

**Zeitschrift:** Protar

**Herausgeber:** Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

**Band:** 6 (1939-1940)

**Heft:** 11

**Artikel:** Die Ernährung der Zivilbevölkerung in Kriegszeiten und ihre verschiedenen Auswirkungen

**Autor:** Sandoz, L.M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-362753>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

- K. H. Coward: The biological standardization of the vitamins. Brit. Med. J., 1938, I, 337 (Reviews).
- W. H. Schopfer et A. Jung: Etudes des organes d'animaux et avitaminose B<sub>1</sub> ou moyen du test au phycomyces. Etablissement d'une microméthode. Ztsch. f. Vitaminforschung, 1938, 7, 143.
- L. Randois et P. Gallic: Nouvelle technique de dosage biologique de la vitamine B<sub>1</sub> avec le jeune rat et détermination de la valeur vitaminique comparée de l'étoalon international de vitamine B<sub>1</sub> et du chlorhydrate synthétique pur de vitamine B<sub>1</sub>. C. R. Soc. Biol., 1938, 128, 1055.
- M. van Eekelen, A. Emmerie and L. K. Wolff: Determination of vitamin C in blood. Acta Brevia Neerl., 1933, 3, 104.
- H. Schröder: Ueber einige wichtige Probleme des Vitamin C-Stoffwechsels. Dtsch. med. Wschr., 1938, Nr. 14, 469.
- Martini und Bonsignore: Eine neue Methode der Ascorbinsäurebestimmung (Vitamin C). Biochem. Zeitschrift, 1934, 273, 170.
- Jezler und Niederberger: Zur Methodik der Ascorbinsäurebestimmung im Urin. Klin. Wschr., 1936, 710.
- Gander und Niederberger: Vitamin C in der Pneumoniebehandlung. Med. Wschr. 1936, 2074.
- Falke und Lemmel: Die Ernährung, 1939, vol. 4, fasc. 11, p. 317.
- Kraft: Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift, 1940, Nr. 11, p. 170—171.
- Pies und Schröder: Münch. Med. Wochenschrift, 1938, Nr. 29, p. 1114—1115.
- Wendt: Münch. Med. Wochenschrift, 1940, Nr. 18, p. 490—491.
- Rietschel, Prof.: Klin. Wochenschrift, 1940, Nr. 11, 256.
- Zöllner: Der Skorbut während des Aufstandes in Deutsch-Südwestafrika, 1904—1907. Arch. Schiffs- und Tropenhygiene, 1938, 42, p. 27.

## Die Ernährung der Zivilbevölkerung in Kriegszeiten und ihre verschiedenen Auswirkungen

### Einführung.

Das Problem der Ernährung beschäftigt heute weite Kreise auch unseres Volkes. Nicht nur die Armee, auch die Zivilbevölkerung sieht sich gezwungen, sich wohl oder übel mit diesen Fragen eingehender zu beschäftigen. Es ist sicher nicht abwegig, auch in diesen Blättern kurz darauf einzugehen.

Auch der Luftschutz muss, gleich wie die Armee, um seiner wichtigen Aufgabe gewachsen zu sein, über psychisch und physisch voll leistungsfähige Kader und Mannschaften verfügen können. Wer aus den bisherigen Erfahrungen der Kriegsgeschichte gelernt hat, weiß, wie sehr bei längerer Dauer des Konfliktes die Widerstandskraft nicht nur der Front, sondern auch des Hinterlandes einer harten Probe unterzogen wird. Die folgenden Ausführungen möchten einige Punkte herausgreifen, die sowohl die Angehörigen des Luftschutzes, wie auch alle diejenigen, denen spezielle sanitätsdienstliche Aufgaben zufallen, näher interessieren dürften. Wenn Napoleon I. sagen konnte: «Die Schlagkraft einer Armee liegt im Magen», so hat er damit nur einen allgemeinen Erkenntnis kurz und präzis Ausdruck gegeben. Diese Erkenntnis ist durch die neuen Ergebnisse ernährungswissenschaftlicher Forschungen stets bestätigt und eingehender begründet worden.

Wenn es sich darum handelt, die Ergebnisse solcher Untersuchungen zum Ausdruck zu bringen, so gelangen folgende Methoden zur Anwendung:

- Somatometrische Tests*, auf Körpermessungen basierend, die den Einfluss der Ernährung auf das Wachstum, die Statur und den allgemeinen Gesundheitszustand zum Ausdruck bringen.
- Klinische Untersuchungsmethoden*, die auf Einzelheiten des Gesundheitszustandes eingehen

und wichtige Beiträge zur Ergänzung der Resultate der erstgenannten Methode liefern.

- Physiologische Methoden*, die besonders in den letzten Jahren verfeinert und weiter ausgebaut worden sind und die sich sowohl auf einzelne Auswirkungen, wie auch auf den Gesundheitszustand im allgemeinen beziehen. Ihre Grundlage bilden die verschiedenen neueren Erkenntnisse der letzten Jahre, wie z. B. die Lehre von den Hypo- und A-vitaminosen, die von grösstem Einfluss auf das medizinische Wissen geworden ist.

Es ist heute möglich, sich vor ihrem Ausbruch Rechenschaft von Mangelzuständen zu geben, die unfehlbar auftreten müssen, wenn sich die Ernährungslage verschlimmern sollte. Die frühzeitige Aufdeckung von Ernährungsfehlern oder -mängeln ist von grösster Wichtigkeit, nicht nur zur frühzeitigen Erkenntnis beginnender Nährschäden, sondern auch um ihrem Auftreten rechtzeitig vorbeugen, oder ihrem Fortschreiten ohne Verzug steuern zu können. Alle Nährschäden führen, wenn sie nicht rechtzeitig erkannt und behoben werden, ohne Ausnahme zu schweren Schädigungen der Volksgesundheit.

### Uebersicht über die verschiedenen Methoden der Körpermessung.

Auf diesem Gebiete gelangen eine ganze Reihe verschiedener Methoden zur Anwendung, deren sich auch verschiedene Schweizer Autoren bedient haben, um den Gesundheitszustand von Schulkindern zu untersuchen und auf diesem Wege den Beziehungen zwischen mangelhafter Ernährung und Gesundheitszustand nachzugehen. Körpergrösse und Körpergewicht sind die wichtigsten Daten dieser Methode, die im übrigen Alter und Geschlecht berücksichtigen muss.

Trotz der scheinbaren Einfachheit bietet die richtige Interpretation der Ergebnisse dem Hygieniker Schwierigkeiten genug. Vor allem fehlt das Bindeglied zwischen wirklicher Ursache und Auswirkung. Was darf im übrigen als Normalgrösse und Normalgewicht bezeichnet werden? Wo liegt die Grenze des zu geringen oder zu grossen Körpergewichtes? Die Beantwortung dieser Fragen ist um so schwieriger, als der Einfluss der Rasse miteinspielt. Gerade auf dem Boden unseres Landes, wo sich verschiedene Volksstämme im Laufe der Jahrhunderte innig gemischt haben, muss es schwierig sein, zu absolut eindeutigen Schlüssen zu gelangen.

Dass starke Abweichungen von der Norm in Beziehung zu Ernährungsmängeln zu setzen sind, darüber besteht kein Zweifel. Um aber allgemein bindende Schlüsse aus Massenuntersuchungen ziehen zu können, dafür fehlen die Unterlagen. Was fehlt, sind die eindeutigen Daten der Rasse, wie sie für die Tierzucht so wertvoll sind. Daraus folgt, dass Untersuchungen auf breiter Basis keine Schlüsse auf die Gesundheit des Einzelnen zulassen. Nur diejenigen Fälle, wo es sich um wirkliche Unterernährung handelt, können nach diesen Methoden eindeutig erkannt werden. Der Einfluss schlechter Erbanlagen, überstandener Infektionskrankheiten etc. muss selbstverständlich berücksichtigt werden. Diese Zustände der Unterernährung entgehen dem Hygieniker, der auf Grund der Lebensbedingungen seine Schlüsse zieht, nicht.

Prof. Schiötz, dessen Untersuchungen auf diesem Gebiet als richtungweisend angesehen werden, hat 1920—1935 in Oslo zahlreiche Untersuchungen durchgeführt. Seine Resultate beweisen eindeutig, dass das Wachstum der Kinder minderbemittelter Klassen der Bevölkerung gegenüber denjenigen der Kinder aus besseren Kreisen im Rückstand bleibt. Anders ausgedrückt: Grösse und Gewicht der Kinder liegen in denjenigen Kreisen, die durch die Auswirkungen der wirtschaftlichen Krise, Arbeitslosigkeit härter getroffen wurden und deren Kaufkraft zurückgegangen ist, unter normalen Werten. Aehnliche Beobachtungen sind 1914—1918 in den kriegführenden Ländern, sowie auch während der grossen Weltwirtschaftskrise in der neuen und alten Welt gesammelt worden. Alle diese Ergebnisse aus vielen Ländern und aus grossen Untersuchungszahlen zusammengehalten, lassen bindende Schlüsse zu über den Einfluss der Ernährung auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung.

Prof. Bigwood, der bekannte Hygieniker an der Universität Brüssel, drückt sich folgendermassen aus: Das Studium der jährlichen Entwicklung des mittleren Gewichts und der mittleren Grösse der Kinder und der Erwachsenen der gleichen sozialen Schicht oder der Vergleich der entsprechenden Werte verschiedener sozialer Schichten lässt brauchbare Schlüsse im Hinblick auf den Ernährungszustand zu.

Unter diesen somatometrischen Methoden erwähnen wir für diejenigen unserer Leser, die

sich näher für diese Fragen interessieren, die folgenden:

Index von Pignet oder Koeffizient der Körperbildung;

Index von Manouvrier oder Verhältnis der Länge der Beine zum Oberkörper;

Index von Bouchard oder Verhältnis der Grösse zum Gewicht;

Index des Oberkörpers: Längenverhältnis sitzend zu aufrecht;

Index von Pirquet oder Index Pelidisi (vom lateinischen: *Pondus decies lineare divisio sedentis altitudo*;

Index der Vitalität: Verhältnis des Brustumfangs zur Körpergrösse;

Index von Pryor oder Verhältnis der Breite zur Länge oder zum Gewicht;

etc., etc.

Verschiedene dieser Methoden sind heute bereits wieder verlassen worden. Ganz allgemein lässt sich sagen, dass diesen Methoden der grosse Nachteil anhaftet, dass sie keine raschen und eingehenden Schlüsse zwischen dem Ernährungszustand und der Art der Ernährung zulassen. Diese Beziehungen beanspruchen heute aber aus guten Gründen das grösste Interesse.

#### Einiges über klinische Untersuchungsmethoden.

1932 schlug Dr. Nobel anhand einer Schrift: «Geeignete Methoden zur Erkennung der durch die Wirtschaftskrise verursachten Unterernährungszustände» eine neue Methode zur Ergänzung der auf reinen Messungen basierenden somatometrischen Methoden vor. Es handelt sich um einen Index, der von Pirquet vorgeschlagen worden war und der unter dem Namen Sacratama bekannt geworden ist.

Anfänglich setzte man grosse Hoffnungen auf diese Methode. Sie hat sich aber ebenfalls als in gewisser Hinsicht als unzulänglich erwiesen und ist nicht durchgedrungen. Mit diesem Index sollte in einem Wort ausgedrückt werden: die Durchblutung der Haut, die Tiefe des Fettgewebes, die Elastizität der Haut und die Ausbildung der Muskulatur. Bezeichnet man mit den Vokalen *i*, *e*, *a*, *o*, *u* die verschiedenen Stufen zwischen sehr gut und absolut ungenügend, so kommt man zu folgendem Schema:

*i* = sehr gut

*e* = gut

*a* = normal

*o* = ungenügend

*u* = ganz ungenügend.

Die Vokale mit den Anfangsbuchstaben der lateinischen Bezeichnung der oben erwähnten Zeichen

Durchblutung der Haut: *Sanguis*

Tiefe des Fettgewebes: *Crassitudo*

Elastizität der Haut: *Turgor*

Entwicklung der Muskulatur: *Musculus*

kombiniert, geben für den Normalzustand das Wort SACRATAMA. Jede andere Kombination ergibt eine Charakteristik des untersuchten Individuums: Socrotomo, Sicritimi, Sirectemi usw. So bedeutet z. B. Sirectemi: der Untersuchte zeigte eine sehr gute Hautdurchblutung, gut ausgebildetes Fettgewebe, gute Hautelastizität und eine sehr gut ausgebildete Muskulatur. Die dazu benötigten einzelnen Angaben werden nach verschiedenen Methoden erhalten, so wird z. B. die Muskulatur um Wade und Oberarmmuskel gemessen. Dazu kommt hinzu: der Zustand der Zähne, das sogenannte Rückenzeichen, das in schulärztlichen Berichten oft zitiert wird.

Wie die reinen Längen- und Gewichtsmessungen, so greifen auch diese sicher wertvollen Angaben nicht in das wichtige Gebiet der Physiologie über.

Auch sie geben keine genügenden Anhaltspunkte darüber, auf welche speziellen Nährschäden sie zurückzuführen sind. Sie müssen daher, um brauchbare Rückschlüsse auf den Ernährungsfehler und für die Behebung des Mangels ziehen zu können, durch physiologische Untersuchungen, insbesondere über den Vitaminstoffwechsel ergänzt werden.

#### Vitaminmangel und seine Bedeutung.

Von den Begriffen der Hypo- und der Avitaminose ist kürzlich in diesen Blättern (vgl. Nr. 6/7, 1940) die Rede gewesen. Wir möchten heute, verschiedenen Anregungen Folge gebend, bei der Befprechung der physiologischen Untersuchungsmethoden auf Mangelzustände etwas näher eintreten, die schon in normalen Zeiten als Folge unserer modernen abendländischen Ernährungsweise auftreten können.

Die heutigen Verhältnisse, nach dem ersten Kriegsjahr, legen uns dies besonders nahe. Der letzte Weltkrieg hat uns auch auf diesem Gebiete Lehren erteilt, die wir nicht so rasch vergessen sollten. Die Bedeutung der Vitamine für die Gesundheit, ihre wichtige Rolle im Stoffwechselgeschehen, ihre chemische Natur und ihre Synthese sind heute Gemeingut der Wissenschaft. Ihre Bedeutung kann von allen denen nicht unterschätzt werden, die die fundamentale Bedeutung der richtigen Ernährung für die Gesunderhaltung erkannt haben. Wir erinnern nur an die ausserordentlich aufschlussreichen Ergebnisse schweizerischer und ausländischer Forscher, wie Roos, Price, aus denen mit aller Deutlichkeit hervorgeht, dass die Karies, die weitverbreitetste Zahnerkrankheit, überall da auftaucht, wo die Bevölkerung ihre frühere natürliche Lebensweise zugunsten moderner Nahrungsmittel verlässt (Wallis, Appenzell, Graubünden, die Inseln der Hebriden, Alaska, die Inseln des pazifischen Ozeans, Tristan da Cunha). Wir werden Gelegenheit haben, auf diese Fragen noch etwas näher einzugehen.

#### Vitamin A-Mangel.

In der Fachpresse wird heute immer wieder darauf hingewiesen, dass alle bei Nacht arbeitenden oder diensttuenden, also auch das Personal des Luftschutzes, über gute Sehfähigkeit verfügen müssen. Dazu gehört auch die rasche Anpassung des Auges an wechselnde Helligkeitswerte. Die Mannschaft der Luftschutzeinheiten darf keine Leute aufweisen, die an Hemanalopie (Nachblindheit) oder Aknephaskopie (Dämmerlichtblindheit) leiden, d. h. an Augenleiden, die die Sehfähigkeit in der Dunkelheit beeinträchtigen. Diese Leiden sind aber nach neueren Untersuchungen weiter verbreitet, als man anzunehmen geneigt ist.

Anhand verschiedener Untersuchungsmethoden (*Chevallier, Hirschfeld und Zeiss, Birch, Edmund, Friderichsen und Edmund*) ist es möglich gewesen, die relative Häufigkeit dieser Mangelerscheinungen festzustellen. Die Methode von Wessely untersucht das Reflexvermögen der Hornhaut, das bei Vitamin A-Mangelzuständen vermindert ist. Wir weisen hier kurz darauf hin, dass das Vitamin A als wichtiger Schutzstoff des Augenepithels und der Hornhaut charakterisiert wird, ersparen uns aber, auf die angeführten Methoden im einzelnen einzugehen.\*)

Grosse Beachtung findet aber die Tatsache, dass überall da, wo umfassende und eingehende Untersuchungen durchgeführt wurden, so z. B. in USA, in Dänemark, Schweden, Holland, Belgien, Frankreich, sich die Verbreitung der A-Hypovitaminosen als über Erwarten gross erwiesen hat. Von Kindern und Erwachsenen, Angehörigen aller Berufe, die in den Kreis der Untersuchungen gezogen wurden, zeigte ein ungeahnt grosser Prozentsatz Zeichen von Dysadaptation des Auges, d. h. schlechter Anpassung an wechselnde Helligkeitsgrade. Von den Forschern, die sich mit diesen Untersuchungen befasst haben, möchten wir A. Toiverud, Chevallier, Fridericia, Bigwood, Statz, Mai-tra, Harris, Edmund, Frandsen, Bocher, Callison und Hewston erwähnen.

Die Erklärung für die Ergebnisse liefert uns heute unsere Kenntnis von der physiologischen Bedeutung des Vitamin A.

Dieses Vitamin A spielt eine wichtige Rolle bei der Bildung des Sehpurpurs, eines Farbstoffes des Auges, der für den Sehvorgang von grosser Bedeutung ist. Man nimmt an, dass das Licht den Sehpurpur entfärbt, d. h. in sein farbloses Leukoderivat überführt. Der Farbstoff bildet sich in der Dunkelheit wieder zurück. Die Geschwindigkeit dieser Umwandlung scheint nun direkt proportional dem Vitamin A-Gehalt des Blutes zu sein. Wenn sich die Reserven des Organismus an Vitamin A zu erschöpfen beginnen, so treten Sehstörungen auf: Die Anpassung des Auges an die abnehmende Helligkeit zur Zeit der Dämmerung

\*) Der Vitamin A-Gehalt des Blutes kann nach verschiedenen Methoden bestimmt werden.

wird verlangsamt, was speziell in Kriegszeiten verhängnisvolle Konsequenzen haben kann (Fliegerabwehr, plötzliches Versagen der Lichtquellen, Automobilverkehr, Ambulanzdienst, Flugzeugführung). Meist ist der Vitamin A-Mangel (der sich übrigens auch noch durch andere Zeichen zu erkennen geben kann) nicht vollständig, es liegt eine teilweise Verarmung, eine Hypovitaminose vor. Diese muss aber rasch möglichst eingedämmt und behoben werden und darin liegt gerade die Bedeutung der physiologischen Untersuchungsmethoden. Eine leichte Schwäche der Adaptionsfähigkeit hat in normalen Zeiten für die meisten Leute keine grosse Bedeutung, sie ist lediglich das Anzeichen eines beginnenden Mangelzustandes. In Kriegs- und Notzeiten aber, wo alles getan werden soll um Volk und Armee gesund zu erhalten, muss diesen Mangelzeichen erhöhte Beachtung geschenkt werden. Sie können nicht mehr mit der einfachen Bemerkung, «dass es bis heute auch so gegangen sei», abgetan werden.

Wie übrigens das Vitamin A eine wichtige Rolle bei der Bildung des Sehpurpurs spielt, so weiss man, dass auch das Fehlen eines andern Faktors, des Lactoflavin oder Vitamin B<sub>2</sub>, zu Sehstörungen führt. Auch dem Vitamin C kommt, wie aus den Untersuchungen von Schneider und Weigand, Stewart hervorgeht, eine grosse Bedeutung für den Sehvorgang zu.

#### **Das Vitamin C und seine Bedeutung.**

Diesen Fragen wird heute in allen Staaten grösste Beachtung geschenkt. Die Bedeutung einer genügenden Vitaminzufuhr für die Soldaten wie für die Zivilbevölkerung, besonders der Kinder, geht aus unzähligen Untersuchungen hervor. Kompetente Ernährungswissenschaftler betonen immer wieder, dass Rationierungsmassnahmen, wie auch wir sie für einen Teil unserer Lebensmittel durchführen müssen, nicht ohne sichtbaren oder unsichtbaren, immer aber schlechten Einfluss auf die Volksgesundheit sein können. Der Skorbut, die Krankheit des völligen Vitamin C-Mangels, liegt allerdings noch in weiter Ferne. Wir stehen heute am Anfang des zweiten Kriegswinters. Solange frische Früchte und Gemüse, die natürlichen Vitamin C-Lieferanten in ausreichender Menge auf dem Tisch stehen, können sich keine Mangelerscheinungen einstellen. Bekanntlich erhöht sich aber die Sterblichkeitssziffer über den Winter. Früher lag die Ursache dieser Erscheinung im Dunkel und die verschiedensten Theorien lieferten keine einleuchtende Erklärung für die Tatsache, dass Infektionskrankheiten gerade während oder zu Ausgang des Winters gehäuft und als Epidemien auftraten. An Zusammenhänge mit der Ernährung war wohl gedacht worden, aber das erklärende Bindeglied fehlte.

Die Erkennung und frühzeitige Bekämpfung des Vitamin C-Mangels als direkte Folge der Winterernährung ist aus verschiedenen, wissenschaftlich belegten Gründen von grösster Wichtigkeit für

die Erhaltung der Gesundheit. Folgende Punkte sind von Bedeutung:

1. Krankhafte Veränderung am Zahnfleisch und an den Zähnen, sowie die Verschlechterung der Immunitätslage des Organismus, sind die frühesten Anzeichen des Vitamin C-Mangels.
2. Das Vitamin C besitzt bactericide (keimtötende) Eigenschaften sowohl *in vivo* (im Blut) wie auch *in vitro* (im Reagensglasversuch). Sie sind allerdings je nach dem Erreger verschieden.
3. Der optimale Vitamin C-Gehalt des Blutes beträgt durchschnittlich 10 mg/l. Bei diesem Gehalt ist der Organismus gesättigt und das überschüssige Vitamin C wird im Urin wieder ausgeschieden.
4. Der mit Vitamin C gesättigte Organismus ist viel widerstandsfähiger gegen Bakterien als der mangelleidende.
5. Der gesättigte Organismus ist dem schädlichen Einfluss der Toxine (Giftstoffe) viel weniger ausgesetzt.

Aus diesen Tatsachen geht eindeutig hervor, dass der Vitamin C-Versorgung im Rahmen der Lebensmittelverteilung für die Truppe wie für die Zivilbevölkerung grosse Bedeutung zukommt. Wir befassen uns hier nicht mit den rein medizinischen Fragen der Vitamin-Therapie der Infektionskrankheiten (Pneumonie, Grippe, Scharlach, Keuchhusten, Tuberkulose, Typhus), sondern möchten auf einige praktische Erfahrungen hinweisen.

Die Verpflegung einer Gemeinschaft, sei es bei der Truppe, beim Luftschutz, in Arbeits- oder Jugendlagern weist immer den grossen Nachteil auf, dass die Speisen zu lange gekocht werden müssen. Dadurch werden die Vitamine ganz oder teilweise zerstört und der Vitamingehalt der verabreichten Nahrung ist so gering, dass er auf die Länge zur Gesunderhaltung nicht genügt. In der Zeitschrift «Die Ernährung», 1939, S. 317, haben zwei Forscher, Falke und Lemmel, eingehend untersucht, wie sich der Kochvorgang auf den Vitamingehalt der Speisen auswirkt. Sie haben auch versucht, neue Wege aufzuzeigen, wie man diese «abgetötete» Nahrung wieder «lebendig» machen könnte. Kraft berichtet in der «Deutschen Zahnärztlichen Wochenschrift» 1940, Heft 11, S. 170/171 vom Resultat seiner Untersuchungen in einem Arbeitslager. Verschiedene Leute meldeten sich mit Zahnfleischblutungen und Anzeichen von starker Karies, stets begleitet von einer deutlichen Verschlechterung des allgemeinen Gesundheitszustandes, wie allgemeine Schwäche, rasche Ermüdung, Depressionen. Den Ursachen dieser Symptome nachgehend, stellte Kraft fest, dass durch zu langes Kochen der Vitamingehalt der Nahrung weitgehend zerstört wurde und dass dieser Vitaminmangel als direkte Ursache der beobachteten Schäden anzusehen war. Pies und Schröder, wie auch Wendt haben die gleichen Mangelerscheinungen bei ähnlicher Ernährungsweise feststellen

können. *Wendt* veröffentlichte in der «Münchener Medizinischen Wochenschrift» eine Arbeit unter dem Titel: «Der Einfluss des Kochens der Speisen auf die Vitamin C-Versorgung des Organismus.»

Er weist darin nachdrücklich auf Irrtümer und Fehler der modernen Küche hin, die den «lebenden» Anteil der Nahrungsmittel allzu gerne vernachlässigt. Als charakteristisch zitiert er folgende Feststellung: Bei der Blutuntersuchung in einem Arbeitslager wies diejenige Gruppe der Lagerinsassen, die erst um 14 Uhr zum Mittagessen kam, einen durchschnittlichen Vitamin C-Gehalt des Blutes von nur 2 mg/l auf, während die andern Gruppen, die ihre Mittagsverpflegung regelmässig um 11 Uhr in Empfang nehmen konnten, immerhin durchschnittlich 3,5 mg/l aufwiesen. Die um drei Stunden längere Kochzeit hatte also einen direkten und nachweisbaren Einfluss auf den Vitamin C-Gehalt des Blutes. Ausschliessliche Fleischnahrung führt ebenfalls zu einer Vitamin C-Verarmung des Organismus, wie dies Prof. *Riet-schel, Rudolph* und *Zöllner* nachgewiesen haben. *Zöllner* weist mit Recht darauf hin, dass grössere körperliche Leistungen oder dauernde, angestrenzte Tätigkeit ebenfalls an der Entstehung hypovitaminotischer Zustände und damit am Ausbruch von Infektionskrankheiten mitbeteiligt sind. Aus den Untersuchungen von *Gander* weiss man, dass sich die Vitamin C-Defizite im Verlaufe von Rekrutenschulen vergrössern.

Es ist bekannt, dass sich der Organismus bis zu einem gewissen Grade schlechteren Umweltbedingungen anpassen kann, dagegen ist der Mensch, wie auch der Affe und das Meerschweinchen, niemals fähig, das vom Organismus benötigte Vitamin C selbst aufzubauen. Das für den Ablauf der Lebensvorgänge unbedingt notwendige Vitamin C muss mit der Nahrung zugeführt werden. Da es in der Ernährung der Winterperiode weitgehend fehlt, sollte diese in irgendeiner Form ergänzt werden.

Wenn wir an dieser Stelle wieder auf unseren ursprünglichen Gedankengang zurückkommen, so könnten wir uns schliesslich damit zufrieden geben, dass alle Mangelzustände in normalen Zeiten keine grosse Rolle spielen können. Der Einzelne, ob er nun ein mehr oder weniger ausgeprägtes Vitamindefizit aufweist oder nicht, zeigt ähnliche Lebensäußerungen. Sobald aber, wie dies *Wendt* anschaulich schildert, eine Grippeepidemie dazwischen kommt, oder die körperliche Beanspruchung erheblich steigt (Militärdienst, Schwangerschaft, Stillzeit), so sind gefährliche Auswirkungen zu erwarten. Die Krankheit selbst vergrössert aber wiederum das Vitamin C-Defizit, so dass sich der Gesundheitszustand weiter verschlechtert, ohne dass genau festzustellen wäre, wo die primäre Ursache zu suchen ist.

Der *Belastungstest*, basierend auf einer Titration des Urins und möglich geworden seit der Synthese des Vitamin C, leistet heute der Medizin

große Dienste am Krankenbett, in der Klinik, wie auch in der Sprechstunde. Er ist noch vor kurzer Zeit, wie wir glauben zu Unrecht, stark kritisiert worden. Man warf ihm vor, dass er nicht spezifisch sei, obwohl ständige Verbesserungen, wie die Ansäuerung des Urins mit Essigsäure, die Resultate verbessert hatten. Es ist allerdings selbstverständlich, dass eine einmalige Titration eines beliebigen Urins nur einen allgemeinen Hinweis auf die vorhandene Gesamtmenge an reduzierenden Substanzen geben kann, und keinen genauen Rückschluss auf die effektiv ausgeschiedene Vitamin C-Menge zulässt. Der blaue Farbstoff, das Dichlorphenolindophenol, ist nicht spezifisch, spezifisch wird der Test erst dadurch, dass man dem Organismus bis zur Sättigung (und Wiederausscheidung im Urin) synthetisches Vitamin C zuführt. Aus der Menge des zur Sättigung notwendigen Vitamin C errechnet sich die Höhe des Defizits. Diese Methode erlaubt auch die rasche Untersuchung einer grösseren Anzahl von Versuchspersonen (Rekrutenschulen, Waisenhäuser, Schulen, Arbeits- und Jugendlager).

Man hat auch noch andere Einwände gegen den Sättigungstest gemacht. So wurde auf die Veränderlichkeit der Höhe des Schwellenwertes, auf die relative Abhängigkeit des Reduktionsvermögens von der Wasserstoffionenkonzentration, vom Gehalt des Urins an freien Ionen, auf die Einflüsse des Harnstoffs, des Kreatins hingewiesen. Alle diese Einwände können aber der Bedeutung dieser auf der Sättigung des Organismus beruhenden Untersuchungsmethode keinen Abbruch tun. Denn entscheidend für das Ergebnis ist ja nicht ein genaues quantitatives Resultat, sondern die Einsicht in den Stoffwechsel, die daraus resultiert.

Selbstverständlich könnte diese Sättigung auch mit Vitamin C-reichen Nahrungsmitteln erreicht werden, wenn sie in genügender Menge zur Verfügung stehen. Dies ist aber recht selten der Fall, und sobald auf therapeutischem Wege ein Defizit rasch behoben werden muss, kann die synthetische Ascorbinsäure nicht entbehrt werden. Ihre Darreichung ist einfach, leicht durchführbar und der Erfolg sicher.

Man weiss heute auch, dass Beziehungen zwischen den Enzymen, Vitaminen und Hormonen existieren und dass scheinbare Ballaststoffe nicht selten notwendige Vermittler der Hormon- oder Vitaminwirkung sind. Auf diese Fragen auch noch näher einzugehen, verbietet uns der zur Verfügung stehende Raum.

Wir stellen lediglich fest, dass unter den physiologischen Untersuchungsmethoden der Sättigungstest mit Vitamin C die grössten Dienste leisten konnte und täglich in vermehrtem Masse leistet.

Auch auf den Hauttest des schwedischen Professors *Göthlin* möchten wir nur kurz hinweisen. Er erlaubt durch Messung des Gefäßwiderstandes der Haut eine ungefähre Schätzung des Vitamin-C-Mangels.

Wir erinnern auch nur kurz daran, dass die Erkennung anderer Mangelzustände des Organismus an Eisen, Kalk, Phosphor, dem Arzt grosse Dienste leistet. Die Ausmessung des Grundumsatzes, verschiedene Methoden der Blutuntersuchung (Blutsenkung), die Messung der Herzaktivität am Elektrocardiographen, die Messung der Muskelermüdung etc. sind weitere wichtige, physiologische Untersuchungsmethoden. Auch die andern Testmethoden zur Erkennung eines Mangels an Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D, Nicotinsäure, Vitamin E und K, können hier nicht eingehender beschrieben werden.

#### Schlussbetrachtung.

Alle die, denen wichtige Aufgaben bei der Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit zugewiesen sind (wir denken hier vor allem an den Sanitätsdienst des Luftschutzes), haben sich überzeugen können, dass die Methoden zur Ueber-

wachung des Gesundheitszustandes gut ausgebaut und fundiert sind. Die Fortschritte und Erkenntnisse der Wissenschaft auf diesem Gebiete dürfen ruhig als grossartig bezeichnet werden. Wir wollten mit diesen Ausführungen keine Vollständigkeit anstreben, wir wollten lediglich kurz auf die Wege hinweisen, die zur rechtzeitigen Erkennung von Mangelzuständen helfen können, wenn sich die Ernährungslage weiterhin verschlechtern sollte. Alle unsere Nachbarvölker tun ihr möglichstes, um Ernährungsmängel zu verhüten oder frühzeitig aufzudecken und zu beheben. Die Schweiz, die über hervorragende Fachleute verfügt, wird auch auf diesem Gebiete nicht zurückbleiben.

(Uebersetzung der Arbeit «L'état de nutrition des populations civiles et ses répercussions proches et lointaines», par le Dr L. M. Sandoz. Für die Abbildungen und die Literaturangaben verweisen wir auf die französische Fassung.)

## Rotkreuze (Nesselstoffe)<sup>1)</sup>

Von P.-D. Dr. H. Mohler, Chemisches Laboratorium der Stadt Zürich

Bei der grossen Vielgestaltigkeit chemischer Verbindungen ist es verständlich, dass die Frage nach dem Auftreten neuer, unerwarteter Kampfstoffe immer wieder gestellt wird und das Suchen nach einem «Idealgas», einem «Ultragift», nicht zum Stillstand kommt, trotzdem vom chemischen Standpunkt aus gesagt werden muss, dass man gegen *völlige* Ueberraschungen gesichert ist. Schon vor 1914 hatte die Chemie einen so hohen Stand des Wissens erreicht, dass grundsätzlich Neuartiges auf dem Gebiete der chemischen Kampfstoffe kaum mehr zu entdecken war. Tatsächlich konnte die weitere Forschung die vorhandenen Erkenntnisse über diese Körperklasse nicht mehr erweitern, sondern nur noch vertiefen. Obschon 1914—1918 in vielen Ländern die tüchtigsten Chemiker mit dem Auffinden neuer chemischer Kampfstoffe beschäftigt waren, ist es heute allgemein bekannt, dass von den Tausenden von Stoffen, die theoretisch für die Kriegsführung in Frage zu kommen schienen, nach gründlicher Ueberprüfung und taktischer Auswertung nur ein gutes Dutzend verblieb, wobei es sich zudem meist um bereits bekannte Verbindungen handelte. Und gerade diese Tatsache hat der Organisation des Gasschutzes Sinn und Zweck gegeben.

Gewiss gibt es Substanzen, welche die bisherigen chemischen Kampfstoffe in ihrer Wirkung übertreffen; sie stehen aber vielleicht nur in Grammen, statt tonnenweise zur Verfügung und scheiden deshalb aus.

Mit dieser Feststellung lernen wir eines der Erfordernisse kennen, die bei einer Substanz erfüllt sein müssen, damit sie als chemischer Kampf-

stoff Verwendung finden kann, nämlich die leichte, überall und in grossen Mengen mögliche Herstellungsweise. Die Substanz muss zudem schwerer als Luft und Verteilungsträge sein, widerstandsfähig gegen Wasser, Sauerstoff und Metalle, vor allem Eisen, sowie unter Umständen gegen die Explosionswärme; sie soll schliesslich transportfähig und erschütterungsfest sein und als wichtigstes eine starke Reiz- bzw. Giftwirkung ausüben.

Nachdem bei den heutigen, im Gasschutz in Rechnung gestellten Gruppen:

Augenreizstoffe (Weisskreuze),  
Nasen- und Rachenreizstoffe (Blaukreuze),  
Lungengifte (Grünkreuze) und  
Hautgifte (Gelbkreuze)

durch Maske (Kohle- und Baumwollfilter) und Hautschutz (Yperitanzug) Schutz gewährleistet ist, wird die Frage zu prüfen sein, wo überhaupt eine Lücke vorhanden ist, die einem Stoff besonderer Wirkungsweise eine Angriffsstelle bieten könnte. Theoretisch scheint dies zunächst unmöglich zu sein, weil der Mann mit Maske und Hautschutanzug gegen aussen abgeschlossen ist und nur filtrierte Luft einatmet.

Man muss aber einen Mann in dem international üblichen schweren Yperitanzug an der Arbeit gesehen haben oder selbst schon in einem solchen Anzug tätig gewesen sein, um zu begreifen, dass das Yperitkleid nur relativen Schutz bietet, nämlich gerade so lange, als der Mann den Anzug trägt, und das sind kurze Zeiten. Das Suchen nach neuartigen Hautgiften ist daher vom taktischen Standpunkt aus verlockend, um so mehr als gerade Yperit (Gelbkreuz, Lost) der machtvollste Kampfstoff des Krieges 1914—1918 gewesen ist und auch in einem

<sup>1)</sup> Zugleich XX. Mitteilung über chemische Kampfstoffe.