

## Das Vitamin C-Problem.

Von A. Scheunert.

Das Vitamin C nimmt unter den für das Leben von Menschen und Tieren notwendigen Vitaminen eine besondere Stellung ein. Nur bei dem Menschen und einer sehr kleinen Anzahl von Tieren (Affen und Meerschweinchen) ist seine Zufuhr mit der Nahrung notwendig. Bei den Tieren, die seiner Zufuhr mit der Nahrung nicht bedürfen, wird es aus Bestandteilen der Nahrung gebildet und man wird in der Annahme nicht fehl gehen, daß der Vitamin C-Synthese die einfachen Zucker, die Monosaccharide, und von ihnen insbesondere der Traubenzucker zugrunde liegen.

Es liegt die Frage nahe, warum nicht auch der Organismus des Menschen und des Meerschweinchens, die ebenfalls Traubenzucker beliebig herzustellen vermögen, die Fähigkeit der Vitamin C-Synthese besitzen. Man hat sich gedacht, daß diese Fähigkeit wohl ehemals bestanden haben, aber im Laufe der Entwicklung verlorengegangen sein könne und hat die Möglichkeit erörtert, ob nicht unter bestimmten Voraussetzungen diese Fähigkeit wieder erlangt werden kann.

Hierfür spricht, daß trächtige Meerschweinchen bei Vitamin C-freier Ernährung viel schwerer an Skorbut erkranken als nicht-tragende insbesondere jugendliche Tiere. Man hat zum Nachweis einer solchen Synthese Versuche an überlebenden Meerschweinchenorganen ausgeführt und mit chemischen Untersuchungsmethoden in ihnen eine Zunahme des Vitamin C-Gehaltes festzustellen geglaubt. Einige Forscher nehmen deshalb an, daß bei Vitamin C-Mangel gewisse Organe die Fähigkeit einer Vitamin C-Synthese wieder gewinnen, die allerdings zu geringfügig ist, um das Entstehen des Skorbut zu verhindern.

Gegen diese Versuche sind aber Einwände möglich. Das Vitamin C oder, wenn wir es jetzt mit seinem chemischen Namen nennen wollen, die Ascorbinsäure, läßt sich mit chemischen Methoden nicht mit absoluter Sicherheit bestimmen. Das hängt mit seiner chemischen Konstitution zusammen und gilt im übrigen für alle Vitamine. Es gibt für diese sehr verschieden und kompliziert gebauten Substanzen, die sehr reaktionsfähig und leicht zersetzlich sind, keine spezifischen chemischen Bestimmungsmethoden und wir sind, wenn wir ein Vitamin unter Ausschluß jeden Irrtums nachweisen wollen, auf langwierige und schwierige Tierversuche angewiesen.

Es wäre ja nun sehr einfach, unsere Frage dadurch zu lösen, daß man die Zunahme des Vitamin C-Gehalts bei den erwähnten Organversuchen im Tierversuch nachweist. Das ist aber nicht möglich. Die Vitamin C-Gehalte der Organe sind sehr niedrig und man müßte davon sehr große Mengen an Meerschweinchen, dem einzigen Versuchstier für Vitamin C, verabreichen. Als Pflanzenfresser nimmt dieses Tier aber solche Mengen nicht auf.

Man muß also bei der chemischen Methode bleiben. Diese beruht auf den stark reduzierenden Eigenschaften der Ascorbinsäure. Da es nun aber zahlreiche andere Substanzen gibt, die sich ähnlich verhalten, sind leicht Täuschungen möglich, ganz besonders deshalb, weil solche Substanzen in pflanzlichen und tierischen Produkten und Geweben beim Erhitzen, Trocknen und chemischen Verarbeiten neu entstehen können. So gewinnt z. B. die grüne Kaffeebohne, welche gar kein Vitamin C enthält, beim Rösten eine sich allmählich mit Fortschreiten des Röstvorganges steigende Reduktionskraft, welche erst bei hohen Temperaturen, die den Kaffee in Kohle verwandeln, verschwindet. Mit der chemischen Vitamin C-Bestimmungsmethode würde man also zu dem Schluß kommen können, daß im Röstkaffee gewaltige Vitamin C-Mengen vorhanden sind, was aber leider oder vielleicht besser gesagt, glücklicherweise nicht der Fall ist, denn sonst würden wir das Fehlen des echten Kaffees noch weit schmerzlicher bedauern als es schon jetzt der Fall ist.

Bei den erwähnten Untersuchungen über die Möglichkeit einer Vitamin C-Synthese im Meerschweinchen-Organismus könnten sol-

che Substanzen, die Vitamin C vortäuschen, entstanden sein. Weiter wird auch geltend gemacht, daß es sich bei dem Zuwachs an Ascorbinsäure nicht um eine Neubildung, sondern nur um Freilegung schon vorhandener, aber durch Bindung an Eiweiß maskierter Ascorbinsäure handele. Dies alles muß erst noch durch neue Untersuchungen geklärt werden. Bis dahin muß es dabei bleiben, daß der Mensch und die Skorbut-empfindlichen Tiere auf die ausreichende Zufuhr von Vitamin C mit der Nahrung angewiesen sind.

Bei diesen Erörterungen sind wir auf eine weitere Besonderheit des Vitamin C gestoßen! Es ist das seine außerordentlich große Reaktionsfähigkeit, die in Verbindung mit seinem Vorkommen in den Nahrungsmitteln dazu führt, daß sehr leicht Verluste eintreten können. Die Reaktionsfähigkeit beruht im chemischen Aufbau des Vitamin C, welcher es bedingt, daß die Ascorbinsäure besonders leicht oxydierbar ist, wobei sie 2 Atome Wasserstoff abgibt oder, wie man sagt, dehydriert wird und dabei in eine neue Verbindung, die Dehydroascorbinsäure, übergeht. Diese wieder hat noch volle Vitamin C-Wirkung und kann ihrerseits wieder leicht 2 Wasserstoffatome aufnehmen oder, wie man sagt, reduziert und dabei wieder in die Ascorbinsäure zurückverwandelt werden.

Dieses Wechselspiel zwischen Oxydation und Reduktion ermöglicht das Eingreifen des Vitamins in die Zellvorgänge und auf ihm beruht mindestens zu einem großen Teil die Vitaminwirkung. Doch ist die eigentliche Aufgabe des Vitamins im Zellstoffwechsel noch ungeklärt. Es spielt die Rolle eines Zwischenträgers, der bald Wasserstoff abgeben, bald solchen wieder aufnehmen kann, also bald reduzierend, bald oxydierend wirkt. Man nennt solche Substanzen Redoxsubstanzen und weiß, daß sie bei den Oxydations- bzw. Dehydrierungsprozessen, durch welche Stoffe um- und abgebaut werden und Energie in Freiheit gesetzt wird, eine entscheidende Rolle spielen.

Man findet deshalb in Pflanze und Tier die Ascorbinsäure immer an solchen Orten, an denen lebhaftere Vorgänge ablaufen.

Die Verteilung des Vitamins in Zellen und Organe steht somit in gesetzmäßigem Zusammenhang mit der Zellfunktion. So ist es auch bei den Pflanzen. Wenn man bei der fleischfressenden Pflanze

Drosera, dem Sonnentau, die Zellaktivität der Blätter durch Fütterung steigert, so steigt der Ascorbinsäuregehalt nach  $\frac{3}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Stunde um 8—30% an.

Bukatsch tritt sogar dafür ein, daß das Vitamin C an der Kohlenäurereduktion beteiligt ist, also eine wichtige Rolle bei der Photosynthese spielt.

Am Spargel hat Wolf festgestellt, daß die Ascorbinsäure-Konzentration im Spitzenbereich am höchsten ist und gegen das Ende der Stange kontinuierlich abnimmt. Sobald die Spargelsprosse aus der Erde herauskommend ergrünt, steigt der Ascorbinsäuregehalt um das Mehrfache an.

Dort aber, wo der Stoffwechsel herabgesetzt ist, erloschen ist oder ruht, findet sich wenig oder gar kein Vitamin C. So kommt es, daß alle grünen Pflanzenteile vitamin C-reich sind, in Stengeln und Speicherorganen aber weniger vorhanden ist, daß Samenkörner z. B. der Getreide kein Vitamin C enthalten und daß absterbende z. B. von Pilzen befallene oder abgestorbene Pflanzenteile wie die Blätter im Herbst vitamin C-frei sind.

Solange sich das Vitamin C im natürlichen Zellverband befindet, ist es gegen Oxydation, die zu einer Zerstörung führt, weitgehend geschützt. Sobald aber Verletzungen der Zellen eintreten, wird dieser Schutz aufgehoben und es treten Fermente und Katalysatoren in Tätigkeit, die zu einer fortschreitenden Vernichtung führen.

Es ist deshalb einer der größten Fehler, der bei der Zubereitung von Gemüse oder Obst gemacht werden kann, wenn man das zugeputzte und zerschnittene oder zerkleinerte Material längere Zeit stehen läßt. Die Zersetzungsvorgänge setzen bereits mit dem Abschneiden der Pflanzen ein und jede weitere Verletzung durch Druck, Zerreißen, Abbrechen usw. führen zu ihrer Steigerung.

Wenn nun auch im unverletzten tierischen Gewebe ein Schutz gegen die geschilderten zerstörenden Einflüsse besteht, so wird doch stets ein Teil des in die Stoffwechselforgänge eingreifenden Vitamins über die Dehydroascorbinsäure hinaus weiter oxydiert und fällt damit weg. Dieser Teil muß laufend durch die Nahrung ersetzt werden.

Damit treten wir an die Frage nach dem Vitamin C-Bedarf heran und damit auch an das eigentliche für unser Leben unmittelbar bedeutsame Vitamin C-Problem.

Gleichzeitig treffen wir auf eine dritte Besonderheit. Während man sich nämlich über den Bedarf an den anderen Vitaminen ziemlich einig ist, bestehen hier sehr große Meinungsverschiedenheiten.

Die klassische Mangelkrankheit, die beim Fehlen des Vitamin C auftritt, ist der Skorbut. Aus geschichtlicher Zeit wissen wir, daß in den Notzeiten des Mittelalters und während der Kreuzzüge der Skorbut oder Scharbock eine der häufigsten Todesursachen war. Besonders gefährdet waren in der Entdeckerzeit die Seefahrer und bis in die neueste Zeit hinein Polarforscher, wenn sie lange Zeit ohne frische pflanzliche oder tierische Nahrung leben mußten. Instinktiv suchten und fanden die Kranken Heilung durch frische grüne Pflanzen. Löffelkraut, Engelwurz und das direkt nach seiner skorbutheilenden Wirkung benannte Scharbockskraut waren schon frühzeitig als Heilmittel bekannt. 1685 schreibt Johann Dietz, ein Schiffsarzt der Walfänger: „Wir warfen die Anker und setzten die Schaluppen ins Meer. Das erste war, daß wir die Scharbock-Kranken ans Land brachten, welche wie das Vieh, zum Teil mit dem Maul, das Schlath, welches eine Art Kraut, fast wie Löffelkraut, von der Erde fraßen und in drei Tagen gesund wurden.“

Aber schon in viel früheren Zeitaltern ist Vitamin C-Mangel eine Menschheitsgeißel gewesen. Wenn in der Bibel berichtet wird, daß Nebukadnezar für seine Freveltaten mit Wahnsinn bestraft, wie das Vieh grünes Gras geweidet habe, so fällt die Übereinstimmung mit dem Bericht des Johann Dietz in die Augen und wir wissen auch, daß in Steppen und Wüstengegenden des nahen Ostens noch heute die Bevölkerung, wenn nach den ersten Regenfällen im Frühling die Erde sich mit Grün bedeckt, aus ihren Wohnorten hinauszieht und die frisch gewachsenen Pflanzen erntet.

Es ist deshalb naheliegend, zu schließen, daß unser Bedarf an Vitamin C durch die übliche Ernährung genügend gedeckt ist und daß man die Tagesmenge mit derjenigen gleichsetzen kann, die zur Skorbutverhütung vollkommen ausreicht. Die Skorbutschutz-

dosis beträgt für den erwachsenen Menschen etwa 15—20 mg Vitamin C täglich.

Das Verschwinden des Skorbutus und die Sicherung vor ihm verdanken wir der Kartoffel. Sie ist zwar nicht gerade reich an Vitamin C, enthält aber davon genug, um bei Aufnahme der üblichen verhältnismäßig großen Mengen eine ausreichende Vitamin C-Versorgung zu sichern. Ferner besitzt die Kartoffel noch einen Vorteil. Gemüse und Obst, die anderen Vitamin C-haltigen Lebensmittel, erleiden bei der Zubereitung der Nahrung stets sehr große Verluste an Vitamin C, die 90% und mehr betragen können. Das ist bei der Kartoffel, wenn sie, wie es üblich ist, als ganze Knolle ungeschält gekocht oder gedämpft wird, nicht der Fall. Nur etwa 10% des Vitamin C-Gehaltes gehen dann verloren und auch bei geschälten Kartoffeln sind die Verluste noch gering, groß werden sie erst, wenn die Kartoffeln zerkleinert zubereitet werden.

Demgegenüber steht aber auch ein Nachteil. Der Vitamin C-Gehalt der Kartoffeln nimmt von der Ernte ab allmählich ab. Bei einem Verzehr von 300 g Kartoffeln täglich, wie es jetzt der Ration des erwachsenen Normalverbrauchers entspricht, würden im Herbst nach der Ernte ca. 54 mg, im Juni/Juli noch immer ca. 21 mg Vitamin C aufgenommen werden. Eine solche Kartoffelration reicht also allein schon aus, um den Skorbutschutz, den wir auf 15—20 mg bemaßen, zu sichern.

Man könnte sich hierbei beruhigen und den Tagesbedarf des Menschen an Vitamin C mit 15—20 mg normieren. Dies wäre dann ein Minimum, welches nicht unterschritten werden dürfte. In der Tat stehen einige Autoren auf diesem Standpunkt, aber die Mehrzahl tritt für höhere Werte, mindestens für eine Erhöhung um 50% als Sicherheitsspanne gegen mögliche Bedarfsschwankungen ein.

Demgegenüber hat Rietschel an den Minimalwerten festgehalten. Er stellt sich vor, daß das Vitamin als Katalysator wirkt und immer wieder regeneriert wird, somit täglich nur eine sehr geringe Menge verlorenght und ersetzt werden muß. Er hat über zwei Versuchspersonen berichtet, von denen die eine 100 Tage, die andere sogar 160 Tage völlig ohne Vitamin C gelebt und ihr Tagewerk vollbracht hat, ohne daß Skorbut oder andere Beschwerden auf-

traten und schließt hieraus, daß unter normalen Ernährungsverhältnissen niemals ein Vitamin C-Mangel bestehen könne. Er weist dabei auch auf viele Erfahrungen mit extrem Vitamin C-armen Kostsätzen, unter anderem auch auf die reine Fleischkost der Eskimos hin.

Aber diese Erfahrungen und Versuche treffen den Kern des Problems nicht. Sie beweisen nur, daß der menschliche Organismus über sehr lange Zeit mit geringen Vitamin C-Mengen ohne sichtbare Schädigung auskommen kann und daß der Skorbut manchmal erst sehr spät auftritt. Das alles ist aber schon lange bekannt und steht unbestritten fest. Die Kernfrage ist aber die, ob nicht durch solche fortgesetzte vitamin C-arme Ernährung zunächst unauffällig Schäden gesetzt werden, die schließlich doch zu Gefährdungen des Organismus führen und ob nicht durch eine reiche Vitamin C-Versorgung der Körper auf einen Stand der Gesundheit und Widerstandsfähigkeit gebracht werden kann, der dem bei geringer Vitamin C-Zufuhr zu erreichenden Zustand weit überlegen ist.

Wenn wir unter diesen Gesichtspunkten die erwähnten Versuche und Erfahrungen betrachten, gewinnen sie ein ganz anderes Aussehen. Würde die vitamin C-freie Ernährung der beiden Versuchspersonen noch weiter fortgesetzt worden sein, so wäre die Skorbuterkrankung sicher eingetreten. Eine Wiederholung von amerikanischer Seite über etwas mehr als 160 Tage führte denn auch zu schwerem Skorbut.

Die Ernährung der sehr lebenskräftigen Eskimos ist durchaus nicht Vitamin C-arm. Sie sammeln nämlich im Sommer Vitamin C-reiche Algen, konservieren sie in Fischtran und verteilen im Winter dieses an geheimgehaltener und streng bewachter Stelle aufbewahrte und unersetzliche Schutznahrungsmittel in sorgfältigster Weise.

Vitamin C-arme Ernährung setzt aber, auch wenn scheinbare volle Gesundheit besteht, die Widerstandsfähigkeit herab. Kalk und Brühl berichten über einen Arbeiter, der jahrelang ohne Kartoffeln und Gemüse gelebt hatte, ohne zu erkranken. Skorbut trat bei ihm auf, als die kalorische Nahrungsmenge zurückging, da Sonderzuwendungen, die er erhalten hatte, in Wegfall kamen. Englische

Versuche an jungen Menschen mit geringer Vitamin C-Zufuhr und viele andere Erfahrungen zeigen, daß zwar keine offensichtlichen Erkrankungen auftreten, daß sich solche Personen aber doch in einem labilen Zustand befinden, der Einbrüchen in die Abwehrkräfte des Organismus, plötzlichen starken Belastungen durch Kälte, Hunger, Anstrengung keinen genügenden Widerstand entgegenzusetzen vermag.

Mein Schüler K.-H. Wagner sah gelegentlich eines von mir ausgesandten Forschungsunternehmens auf den Faroer-Inseln, daß nach einer sehr vitamin C-armen Winterernährung über die dortigen Einwohner im Frühjahr eine schwere Grippeepidemie hereinbrach. Durch hohe Vitamin C-Gaben wurde die Heilung der Erkrankten beschleunigt und durch prophylaktische Gaben wurden neue Erkrankungen verhindert.

Dies alles weist nun noch auf zwei weitere Punkte hin, die wir bisher noch gar nicht berücksichtigt haben.

Ist überhaupt der Skorbut als die klassische Vitamin C-Mangelerscheinung der richtige Maßstab zur Ermittlung des Vitamin C-Bedarfs? Ist die skorbutverhütende Minimaldosis wirklich identisch mit dem, was wir von diesem so vielseitigen, zur Gewährleistung optimaler Körperfunktion wichtigen Vitamin benötigen?

Diese Frage ist zu verneinen. Die Wirkungen und Vorgänge, an denen das Vitamin C beteiligt ist, sind so vielseitig und so innig mit der Gesamtheit der Lebensvorgänge verknüpft, daß die Verhütung der Skorbuterkrankung allein nicht genügt, um daraus gültige Schlüsse auf die benötigten Mengen zu ziehen.

Weiter aber wirft sich die Frage auf: Gibt es denn überhaupt einen feststehenden Bedarf, könnte nicht vielmehr der Bedarf mit den wechselnden Belastungen und Ansprüchen des Stoffwechsels verschieden sein?

Diese Frage ist zu bejahen. Gesteigerte Stoffwechselforgänge führen zu einem erhöhten Vitamin C-Verbrauch. Neben körperlichen Anstrengungen sind es besonders Steigerungen der Körpertemperatur, die zu einer Bedarfserhöhung führen. Besonders aber tritt ein stark erhöhter Vitamin C-Bedarf bei allen fieberhaften Infektionskrankheiten ein. Dieser kann so erheblich sein, daß direkt Mangelzustände die Folge sind. Hieraus erklärt sich auch das Auf-

treten von Skorbutepidemien im Mittelalter, nachdem Seuchen über das Land gezogen waren.

Die verbrauchssteigernden Einflüsse sind damit noch lange nicht erschöpft. Alter und Schwangerschaft, Salzstoffwechsel und nervöser Einfluß, Immunitäts- und Abwehrreaktionen, das Vorhandensein von Tumoren und vieles andere nehmen das Vitamin C in Anspruch und weisen dadurch auf die vielseitige Rolle der Ascorbinsäure hin, die offenbar einer der wichtigsten Wirkstoffe des Organismus ist.

Wie kann man nun bei dieser Sachlage zu einem tieferen Einblick in die Bedarfslage und vielleicht zu einer neuen Betrachtungsweise kommen?

Zunächst bieten hierzu Meerschweinchenversuche von Szent-Giörgyi Hinweise. Sie ergaben, daß Meerschweinchen unter Laboratoriumsverhältnissen, aber bei Ausschluß von Infektionsgefahr sehr lange Zeit mit täglich 1,5—2 mg Vitamin C bei voller Gesundheit erhalten werden können. Will man aber die Tiere auch vor Infektionen schützen, so müssen, wie Szent-Giörgyi zeigte, 15—20-mal soviel, nämlich 20—40 mg täglich gegeben werden. Diese Mengen entsprechen gerade dem, was ein Meerschweinchen täglich aufnimmt, wenn es sich nach freier Wahl ernährt.

Wir erkennen hieraus die sehr große Spannungsbreite, die zwischen einer optimalen Versorgung und der Skorbutschutzdosis besteht und es wirft sich die Frage auf, ob ähnliche Verhältnisse auch für den Menschen gelten und ob auch da ein Zustand der Sättigung als optimal anzusehen ist. Da keine ausreichend sicheren Versuche dieser Art bekannt waren, wurde vom 1. November 1942 bis 30. Juni 1943 ein solcher Versuch in Leipzig an über 4000 Rüstungsarbeitern und dem Büropersonal eines Flugzeugwerkes von meinem ärztlichen Mitarbeiter und Schüler, Professor Dr. Wagner und dem Werkarzt Dr. Lieber durchgeführt.

Die Versuchspersonen waren in Gruppen von 240—380 Personen gemeinsam in Hallen des Werkes tätig, wurden ständig ärztlich betreut und erhielten zusätzlich zu ihrer Familien- und Werksverpflegung verschieden hohe Gaben von Vitamin C, nämlich täglich 20, 50, 100 und 300 mg über insgesamt 8 Monate. Festgestellt wurde die Zahl der in jeder Gruppe vorkommenden Erkrankungs-

fälle und die Zahl der versäumten Tage. Sie wurden registriert und vom statistischen Büro des Werkes nach dem Hollerith-Verfahren verarbeitet.

In einer ohne Zulage durchgeführten Kontrollgruppe kamen in der Versuchszeit von 8 Monaten auf 100 Personen 78 Erkrankungsfälle, in den beiden Gruppen mit 20 mg und 50 mg Zulage ebensoviel oder im zweiten Falle sogar etwas mehr.

Eine deutliche und starke Senkung der Erkrankungsziffer war aber in den Gruppen mit höheren Vitamin C-Gaben von 100 mg und 300 mg zu verzeichnen. Dabei war bei der 100 mg-Gabe mit nur 32 Erkrankungsfällen bereits das Optimum der Wirkung erreicht, denn die 300 mg-Gruppe wies eine Erkrankungsziffer gleicher Höhe, nämlich 33,6 auf. Unterteilte man die Erkrankungen und beschränkte z. B. die Beurteilung auf Erkältungskrankheiten, so ergab sich das gleiche Bild.

Es haben also ganz eindeutig nur die hohen Gaben, die weit über dem lagen, was bisher als Tagesbedarf angesehen worden ist, positive Erfolge erzielt.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Versuchspersonen an sich schon mit ihrer täglichen Kost eine nach der damaligen Versorgungslage mit etwa 15—30 mg zu bemessende Vitamin C-Menge aufgenommen haben. Sie erhielten also eine nach der Ansicht vieler Autoren ausreichende Vitamin C-Menge und in der Tat war der Gesundheitszustand der Gruppe, die keine Vitamin C-Zulage erhielt, durchaus befriedigend und dem Durchschnitt entsprechend.

Einwandfrei war aber die günstige Wirkung der hohen Zulagen. Sie zeigen, daß die optimale Versorgung auch beim Menschen weit über der Skorbutschutzdosis liegt.

Fragen wir nun: Wie hoch ist danach der Tagesbedarf?, so lautet die Antwort: Es gibt überhaupt keinen für alle Fälle gültigen Tagesbedarf, es gibt nur eine optimale Versorgung, die sehr hoch, etwa bei 100—150 mg täglich liegt; alle geringeren Zufuhrgrößen liegen mehr oder weniger im suboptimalen Bereich, in dem Mangelfolgen möglich sind.

Für die praktische Ernährung ergibt aber der Versuch, daß unsere normale Vitamin C-Versorgung durch die Kartoffelration zwar offensichtliche Schäden oder Mängel ausschließt, daß aber

eine Erhöhung der Vitamin C-Zufuhr unter allen Umständen zu einer Festigung unserer Gesundheit, Stärkung unserer Widerstandsfähigkeit gegen Infekte, Erhöhung der Spannkraft und Leistungsfähigkeit beitragen wird.

Es wäre deshalb nur zu begrüßen, wenn die Herstellung von synthetischem Vitamin C bald wieder in vollem Umfange aufgenommen und so gesteigert werden könnte, daß der gesamten Bevölkerung ausreichende Mengen davon zugeteilt werden könnten.

Doch ganz abgesehen hiervon ist es für jeden Einzelnen wichtig, die dargelegten Bedarfsverhältnisse zu kennen: Die gegenwärtige Notlage bringt Ernährungsmängel mit sich, von denen wohl jedermann die bezüglich Eiweiß, Kalorien und Fett bestehenden kennt. Viele Mängel kennen wir aber nicht.

Wir müssen mit allen Mitteln versuchen, wenigstens solche Schäden zu vermeiden, die wir kennen und deren Ausgleich uns möglich ist. In diesem Sinne ist es nach unseren Ausführungen notwendig, eine möglichst reichliche Vitamin C-Versorgung anzustreben, vitamin C-reiche Nahrungsmittel soviel wie möglich zu verwenden und die schonenden Kochregeln zu beachten.

Die wissenschaftliche Forschung aber muß wieder arbeitsfähig und einsatzfähig gemacht werden, denn ohne wissenschaftliche Steuerung ist die Vermeidung von Ernährungsfehlern in Gegenwart und Zukunft nicht mehr möglich.