

# MITTEILUNGEN

AUS DER

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT  
ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN

JAHRGANG 1970

HEFT 1—6





## ERNÄHRUNGSFORSCHUNG UND ENTWICKLUNGSHILFE IN TANZANIA

Von Professor Dr. Heinrich Kraut, Dortmund

Der auffallendste Gegensatz zwischen den sogenannten westlichen Ländern und den Entwicklungsländern besteht in der hochentwickelten Industrialisierung auf der einen Seite und einer überwiegend landwirtschaftlichen Struktur, die oft archaisch, manchmal fast reine Subsistenzwirtschaft ist, auf der anderen Seite. Bei uns steigender Wohlstand bei hoher volkswirtschaftlicher Produktivität, dort stagnierende Verhältnisse oder sogar abnehmendes Pro-Kopf-Einkommen und sinkende Nahrungsversorgung. Der Wunsch nach Hilfe zur Industrialisierung ist daher begreiflich. Seine Erfüllung hat aber bekanntlich zu vielen Fehlschlägen geführt.

Das liegt nicht daran, daß die Industrialisierung der Entwicklungsländer an sich verfehlt wäre. Auf die Dauer müssen ihnen die Güter der modernen Technik auch zur Verfügung stehen, zumal die weltweiten Kommunikationsmittel, insbesondere der Rundfunk, fast überall den Vergleich der beiden Lebensformen möglich machen. Aber der Sprung von der magischen zur naturwissenschaftlichen Weltanschauung ist zu groß und kommt zu plötzlich, als daß er sich

reibungslos vollziehen könnte. In vielen Fällen fehlt es an den psychischen und physischen Kräften für das Leben in einer industrialisierten Gesellschaft. Daran ist zum großen Teil die schlechte Ernährung schuld: einerseits die laufende ungenügende Versorgung mit Kalorien und Nährstoffen, andererseits — und zwar überwiegend — die fast allgemeine Hemmung der körperlichen und geistigen Entwicklung in der Kindheit. Genaue Zahlen über das Ausmaß von Unter- bzw. Fehlernährung sind schwer zu erhalten, zumal es gerade in den Entwicklungsländern weithin an einer brauchbaren amtlichen Statistik fehlt. Den besten Überblick wird wohl P. V. SUKHATME, der Direktor der statistischen Abteilung der FAO (Food and Agriculture Organization) in Rom besitzen. Er schätzt die Zahl der Hungernden, also auch kalorisch schwer Unterernährten in der Welt auf 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, die der Fehlernährten, also der qualitativ nicht richtig Ernährten auf 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, und das bei der heutigen Weltbevölkerung von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Milliarden. Wie mag es im Jahr 2000 bei 6 Milliarden oder mehr Menschen aussehen?

Mehr und mehr kommt die Überzeugung auf, daß die Entwicklung bei der Landwirtschaft beginnen solle. Auf diesem Gebiet sind in den letzten Jahren mit der Züchtung hochertragreicher Getreidesorten bei Weizen, Mais und Reis große Erfolge erzielt worden. Optimisten meinen, das Welthungerproblem werde in wenigen Jahren gelöst sein. Drei Gründe sprechen gegen diese Erwartung: Erstens enthält Getreide nicht genügend und nicht besonders hochwertige Proteine, so daß der schwerste Mangel, der an Proteinen, damit noch nicht beseitigt wäre. Zweitens liefern die neuen Getreidesorten nur dann hohe Erträge, wenn bestes Saatgut, optimale Düngung und optimale Bewässerung vorhanden sind. Dies kann mindestens für eine Reihe von Jahren nicht überall garantiert werden. Drittens werden diese Produkte bei dem hohen Aufwand für ihre Erzeugung nicht ganz billig sein. Wer kann sie kaufen? Sicherlich nicht die Menschen, die überwiegend von Subsistenzwirtschaft leben und eine Verbesserung ihrer Ernährung am nötigsten hätten; denn sie kaufen keine Nahrungsmittel, die sie ja nur durch den Verkauf eigener Nahrungsprodukte bezahlen könnten.





Abb. 1: Forschungsstation für Ernährung in Bumbuli.



Abb. 2: Laboratorium der Forschungsstation für Ernährung in Bumbuli.

Der Beginn jeder höheren Kultur ist die Arbeitsteilung. Sie muß damit beginnen, daß der Bauer mehr produziert, als er für den eigenen Bedarf braucht. Indem er den Überschuß an Nahrung verkauft, kann er die Arbeitsteilung in Gang bringen und damit den gesamten Lebensstandard heben. Aber was tun, wenn es keinen aufnahmebereiten Markt, keine Transportmöglichkeit zu entfernteren Märkten gibt, und wenn die lokale Landwirtschaft nicht einmal genug für den eigenen Bedarf produziert? Hier muß man einen anderen Weg einschlagen, und wir glauben, in den Usambarabergen von Tanzania eine brauchbare, sozusagen eine kleine Lösung gefunden zu haben, der sich hoffentlich größere Lösungen anschließen werden.

Im Jahr 1961 machte ich den ersten Besuch in Tanzania bei Dr. Robert SCHÜZ, der damals Missionsarzt im Hospital von Nkoaranga, nahe bei Arusha war. Auf den ersten Blick erschien Tanzania als ein ideales Arbeitsfeld für Ernährungsphysiologen. Alle Arten von Ernährungsmängeln ließen sich dort in zahlreichen Fällen beobachten. Aber der zweite Blick lehrte, daß es sich bei der Verbesserung der Ernährung um ein sehr komplexes Problem handeln würde, zu dessen Lösung keine Vorschläge ohne gründliche wissenschaftliche Vorstudien gemacht werden dürfen. Jeder falsche Vorschlag verdirbt den „Markt“ für viele gute Vorschläge.

Ich war daher glücklich, von Professor Dr. O. WALTER, damals Chefarzt des Missionskrankenhauses in Bumbuli in den westlichen Usambarabergen, den Vorschlag zu erhalten, auf dem Gelände der Kirche neben dem Krankenhaus eine Forschungsstation für Ernährung zu errichten, und in der Fritz Thyssen Stiftung einen großzügigen Spender nicht nur der laufenden Kosten, sondern auch der Mittel für den Bau eines Laboratoriums (Abb. 1 und 2) zu finden. Dort bürgerte sich für die Station die Bezeichnung Max Planck Nutrition Research Unit ein, die allmählich in Tanzania einen guten Klang erhalten hat.

Ferner hatte ich das Glück, vier ausgezeichnete und sehr selbständige wissenschaftliche Mitarbeiter zu erhalten. 1964 begann Dr. med. W. POEPLAU mit der Untersuchung des Ernährungszustandes der Bevölkerung von Bumbuli. 1965 nahm Dr. rer. nat. Ch. SCHLAGE seine



Arbeit als Biochemiker auf. 1966 wurde Dr. POEPLAU von Dr. med. J. KREYSLER abgelöst, 1969 Dr. SCHLAGE von Dr. U. OLTERS DORF (Biochemiker). Sie alle haben sich — auch mit ihren Frauen — aufopfernd und erfolgreich für ihre Arbeit eingesetzt.

Auch unser afrikanisches Personal, das zur Zeit mehr als 20 Personen umfaßt, hat sich im allgemeinen sehr gut bewährt. Sie sind willig und anständig und arbeiten bei entsprechender Aufsicht gewissenhaft und pünktlich.

Unsere erste Aufgabe war die Feststellung des Ernährungszustandes der Bevölkerung in den Usambarabergen. Erwachsene Bantu sind im Durchschnitt um 8 cm kleiner als die Europäer und wesentlich leichter. Sie machen in der Mehrzahl keinen unterernährten Eindruck, obwohl von Anfang an gut ernährte Bantu den europäischen Längen- und Gewichts-durchschnitt erreichen. Das Zurückbleiben ist also nicht rassisch bedingt. Ernährungsmängel zeigen sich besonders bei den Kindern unter 5 Jahren. Man sieht Marasmus (allgemeine Unterernährung), Kwashiorkor (spezifischer Eiweißmangel), Xerophthalmie (Hornhautveränderungen bei Mangel an Vitamin A). Schwere Mangelerscheinungen sind zwar selten, aber zu der Anzahl der Menschen mit deutlichen Mangelzeichen kommt eine viel größere Anzahl hinzu, bei der die Ernährung nicht zu optimaler Entwicklung ausreicht.

Den klinisch und biochemisch feststellbaren Mangelerscheinungen entspricht die körperliche Entwicklung der Kinder in den beiden ersten Lebensjahren, wie sie die Abb. 3 und 4 darstellen. Die ausgezogenen Kurven zeigen die 10-, 50- und 90-Perzentile des sogenannten Harvard-Standards, also der Entwicklung der Kinder in den westlichen Ländern. In der Längen- und in der Gewichtsentwicklung ist bis zum Alter von 5 Monaten kein Unterschied zu unseren Kindern. Dann aber bleiben die Bantukinder in der Entwicklung zurück. Die Mehrzahl liegt unterhalb der 10-Perzentile, und der Durchschnitt entspricht ungefähr der 3-Perzentile, d. h. daß 50% der Kinder unterhalb der Linie liegen, die beim Harvard-Standard nur von 3% der Kinder unterschritten wird. Der Durchschnitt der 2jährigen Kinder in Usambara entspricht in Länge und Gewicht unseren drei-vierteljährigen.

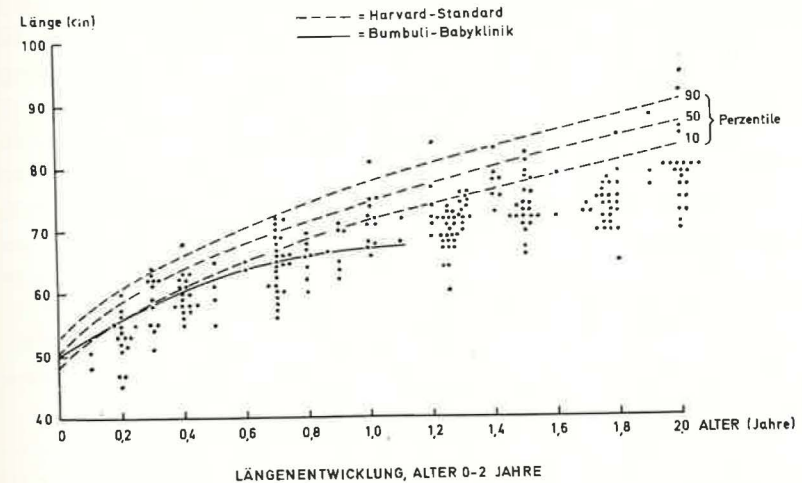


Abb. 3: Längenentwicklung von Kindern in den beiden ersten Lebensjahren.

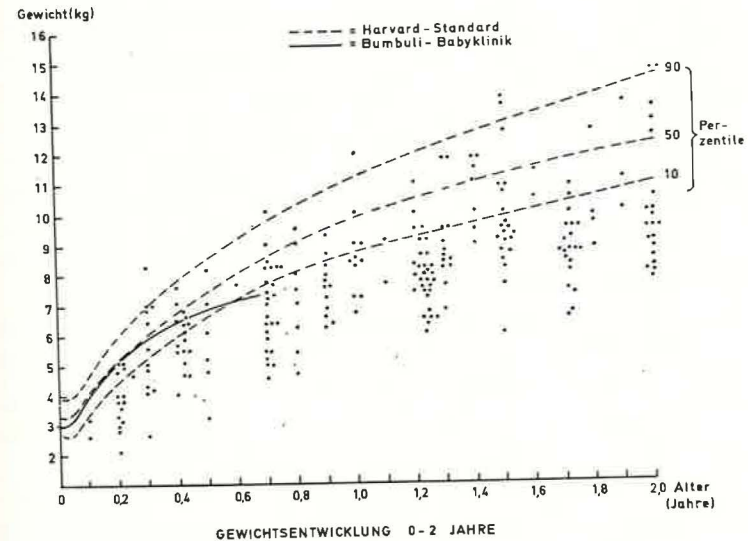


Abb. 4: Gewichtsentwicklung von Kindern in den beiden ersten Lebensjahren.

Wie ist diese erschreckende Feststellung zu erklären? Die Bantu-Kinder gedeihen gut, solange die Muttermilch voll ausreicht, was im ersten Lebenshalbjahr zutrifft. Aber eine ausreichende Beifütterung ist dort unbekannt. Die Kinder erhalten zur Muttermilch, wenn sie hungrig erscheinen, eine ganz dünne Suppe aus Maismehl, und wenn sie diese verweigern, meinen die Mütter, sie seien satt. Meist werden die Kinder, wenn nicht schon vorher das nächste Kind geboren wird, ungefähr zwei Jahre lang gestillt. Dann aber erhalten sie sofort die Nahrung der Erwachsenen, die weder im Eiweißgehalt noch in der Verdaulichkeit ihrem Entwicklungsstadium entspricht. So kommt es, daß erst von ungefähr 10—12 Jahren an die Längen- und Gewichtsentwicklung sich dem Harvard-Standard nähert, ohne ihn jedoch im Durchschnitt zu erreichen (s. Abb. 5 bis 8).

Auch die Kost der Erwachsenen erwies sich bei unseren Untersuchungen als sehr einseitig. Das Grundnahrungsmittel bildet in Usambara der Mais neben Bananen. Beide Nahrungsmittel sind kohlenhydratreich, aber ungenügend an Proteinen. Leguminosen werden seit langem, insbesondere von der FAO, als eiweißreiche Beikost empfohlen. In Usambara wird die Gartenbohne *Phaseolus vulgaris* angebaut, aber nur in geringem Umfang, da sie innerhalb weniger Wochen nach der Ernte durch Insektenfraß vernichtet wird. Dem war leicht abzuhelfen. In Tanzania wird für den Export *Pyrethrum* angebaut, eine Chrysantheme, deren zu Staub vermahlene Blüten für Insekten hochgiftig, für Warmblüter ungiftig sind. Eine geringe Menge mit Maismehl verdünntes *Pyrethrum* genügt, um die Haltbarkeit der Bohnen auf mehr als ein halbes Jahr zu verlängern, was bei zwei Ernten im Jahr völlig ausreicht.

Zwei andere Fragen bedurften experimenteller Bearbeitung. Was nützt eine Anreicherung der Kost mit Bohnen, und von wann ab darf man sie an Kinder verfüttern? Im Max-Planck-Institut für Ernährungsphysiologie wurden von E. KOFRANYI und F. JEKAT Versuche über die biologische Wertigkeit der Mischungen von Mais und Gartenbohnen gemacht. Es zeigte sich, daß sie sich ausgezeichnet ergänzen, so daß eine Mischung von 1 Teil Maisprotein und 1 Teil Bohnenprotein (das entspricht 2 Teilen Mais und 1 Teil Bohnen) die biologische Wertigkeit des Proteins von Vollei nahezu erreicht. Die

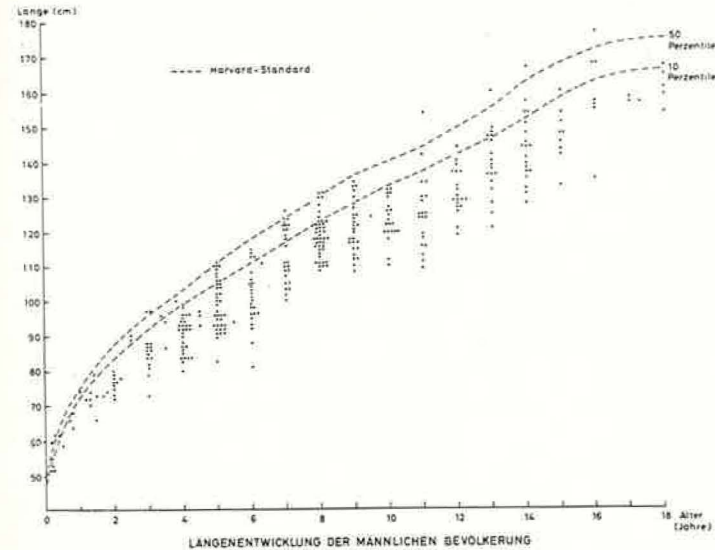


Abb. 5: Längenentwicklung der männlichen Bevölkerung.

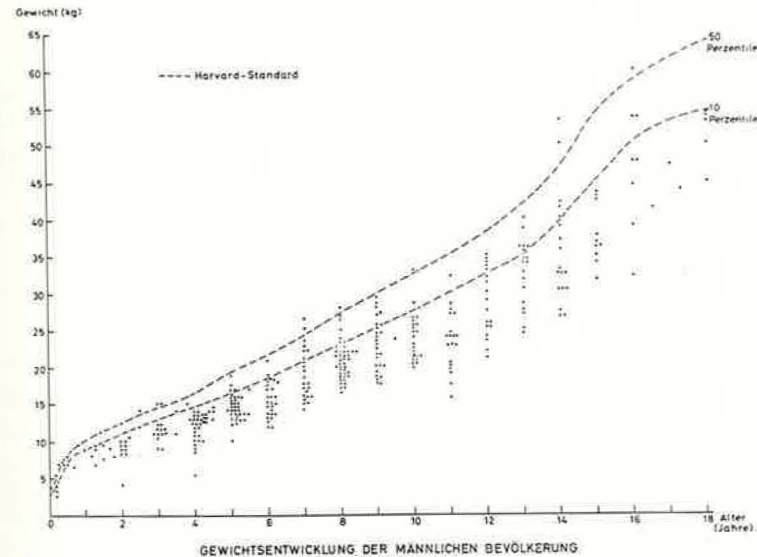


Abb. 6: Gewichtsentwicklung der männlichen Bevölkerung.



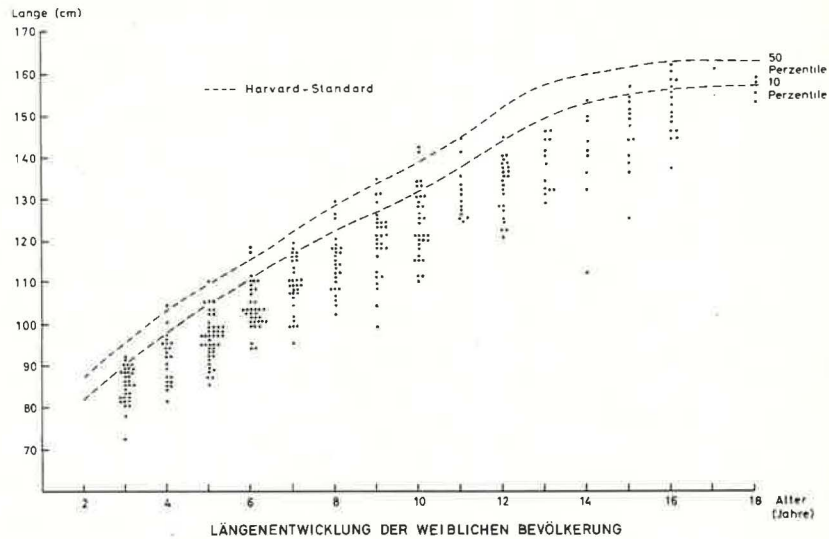


Abb. 7: Längenentwicklung der weiblichen Bevölkerung.

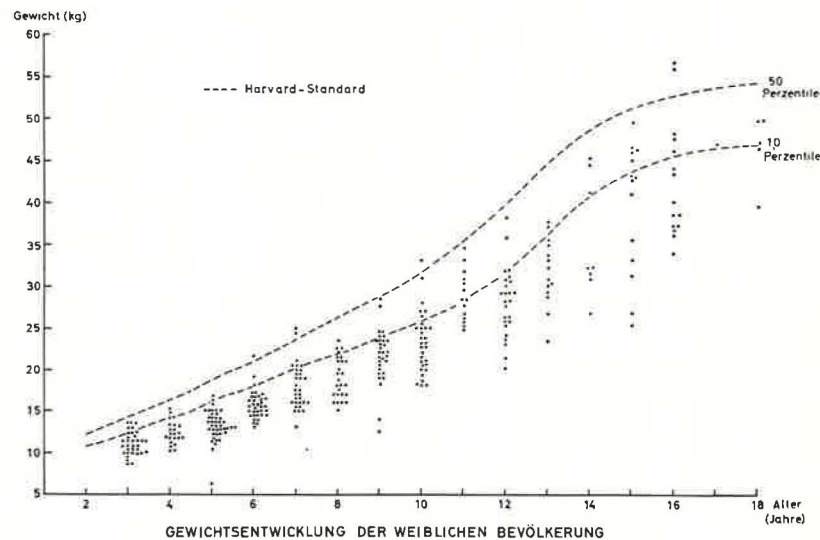


Abb. 8: Gewichtsentwicklung der weiblichen Bevölkerung.

zweite Frage war schwieriger zu lösen. Bohnen gelten als schwerverdaulich, besonders für Kinder. Sie enthalten unter der Schale ein giftiges Glycosid, das beim Kochen nur langsam zerstört wird. Meine Mitarbeiter fanden, daß diese Zerstörung rasch erfolgt, wenn man die Bohnen zusammen mit dem Mais in einer Mühle zerkleinert und aus dem Mehl einen Brei kocht.

Nun konnten wir die Wirksamkeit der Mischung zur Beseitigung von Unterernährung prüfen. Dazu fütterten wir von 20 unterernährten Kindern 9 in der in Europa üblichen Weise, hauptsächlich mit Milchbrei, die 11 anderen mit dem Mais-Bohnen-Gemisch, beide Gruppen natürlich auch mit dem ortsüblichen Obst und Gemüse. Die klinischen und biochemischen Mangelzeichen verschwanden zwar bei der Milchbreidiät etwas rascher, aber nach einem halben Jahr waren sie auch bei der Mais-Bohnen-Gruppe beseitigt. Wir konnten daher zur Beifütterung neben der Muttermilch vom Beginn des 2. Lebensjahres an den Mais-Bohnen-Brei ohne Bedenken empfehlen. Um auch dem Vitamin-A-Mangel einigermaßen abzuwehren, sollen die Kinder und natürlich auch die Erwachsenen möglichst oft grünes Gemüse, z. T. das vitaminreiche Wildgemüse zu sich nehmen.

Als dringend empfanden wir das Bedürfnis, in größerem Umfang feststellen zu können, wie weit es mit landeseigenen Produkten möglich ist, unterernährte Kinder aufzufüttern. Dr. KREYSLER veranlaßte daher die Errichtung eines Kindertagesheims für 50 unterernährte Kinder in Soni, für das die Mittel von „Brot für die Welt“ zur Verfügung gestellt wurden. Nach einigen Anlaufschwierigkeiten bringt unter der Leitung einer deutschen Kindergärtnerin, Fräulein Krista KÜNSTNER, das Kindertagesheim einen guten Erfolg. Langsam verschwinden die Zeichen der Unterernährung. Länge und Gewicht nähern sich allmählich der Standard-Kurve. Wenn es gelingt, Unterernährung zu beseitigen, so muß dieselbe Nahrung sicherlich ausreichen, um Unterernährung zu verhindern. Besonders hier kam es darauf an, ein Beispiel zu geben, das von der Bevölkerung ohne Schwierigkeit nachgeahmt werden kann.

Nach diesen Voruntersuchungen standen wir vor dem schwierigen Problem, unsere Erkenntnisse für die Bevölkerung nutzbar zu machen.



Wir waren uns klar darüber, daß dies nur in der Form der Hilfe zur Selbsthilfe geschehen durfte.

Als erstes wurde im Dorf Mayo, 6 Meilen von Bumbuli entfernt, eine Schulspeisung für 150 Kinder eingerichtet. Hierzu baute das Dorf neben dem Schulgebäude eine Schulkantine. Bis sich die Schulspeisung eingespielt hatte, vermittelten wir eine Stiftung von Trockenmilch und Mehl durch den Catholic Relief Service. Dann wurde auf den Mais-Bohnen-Brei übergegangen. Drei Schulkinder mahlen jeden Morgen Mais und Bohnen mit einer Handmühle, die ihnen zugleich einen ersten Begriff von Technik vermittelt. Das Dorf stiftet den Mais. Bohnen und Gemüse werden in einem Schulgarten angebaut, den die Kinder unter Anleitung eines japanischen Entwicklungshelfers selbst angelegt haben. Der Erfolg war so überzeugend, daß jetzt vier Dörfer eine Schulspeisung eingerichtet haben.

Das Mahlen von Mais mit einer Mühle hat noch einen weiteren Vorteil. Dr. SCHLAGE stellte fest, daß bei dem üblichen Stampfen der Maiskörner in einem hölzernen Mörser 40% des Gewichts, darunter die besonders wertvollen Keimlinge verloren gehen. Wir haben daher für drei Dörfer Motormühlen beschafft, wodurch jeder Verlust vermieden wird. Sie amortisieren sich durch die geringen Mahlkosten, worauf für weitere Dörfer Motormühlen gekauft werden können.

Im Dorf Mayo entstand der Wunsch nach einer Quellwasserleitung. Wir vermittelten die unentgeltliche Überlassung der Rohre durch die Regierung. Die Arbeitskräfte stellte das Dorf und damit den größten Beitrag zu den Kosten. Zu den Barausgaben von 1700 ostafrikanischen Shillingen gab ich die letzten 500 Shs. In den Usambarabergen gibt es ganzjährig fließende Quellen in ausreichender Anzahl. Inzwischen haben drei Dörfer in Usambara eine Wasserleitung.

Die schwierigste und zugleich wichtigste Aufgabe ist die Verbesserung der Ernährung der Kinder im Vorschulalter. Zu diesem Zweck richtete Dr. KREYSLER sogenannte Under five's clinics ein, in die an einem bestimmten Wochentag Mütter ihre bis 5jährigen Kinder zur Untersuchung bringen können. Die erste wurde in Mayo eingerichtet, eine weitere in Bumbuli selbst, die nächste im nahegelegenen Dorf Funta. Während die Kinder untersucht werden, erhalten die Mütter von einer afrikanischen Schwester Unterricht in Kinder-

pflege und Kinderernährung. Regelmäßig erscheinen 100—150 Mütter mit ihren Kindern, viele wiederholt im Abstand von einigen Monaten. Da es inzwischen 9 Under five's clinics geworden sind, haben wir eine Kontrolle über die Entwicklung von mehr als 3000 Kindern.

Auch hier müssen sich die Dorfbewohner beteiligen, indem sie für die Herrichtung der Gebäude die Arbeitskräfte stellen. Nur so wird erreicht, daß es „unsere Under five's clinic“, „unsere Wasserleitung“, „unsere Schulspeisung“ ist, nicht ein Geschenk von auswärts, für dessen weitere Unterhaltung der Schenkende nach Meinung der Dorfbewohner die Verantwortung übernehmen sollte.

1968 setzte die Kübel-Stiftung für Hilfe zur Selbsthilfe den Bensheimer Preis für internationale Zusammenarbeit in Höhe von 20.000 DM aus. Meine Mitarbeiter bewarben sich und gewannen unter 66 Bewerbern, von denen 6 in die engere Wahl kamen, den Preis für die Entwicklung des Dorfes Mayo. Er wurde uns in Bensheim am 10. Juli 1969 in einer feierlichen Sitzung vom Landwirtschaftsminister des Landes Hessen Dr. T. TRÖSCHER in Gegenwart des tanzanianischen Botschafters A. WAKIL verliehen. Er soll zur Errichtung einer Markthalle in Lushoto, dem Hauptort des Regierungsbezirks von Usambara, verwendet werden.

Inzwischen hatte die Regierung in Dar es Salaam, die wir laufend über unsere Ergebnisse unterrichten, uns aufgefordert, unsere Tätigkeit auf den ganzen Regierungsbezirk (district) Lushoto mit 250 000 Einwohnern auszudehnen. Eine solche Arbeit überstieg bei weitem unsere finanziellen Möglichkeiten. Daher nahmen sich die Kübel-Stiftung und, von ihr veranlaßt, das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit dieser Aufgabe an und bewilligten gemeinsam für eine Reihe von Jahren die dafür erforderlichen Mittel. Damit konnte endlich auch in Tanzania eine Trägerorganisation für unsere Arbeit, der Community Development Trust Fund, gefunden werden, was bisher wegen der Unsicherheit der jährlich neuen Bewilligung unserer Mittel nicht möglich war.

Aus einem ernährungswissenschaftlichen Interesse, der Untersuchung des schlechten Ernährungszustandes der Bevölkerung in Usambara und seiner Ursachen ist allmählich eine größere Aufgabe der

Entwicklungshilfe, nämlich Hilfe zur Selbsthilfe auf dem Ernährungs- und Gesundheitsgebiet hervorgegangen. Dies konnte nur gelingen auf Grund der jahrelangen geduldigen wissenschaftlichen Kleinarbeit, bei der jeder Schritt durch experimentelle medizinische und biochemische Forschung kontrolliert wurde.

Die Fritz Thyssen Stiftung und seit 1968 auch die Robert Bosch Stiftung haben für die wissenschaftliche Arbeit und für den allmählichen Übergang zur Praxis in großzügiger Weise die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt. Dafür soll ihnen auch an dieser Stelle herzlicher Dank ausgesprochen werden.

## NACHRICHTEN FÜR DIE INSTITUTE

### BESUCH EINER DELEGATION DER POLNISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN BEI DER MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Eine Delegation der Polnischen Akademie der Wissenschaften unter der Leitung des Direktors der Auslandsabteilung, Herrn Dr. B. Lugowski, besuchte auf Einladung des Deutschen Akademischen Austauschdienstes verschiedene Wissenschaftsorganisationen der Bundesrepublik Deutschland, um Gespräche über die Erweiterung der wissenschaftlichen Beziehungen zwischen den beiden Staaten einzuleiten. Ein Besuch bei der Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft am 16. Juli galt dem gleichen Zweck.

In einem längeren Informationsgespräch über Aufgaben und Struktur beider Organisationen wurde auch der Wunsch nach einer Verbesserung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit, insbesondere mit der Max-Planck-Gesellschaft, geäußert. Die Polnische Akademie der Wissenschaften wird einzelne Vorschläge über den Austausch von Wissenschaftlern zwischen den Instituten der Akademie und den Max-Planck-Instituten der Generalverwaltung mitteilen. Die Vertreter der Polnischen Akademie der Wissenschaften baten die Generalverwaltung darum, Austauschwünsche der Max-Planck-Gesellschaft der Akademie bekanntzugeben.

Die Delegation besuchte anschließend das Institut für Plasmaphysik GmbH in Garching.