5 Mill. t, 1960 etwa 40 Mill. t.

Ein ähnliches Bild zeigten die gleichzeitig an Fett und Protein reichen Nahrungsprodukte: Vor dem Zweiten Weltkrieg war Asien (abgesehen von Sowjetrußland) der Hauptexporteur von Sojabohnen: etwa 2 Mill. t, wurden exportiert. Die Exporte aus den USA betragen nur wenige tausend Tonnen. 1960 führte Asien über 700 000 t Soja ein, die USA blieben die einzigen Exporteure (mehr als 6 Mill. t).

Die Ziffern des Welthandels zeigen, daß das Produktions-Defizit an Getreide, bezogen auf die Bevölkerung in den Entwicklungsländern, im Vergleich mit der Lage vor dem Zweiten Weltkrieg bei etwa 30 Mill. t liegt und damit zweieinhalbmal so groß ist wie das Defizit von 12 Mill. t, das sich aus den Produktionsziffern errechnete.

Die weitere Berechnung ergibt, daß in den Entwicklungsländern pro Kopf 0,2 t Getreide zur Verfügung stehen, das sind etwa 1860 kcal pro Tag. In den hochentwickelten Ländern ist dagegen die Menge mehr als 0,5 t pro Jahr, was etwa 5000 kcal pro Tag entspricht. Das in Entwicklungsländern produzierte Getreide muß in seiner Gesamtheit der menschlichen Ernährung zugeführt werden. In hochtechnisierten Ländern dient dagegen weniger als die Hälfte des produzierten Getreides der menschlichen Ernährung, daneben kann ein großer Anteil für die Tierfütterung verwandt und damit indirekt dem Menschen wieder zugeführt werden. Etwa sieben Prozent werden in Entwicklungsländer exportiert.

In Indien beträgt die gesamte Nahrungsproduktion weniger als 2200 kcal/Kopf/Tag, selbst wenn man das, was durch Schädlinge verloren geht, nicht berücksichtigt und auch keine Abzüge für Saatgut oder Tierfütterung macht. Bei gleichmäßiger Verteilung käme man im Durchschnitt auf etwa 1900 kcal pro Tag. Infolge ungleichmäßiger Verteilung aber ergibt sich, daß etwa ein Drittel der Bevölkerung in Indien weniger als 1600 kcal pro Tag zur Verfügung hat. Dazu kommt noch der Mangel an hochwertigem Protein, der sich besonders für die Entwicklung der Kinder und die Gesundheit besonders anfälliger Bevölkerungsgruppen auswirkt.

Für die Lösung des Problems, Nahrungszufuhr und Bevölkerungswachstum in Indien aneinander anzupassen, ergeben sich auf dem Gebiet der Verbesserung der Nahrungsproduktion die folgenden Wege:

a) Gewinnung neuen Kulturlandes und Erhöhung der Produktion auf dem schon unter Kultur befindlichen Boden. Hierzu sind besonders eine Verbesserung der Bewässerung und Einschränkung der Erosion erforderlich.

b) Erhöhung der ha-Erträge. In Ägypten, dessen Situation in mancher Beziehung der Indiens ähnelt, liegen die Erträge etwa viermal höher als in Indien. Diese Tatsache zeigt, daß man durch entsprechende Anstrengung auch in Indien zu einer Verbesserung der Erträge kommen müßte.

c) Entwicklung von wirtschaftlich gangbaren Wegen zur Verbesserung von Produktion und Nutzung von hochwertigem Eiweiß. Hierzu gehören: genetische Forschung bei Getreide und entsprechende praktische Anwendung; Proteinextraktion aus Öl-Saaten und Sojabohnen; Produktion von Frischproteinkonzentraten; Produktion von Mikrobenprotein (Erdöl); Anreicherung von Getreideeiweiß durch Methionin oder Lysin; Erhöhung der Produktion von tierischem Eiweiß, insbesondere auch Anlage von Fischteichen; bessere Verwendung von für Ernährungszwecke ungeeignetem organischem Material als Tierfutter.

Die verschiedenen Maßnahmen müssen Hand in Hand gehen: Bewässerung, Versalzungskontrolle, Gebrauch von Düngemitteln, besseres Saatgut, Schädlings- und Pflanzenkrankheiten-Kontrolle, verbesserte landwirtschaftliche Praxis. Alles dies muß miteinander kombiniert werden: Gebrauch von Handelsdünger hat wenig Sinn, kann sogar schaden, wenn nicht genügend Wasser zur rechten Zeit vorhanden ist. Die Verwendung von Handelsdünger bei Weizen oder Reis hat nur wenig Sinn, wenn man nicht bessere Sorten anbaut. Hohe Erträge, die durch Anwendung von Handelsdünger erzielt werden, sind eine »offene Einladung« an alle Arten von Schädlingen. Die Erträge können für die menschliche Ernährung erst dann verwandt werden, wenn man entsprechende Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung durchführt. Hohe Ernten an Produkten, die widerstandsfähig gegen Krankheiten und Schädlinge sind, können durch Maßnahmen der angewandten Genetik erzielt werden. Genetische Maßnahmen sind genauso notwendig für die Verbesserung der Vieh- und Geflügelbestände. Eine größere Kenntnis von Pflanzen- und Tierkrankheiten muß gefordert werden.

Noch größer als die Bedeutung der Maßnahmen in der wissenschaftlichen Landwirtschaft und der angewandten Genetik ist aber die Lösung wirtschaftlicher, sozialer und politischer Probleme bei der landwirtschaftlichen Bevölkerung: Kredit- und Marktwesen, Vorratshaltung, Transport, Landbesitz, Kapitalanlage für die Bearbeitung landwirtschaftlicher Produkte, vor allem aber auch Ernährungsaufklärung und Ernährungsberatung. Die Entwicklung der Landwirtschaft kann nicht von der Entwicklung der Gemeinschaft überhaupt getrennt werden.

2. Verbesserung der Ernährung (Nahrungszusammensetzung, Nahrungswahl)

Da Eiweißmangel schlechthin *das* Ernährungsproblem der Bevölkerung tropischer Länder ist, muß sich der Ernährungsfachmann dafür einsetzen, daß genügend – vor allem hochwertiges – Eiweiß vorhanden ist und auch gegessen wird. Die Empfehlungen für eine optimale Nährstoffzufuhr, wie sie die ernährungswissenschaftlichen Gremien in hochzivilisierten Ländern herausgegeben haben, nehmen eine Eiweißmenge von 1 g pro kg an (im Wachstumsalter entsprechend mehr, bis zu 2–3 g/kg), wovon etwa ein Drittel tierischen Ursprungs sein soll. Es wäre nicht nur unrealistisch, sondern sogar unsinnig, wollte man eine solche Empfehlung auch für Entwicklungsländer aufrechterhalten. Denn bei dem hier insgesamt unzureichenden Nahrungsmittelangebot muß es zu einer Konkurrenz zwischen Mensch und landwirt-

schaftlichem Nutztier um die zur Verfügung stehenden Nahrungs- bzw. Futtermittel kommen. Bei der Umwandlung pflanzlicher Nahrungsmittel durch das Tier tritt nämlich – bei Berücksichtigung der Gesamtlebensdauer – ein mittlerer Transformationsverlust in Höhe von 85–90 Prozent ein. Die tierische Veredelungswirtschaft arbeitet dementsprechend nur mit einem Wirkungsgrad von 10 bis 15 Prozent. Ernährt sich die Bevölkerung von einer Kost, die – wie es bei uns der Fall ist – zu 40 Prozent tierischer Herkunft ist, dann muß zu ihrer Bereitstellung etwa dreimal soviel produziert werden, als wenn die vegetarische Nahrung unmittelbar verzehrt wird. Einen solchen Luxus können sich nur wohlhabende Gemeinschaften, aber nicht tropische Entwicklungsvölker leisten. Daher ist überall da, wo die Viehhaltung oder Viehnutzung gering ist, wo infolgedessen weder Fleisch noch Milch in ausreichenden Mengen zur Verfügung stehen, die Ernährung vorwiegend vegetarisch. Wenn dann als Grundnahrungsmittel nicht Getreidearten, sondern nur die nahezu ausschließlich Kohlenhydrate liefernden Wurzeln und Knollen zur Verfügung stehen, erhebt sich sofort das schon eingehend gewürdigte Problem ungenügender Eiweißzufuhr. Selbstverständlich gibt es auch Pflanzen mit ausreichend hohem und wertvollem Eiweißgehalt: die Leguminosen. Verzehr von Erbsen und Bohnen ist in tropischen Ländern auch durchaus üblich, und der tägliche unter Verwendung von Cassava oder Yams hergestellte Brei wird zumeist mit einer gewissen Menge von Erbsen- oder Bohnenmehl versetzt. Wenn dieser Anteil aber, wie es zumeist der Fall ist, zu klein ist, reicht er nicht aus, um den Eiweißbedarf zu decken. Häufig scheidet ein vermehrter Verzehr von Leguminosen einfach daran, daß sie nicht in genügender Menge angebaut werden. Hier könnte es eine verdienstvolle Aufgabe des in Ernährungsfragen geschulten Arztes sein, wenn er auf den Farmer einwirkt, mehr Erbsen und Bohnen anzubauen, und die Hausfrau überzeugt, mehr Leguminosen in der Kost für ihre Familie zu verwenden.

Wenn man versucht, sich für eine Verbesserung der Ernährung einzusetzen, stößt man immer wieder auf Sitten und Gebräuche, auf Vorurteile und Tabus, die den Verbrauch bestimmter, unter Umständen durchaus verfügbarer wertvoller Nahrungsmittel entweder ganz oder aber für bestimmte Bevölkerungsgruppen verbieten. Eine schlechte Ernährungslage braucht sich also nicht allein daraus zu erklären, daß Nahrungsmittel nicht vorhanden sind, sondern kann ihren Grund darin haben, daß die vorhandenen Nahrungsquellen nicht genügend ausgenützt werden. Das Problem einer besseren Ausnützung der verfügbaren oder leicht verfügbar zu machenden Nahrungsquellen liegt vielfach auf der sozialen Ebene. Soziologen und Erzieher, Beratungskräfte auf den Gebieten Landwirtschaft, Ernährung und Medizin müssen zusammenwirken in dem Bemühen, die Ursachen der mangelhaften Nutzung zu ergründen und Wege zur Behebung der Schwierigkeiten aufzudecken. Ein gutes Beispiel dafür, wie Vertreter verschiedener Fächer beim Studium der Ernährungsverhältnisse eines tropischen Landes und bei der Erarbeitung von Vorschlägen zu ihrer Verbesserung zusammenarbeiten können, war eine Unternehmung, die wir im Auftrage des Bundesministers für wirtschaftliche Zusammenarbeit im Frühjahr 1965 in Kenia machten. Auf Einzelheiten soll hier nicht eingegangen werden. Die Ergebnisse sind aus-

führlig in einem in der Schriftenreihe des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit erschienenen Bericht niedergelegt [4]. Der Erfolg dieses echten »Teamworks« ist wohl der Tatsache zu danken, daß Planung und Durchführung den Forderungen entsprachen, die der Bochumer Sozialökonom PROFESSOR KRAUS auf dem Internationalen Ernährungskongreß in Hamburg als Abschluß eines Rundgesprächs über die interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Lösung von Ernährungsproblemen folgendermaßen erhoben hatte:

Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist nicht bereits dadurch gegeben, daß Vertreter verschiedener Fächer zu einer bestimmten Problemstellung ihre Gutachten abgeben. Diese müssen vielmehr schon beim Studium der Verhältnisse, bei der Planung eines Projektes, bei Durchführung und Auswertung zusammenarbeiten. Notwendig sind eine laufende Abstimmung der Fragestellungen und der kontinuierliche Austausch der gewonnenen Erkenntnisse, wobei jeder Fachmann soweit wie möglich auch über die eigenen Fachgrenzen hinaus in das Fach des anderen hineindenken soll. Für die praktische Feldforschung bedeutet dies, daß die Fachleute aller beteiligten Fächer gemeinsam und — den Umständen entsprechend — gleichzeitig an Ort und Stelle an dem Projekt arbeiten. Die von den Regierungen mancher Entwicklungsländer befolgte Praxis, zu einzelnen Problemen zeitlich nacheinander verschiedene Fachleute zu berufen, führt entweder nur zu unkoordinierten Einzelmaßnahmen, oder der beabsichtigte Effekt wird gar nicht erreicht. Nur durch eine wirklich interdisziplinäre Zusammenarbeit sind ein Erfolg aller Entwicklungsmaßnahmen und eine wirkliche Lösung von Ernährungsproblemen in tropischen Entwicklungsländern zu erwarten.

Summary

The *introduction* consists of basic observations on the relationship of nutrition, health and efficiency.

The *nutritional situation of the world* is strained already now: In highly civilized and technically highly developed countries there is sufficient food. If nutritional problems exist here, they are mainly problems of over-feeding. In developing countries — excluding exceptions such as India — however, one generally finds a just sufficient amount of calories; *quantitative* malnutrition generally does not exist, but the composition of the food is often unbalanced, individual nutrients like protein, vitamins and minerals are supplied in insufficient quantities, and one speaks of *qualitative* malnutrition.

In *developing countries* especially, the danger of insufficient nutrition will become still greater in the future; while the world population increases, such an increase in the developing countries in particular will be, or is expected to become, much greater than in western countries like Europe and the USA.

Examples of malnutrition in East Africa:

1. *Quantitative malnutrition*, i. e. real famine, exists only seasonally. In 1960 a famine occurred in certain districts of the former territory of

Ruanda-Urundi, the alleviation of which was mainly a transport problem: In the nearby harbour of Mombasa, were sufficient quantities of food-gifts which, however, could not be brought to the famine areas because there were no transport facilities, or because air transport was too expensive. — In 1965 the rainy season in Kenya, which normally starts in March, was very much delayed, so that local shortages of food occurred due to the prolonged drought.

Among other types of malnutrition symptoms of vitamin deficiency are especially found due to a lack of vitamins A, C and B₁. The cause of malnutrition is either poverty or ignorance. For both examples are given from certain territories in Kenya.

2. *Qualitative malnutrition*. Among the main nutrients this especially concerns protein. An insufficient supply of protein in the first place has a detrimental effect on children. Of the minerals iron is the one frequently supplied in insufficient quantities.

Prevention and cure of malnutrition:

Immediate measures:

- a) Better utilization of existing sources of food supplies, i. e. larger consumption of legumes, fish, milk etc.
- b) Improved methods of food storage.
- c) Spreading of knowledge on nutritional science, training of doctors, teachers etc.

Long term measures:

Increased production, improvement of the economic situation.

Only if this is achieved, one may expect a lasting success from nutritional education of the population. This education, however, is a prerequisite to improved nutrition and the avoidance of nutritional damage.

Schrifttum

1. 3. World Food Survey. FAO Rom 1963.
2. Symposium on Prospects of the World Food Supply. Proc. Nat. Acad. Sci. 56, (1966), 306–388.
3. FAO Africa Survey. Rom 1962.
4. CREMER, H. D. und eine Studiengruppe: Verbesserung der Ernährungssituation in Ostafrika. Klett-Verlag, Stuttgart 1966.
5. a) KRAUS, W. und H. D. CREMER: Bevölkerungswachstum, Nahrungsmittelversorgung und wirtschaftliche Entwicklung.
b) CREMER, H. D.: Grundzüge der Ernährung des Gesunden.
c) PFLANZ, M.: Ernährungssitten und Ernährungsberatung.
In: Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern. Ulmer-Verlag, Stuttgart 1967.

Verfasser: Prof. Dr. med. H. D. Cremer, 63 Gießen, Wilhelmstraße 20, Institut für Ernährungswissenschaft I der Justus-Liebig-Universität.