

(III, 587)
Univ.-bibliothek
FRANKFURTER UNIVERSITÄTSREDEN

1925

72508

XXII

GUSTAV EMBDEN

ÜBER DIE NEUERE
ENTWICKLUNG DER
HUMORALPHYSIOLOGIE

MATTHIAS GELZER

BERICHT ÜBER
DAS REKTORATSJAHR
1924/1925

Fad
V. Kausch
(Bibliothek)

FRANKFURT A. M. 1925

Hochansehnliche Versammlung!
Sehr verehrte Herren Kollegen!
Liebe Kommilitonen!

Wenn nach altem Brauche deutscher Universitäten der neue Rektor bei der Einführung in sein Amt über einen Gegenstand aus seinem Lehr- und Forschungsgebiet sprechen darf, so sieht sich der Physiologe vor einer ebenso reizvollen wie schwierigen Aufgabe. Denn so sehr die Lehre von den Lebensvorgängen, deren Beschreibung und Ergründung ja das Ziel der Physiologie ist, an sich der Teilnahme der Zuhörer gewiß sein darf, so groß sind die Hindernisse, die sich einer allgemeinverständlichen Darstellung physiologischer Forschungsergebnisse und Anschauungen entgegenstellen, nicht nur deswegen, weil jede derartige Darstellung ein gewisses Maß von morphologischen, physikalischen, chemischen und physikochemischen Kenntnissen voraussetzen muß, sondern mehr noch wegen des Zustandes, in dem sich die wissenschaftliche Physiologie zur Zeit noch befindet.

Noch ist für sie das heroische Zeitalter, in das nach einem kürzlich ausgesprochenen Worte die Physik vielleicht eingetreten ist, nicht angebrochen, noch sind die großen, sicher auch die Lebensvorgänge in ihren verschiedensten Äußerungen beherrschenden, allgemeinen Gesetze nicht gefunden, so heiß vielfach auch das Bemühen ist, die unübersehbare Fülle von Einzelbeobachtungen und Hypothesen mehr synthetisch zu erfassen.

Jeder neue Befund stellt den Forscher vor neue Probleme, sodaß er oft vom stärksten Zweifel befallen wird, ob für ihn ein wirklicher Fortschritt in der Erkenntnis überhaupt möglich ist. So gegensätzlich aber auch vielfach die Ergebnisse sind, zu denen bei Bearbeitung der gleichen Frage verschiedene Forscher gelangen, so oft für völlig sicher Gehaltenes sich schließlich als Irrtum erweist, vieles wird, nicht nur für den Einzelnen, bleibender Besitz. Niemand, der den Stand der physiologischen Forschung vor etwa $\frac{1}{4}$ Jahrhundert mit dem heutigen vergleicht, wird das verkennen können.

So sehr man sich auch in dieser jüngsten Forschungsperiode bemühte, immer weiter einzudringen in die Funktionen der einzelnen

Organe, so sehr man also Organ-Physiologie trieb, so trat doch stärker als vorher das Bedürfnis wieder zutage, den lebenden Organismus als Ganzes zu erfassen, zu ergründen, in welcher Weise das fein abgestimmte Zusammenspiel seiner einzelnen Teile erfolgt.

Man erkannte, daß das Nervensystem in seinen verschiedenen Gestaltungen dieses Zusammenspiel in noch viel verschiedenartiger Weise, als man bis dahin angenommen hatte, zu vermitteln vermag. Während man in der vorangehenden Epoche aber gerade dem Nervensystem eine fast allein beherrschende Rolle für die Zusammenarbeit der Organe zuerkannt hatte, gewann man nunmehr umfassende und überraschende Aufschlüsse über die auf dem Blutwege vermittelten Beziehungen von Organ zu Organ.

Hatte man schon in längst verflossenen Zeiten, lange vor der Entdeckung des Blutkreislaufes auf Grund uralter mystischer Vorstellungen und Ahnungen der wechselnden Beschaffenheit der Körpersäfte die größte Einwirkung auf den Ablauf der Lebensgänge zugeschrieben, so stellte man nunmehr fest, daß vom Blute aus Stoffe von sehr verschiedenartiger Natur und Wirkung das vitale Geschehen überall im Organismus entscheidend beeinflussen.

Neben die nervöse trat mehr und mehr die chemische Korrelation der Organe, und darüber hinaus entdeckte man, daß die Salzmischung der Körperflüssigkeiten und der Gehalt der Nahrung an geringen Mengen gewisser z. Zt. noch nicht chemisch definierbarer Substanzen von größter Bedeutung für den normalen Ablauf der Lebensfunktionen ist.

Drei verschiedene Gruppen von Stoffen sind es hiernach, die den Ablauf der Lebensprozesse von der Blutflüssigkeit aus — um einen alten Ausdruck zu gebrauchen, — auf humoralem Wege, — beeinflussen, einmal solche, die der Körper selbst bildet, und die in die Blutbahn ausgeschieden, an den verschiedensten Stellen des Organismus die mannigfachsten Wirkungen hervorrufen, zweitens gewisse, mit der Nahrung in geringfügiger Menge zugeführte, als Vitamine bezeichnete Substanzen, und drittens die Salze, sowie ihre in Lösungen entstehenden Zerfallsprodukte, die Ionen.

Sind wir über den feineren Wirkungsmechanismus dieser drei Substanzgruppen im einzelnen auch noch wenig unterrichtet, so scheint doch allen drei Stoffarten gemeinsam zu sein, daß sie unmittelbar an jenen Stätten angreifen, die wir als den eigentlichen Sitz der vitalen Vorgänge ansehen, daß sie den physikalischen oder physio-chemischen Zustand des Protoplasmas beeinflussen.

Charakteristische Unterschiede bestehen vor allem in der Geschwindigkeit, mit der ihre Wirkung sich geltend macht .

Die Vitamine sind wesentlich pflanzlichen Ursprungs; sie werden vom Tierkörper nach ihrer Aufnahme mit der Nahrung in den einzelnen Organen in sehr verschiedenem Maße gespeichert. Wird ein bestimmtes Vitamin aus der Nahrung fortgelassen, so vergeht längere Zeit, bis wir die schädlichen Folgen dieses Mangels beobachten können, oft Tage oder Wochen. Erfolgt nunmehr erneute Vitaminzufuhr, so sehen wir, daß bis zur Beseitigung der Krankheitserscheinungen mindestens eine Reihe von Stunden, manchmal aber mehrere Tage vergehen. Steigerung der Vitaminzufuhr weit über das notwendige Maß hinausführt soviel wir wissen, zu keinen schädlichen Folgen.

Mit weit größerer Geschwindigkeit treten die Wirkungen der veränderten Salzmischung in die Erscheinung. Wir wissen, daß der gesunde Organismus mit größter Zähigkeit den Bestand der Blutflüssigkeit an bestimmten Salzen und Ionen aufrecht erhält. Der Gehalt des Blutes an Kalksalzen z. B. ist für den normalen Menschen geradezu eine Konstante, nur mit dem Lebensalter geringen, charakteristischen Schwankungen unterworfen. Vergeblich hat man sich bemüht, auch nach länger andauernder starker Kalkfütterung einen mit chemischen Methoden überhaupt erkennbaren Anstieg des Blutkalkes zu erzielen.

Feiner noch als der absolute Gehalt der Blutflüssigkeit an den einzelnen Ionen wird deren relatives Verhältnis zueinander reguliert, und die geringsten Abweichungen hiervon sind oft von größter physiologischer Wirkung. So hat man festgestellt, daß für die Aufrechterhaltung der normalen Herztätigkeit ein nur innerhalb enger Grenzen schwankendes Verhältnis von Calcium und Kalium in der Nährflüssigkeit des Herzens notwendig ist. Fehlt in ihr das eine oder das andere völlig, so stellt das Herz rasch seine Arbeit ein.

Fast scheint es nach Untersuchungen aus der jüngsten Zeit so, als ob eine so wichtige und gerade für den tierischen Organismus charakteristische Funktion, wie die Muskelverkürzung, die ja die Eigenbewegung der Tiere und des Menschen ermöglicht, durch plötzlich eintretende Veränderungen im Salz- oder Ionengehalt der sich verkürzenden Muskelelemente hervorgerufen wird, wobei unter dem Einfluß der vom Nervensystem ausgehenden Erregung zu-

nächst die Durchlässigkeit der, an die Umgebungsflüssigkeit unmittelbar angrenzenden Schichten dieser Muskelelemente plötzlich gesteigert wird. Bestimmte, aus der Umgebungsflüssigkeit eindringende Salzbestandteile lösen alsdann die Verkürzung des Muskels aus. Dieser gesamte Vorgang vollzieht sich in wenigen Hundertteilen einer einzigen Sekunde.

Der Organismus steht hiernach unter der beherrschenden Einwirkung einer bestimmten Salzmischung, und Änderungen in dieser Salzmischung können in denkbar kürzester Zeit den Ablauf der Lebensvorgänge aufs stärkste beeinflussen.

Zwischen den Vitaminen einerseits, den Salzen oder den Ionen andererseits steht die dritte von uns erwähnte Gruppe humoral wirksamer Substanzen, die Gruppe der von den Körperzellen selbst gebildeten Stoffe, der inneren Sekrete oder wie wir sie, einem der erfolgreichsten Forscher auf diesem Gebiete folgend, nennen wollen, der Hormone.

Im Gegensatz zu den Vitaminen und den Salzen, die mit der Nahrung zugeführt werden, baut der tierische Organismus also die Hormone selber auf und schafft sich so in etwas geringerer Abhängigkeit von seiner Umwelt ein drittes humorales Regulationssystem, das an Wirksamkeit den beiden anderen nicht nachsteht. In der Geschwindigkeit ihrer Wirkung kommen die Hormone zum Teil den Ionen nahe, zum Teil entfalten sie ihre Tätigkeit, wie die Vitamine, weit langsamer.

So ruft Einspritzung von Adrenalin, dem vom Nebennierenmark gebildeten Hormon, in die Blutbahn, sofort eine starke Blutdrucksteigerung hervor, die in kürzester Zeit wieder verschwindet, während Zufuhr von Insulin, dem Hormon der Bauchspeicheldrüse, weit langsamer und für wesentlich längere Zeit die durch krankhaften Insulinmangel bedingten Störungen des Zuckerstoffwechsels mildert. Auch die verschiedenen Erscheinungen, die nach Zufuhr eines und desselben Hormons auftreten, kommen und gehen verschieden rasch.

Ebenso wie bei den Salzen und anders wie bei den Vitaminen führt über ein gewisses Maß gesteigerte Bildung oder Zufuhr eines Hormons und überhaupt jedes abnorme Mischungsverhältnis der verschiedenen Hormone zu Störungen. Der Organismus vermag anscheinend nicht oder doch nicht im selben Grade, wie bei den Vitaminen und Salzen, einmal ins Blut gelangte Hormone an bestimmten Stellen zu speichern oder rasch auszuschcheiden und dadurch un-

wirksam zu machen. Die Wirkung der Hormone hört erst auf, wenn sie im Stoffwechsel zerstört oder sonstwie beseitigt sind.

Wir sehen also, daß die drei verschiedenen Gruppen humoral-physiologisch wirksamer Substanzen neben tiefgreifenden Unterschieden auch weitgehende Ähnlichkeiten in ihrem Wirkungsmechanismus aufweisen. Sind die drei Systeme aber wirklich so völlig voneinander getrennt, wie es eben dargestellt wurde? Das ist durchaus nicht der Fall, vielmehr greifen sie vielfach ineinander über. Nicht nur, daß z. B. die Abgabe der Hormone in die Blutbahn wahrscheinlich in ähnlicher Weise, wie wir es für eine andere physiologische Funktion, die Muskelverkürzung, bereits sahen, durch Ionen, daß umgekehrt das ionale Mischungsverhältnis im Blut und den Orgazellen durch Hormone mitbestimmt wird, sondern darüber hinaus beeinflussen sich die Angehörigen der drei verschiedenen Stoffgruppen auch unmittelbar in ihrer Wirkung, bald im Sinne gegenseitiger Verstärkung, bald in umgekehrter Richtung.

So rufen z. B. Kalksalze eine Minderung der Durchlässigkeit gewisser Zellgrenzschichten hervor, und ein ganz ähnliches Verhalten zeigt das eben erwähnte, von der Nebenniere ins Blut abgesonderte Hormon Adrenalin. Die Wirkung der Kalksalze und die Adrenalinwirkung verstärken sich dabei gegenseitig, ja, wenn Calcium in der Umgebungsflüssigkeit fehlt, bleibt auch das Adrenalin völlig ohne Einfluß.

Von den Vitaminen oder doch von einer gewissen Vitaminklasse, wissen wir, daß sie für den Ablauf von manchen Sekretionsvorgängen bedeutungsvoll sind. Festgestellt ist das bisher wohl nur für die äußere Sekretion, bei der das Sekret durch einen Ausführungsgang entleert wird, doch erscheint eine ähnliche Abhängigkeit auch der inneren Sekretion vom Vitamingehalt der Nahrung von vornherein als mindestens sehr möglich.

Aus den bisherigen Ausführungen, in denen versucht wurde, die verschiedenen, humoral-physiologisch wirksamen Stoffe zusammenfassend zu betrachten, soweit das z. Zt. überhaupt schon möglich ist, ersahen Sie wohl schon die überragende Bedeutung, die den humoralen Regulationsmechanismen für das vitale Geschehen zukommt. Noch mehr wird das hervortreten, wenn wir nunmehr aus der Fülle humoral wirksamer Substanzen eine einzige herausgreifen, um uns an ihrem Beispiel vor Augen zu führen, welche wunderbaren Zusammenhänge durch die humoral-physiologischen Forschungen der letzten Jahrzehnte aufgedeckt wurden.

Aus verschiedenen Gründen wollen wir dieses Beispiel aus der Gruppe der Vitamine entnehmen. Von vornherein erscheint das schon deswegen verlockend, weil die Kenntnis gerade dieser Stoffe in der letzten Zeit wesentlich vertieft wurde, und weil gerade die hier gewonnenen Ergebnisse auch praktisch besonders bedeutungsvoll sind.

Nach einer, wie wir sehen werden, nicht uneingeschränkt richtigen Anschauung werden die Vitamine ausschließlich in grünen Pflanzen gebildet. Mit der Nahrung gelangen sie in die tierischen Organismen, beim Pflanzenfresser unmittelbar, beim Fleischfresser auf einem Umweg. Über die stoffliche Natur der Vitamine wissen wir fast nichts und auch in dem Wort „Vitamin“ kommt nur eine längst wieder fallen gelassene Vorstellung über ihre chemische Struktur zum Ausdruck. Man bezeichnet daher die drei bisher bekannten Vitamine oder Vitamingruppen einfach mit dem Buchstaben A, B und C.

Nur das Vitamin A soll uns hier etwas näher beschäftigen. Es ist in besonders reichlicher Menge in den grünen Blättern vorhanden, in denen es, wie man sich leicht etwa an keimendem Getreide überzeugen kann, auch entsteht. Von hier aus kommt es mit der Nahrung, z. B. dem Grasfutter, des Weideviehs, in den Tierkörper.

In dessen einzelnen Organen wird es in verschiedenem Maße gespeichert, sehr stark z. B. von den Keimzellen, sodaß der sich entwickelnde Organismus einen gewissen Vorrat an A-Vitaminen mit auf den Weg bekommt. Bei Kühen geht es auch in die Milch reichlich über, und man kann sich leicht davon überzeugen, daß es nach vollständiger Abtrennung der Rahmschicht nur in dieser enthalten ist. Darin kommt eine physikalische Eigenschaft des A-Vitamins zum Ausdruck, die es von den übrigen bekannten Vitaminen unterscheidet. Im Gegensatz zu diesen ist es nämlich ziemlich leicht in Fetten löslich, Butter ist demzufolge reich daran.

Ich muß im übrigen darauf verzichten, auf die Verbreitung des A-Vitamins in den verschiedenen pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln weiter einzugehen, das ist auch für das Verständnis der folgenden Ausführungen nicht notwendig.

Es gelingt leicht, Nahrungsgemische herzustellen, die alles notwendige organische und anorganische Nährmaterial, einschl. der Vitamine B und C, jedoch kein A-Vitamin enthalten. Verabreicht man ein derartiges Futter an jugendliche Tiere, — namentlich

Ratten haben sich für diese Versuche als geeignet erwiesen, — so sieht man in den ersten Tagen keine besonderen Erscheinungen; auch dann nicht, wenn man zum Vergleich möglichst ähnliche Ratten in derselben Weise, nur unter Zugabe von etwas Butter, also von A-Vitamin, füttert. Nach Ablauf von etwa einer Woche beginnen aber die Folgen des Vitaminmangels deutlich zu werden. Während die normal gefütterten Kontrolltiere mit der für junge Ratten charakteristischen erstaunlichen Geschwindigkeit weiterwachsen, wird die Gewichtszunahme der ohne Vitamin A gefütterten Versuchstiere von Tag zu Tag geringer, um bald ganz aufzuhören, trotzdem auch diese Tiere dauernd reichlich fressen. Gibt man ihnen einige Zeit nach dem Eintritt des Wachstumsstillstandes etwas A-vitaminhaltiges Beifutter, so tritt nach einer Reihe von Tagen erneutes Wachstum ein, und auch sonst etwa vorhandene Folgen des Mangels an A-Vitamin, werden rasch wieder beseitigt. Nur durch Fütterungsversuche der eben geschilderten Art kann man bisher übrigens feststellen, ob und welche Mengen A-Vitamin ein bestimmtes Nahrungsmittel enthält.

Das A-Vitamin, das man mit Recht geradezu als Wachstums-Vitamin bezeichnet hat, ist naturgemäß gerade für jugendliche Tiere und für Kinder besonders notwendig, sein Mangel dementsprechend hier besonders verhängnisvoll.

Wird ein Tier sehr lange Zeit ohne A-Vitamin oder mit unzureichenden Mengen davon ernährt, so bleibt es nicht beim bloßen Wachstumsstillstand, sondern es kommt zu schweren Krankheitserscheinungen. Von diesen will ich nur das Auftreten bestimmter Augenveränderungen erwähnen, die schließlich zur Erblindung führen, jedoch bei rechtzeitiger Zufuhr von A-Vitamin rasch wieder gebessert und völlig geheilt werden.

Diese Augenerkrankung gelangte keineswegs nur im Tierversuch zur Beobachtung, sie war schon seit längerer Zeit als eine in gewissen Gegenden nicht gar zu seltene, oft zu dauernder Blindheit führende Krankheit des menschlichen Säuglingsalters bekannt, eigenartiger Weise gerade in den ländlichen Bezirken Dänemarks. Die hier so reichlich gewonnene und bei der vorherrschenden Weidewirtschaft reichlich A-vitaminhaltige Milch wird sehr sorgfältig zentrifugiert, und die eben erwähnte schreckliche Augenkrankheit kam dadurch zustande, daß öfters zur Säuglingsernährung nur Magermilch benutzt wurde. Es ist das Verdienst eines Kinderarztes, diese Zusammenhänge erkannt und damit, wie wir hoffen dürfen,

die erwähnte Augenkrankheit und ihre furchtbaren Folgen ein für allemal beseitigt zu haben.

Auch für die Entstehung der Ihnen allen bekannten englischen Krankheit, der Rachitis, ist der Mangel an A-Vitamin oder an einer nahe verwandten Substanz, verantwortlich zu machen, wenn daneben auch noch andere Faktoren in Betracht kommen mögen. Das Auftreten dieser, vor allen am Knochensystem sich äußernden Allgemeinerkrankung der Kinder wird hintangehalten, ihr Verlauf nach alter ärztlicher Erfahrung aufs Günstigste beeinflusst durch die Verabreichung von Dorschlebertran. Man hatte hierfür lange keine Erklärung und eine noch nicht weit hinter uns liegende, in therapeutischer Hinsicht allzu skeptische Zeit bezweifelte daher überhaupt vielfach die Wirksamkeit des Lebertrans, bis gezeigt werden konnte, daß er durch einen ungewöhnlich hohen, durch kein anderes natürlich vorkommendes Fett auch nur annähernd erreichten Gehalt an A-Vitamin ausgezeichnet ist. Nicht nur beim Dorsch ist anscheinend die Leber ein wichtiges Organ für die Speicherung dieses Vitamins. Im übrigen ist der Vitamingehalt von Lebertran verschiedener Herkunft ein so wechselnder, er nimmt namentlich bei der Aufbewahrung unter ungünstigen Bedingungen so stark ab, daß eine dauernde Kontrolle des in der Kinderheilkunde verwendeten Materials im Rattenversuch angezeigt erschiene.

Ich erwähnte bereits, daß außer dem Mangel an A-Vitamin in der Nahrung auch andere Faktoren für die Entstehung der englischen Krankheit verantwortlich zu machen sind. Derartige Faktoren sind namentlich ungünstige hygienische Verhältnisse, Mangel an Licht und Luft. Ebenso kommen für die günstige Beeinflussung der Rachitis außer der Verabreichung des vitaminhaltigen Lebertrans noch andere Mittel in Betracht, unter denen die Bestrahlung mit dem Licht der Quecksilber-Quarzlampe obenan steht. Dieses Licht ist wie das Sonnenlicht im Hochgebirge durch seinen hohen Gehalt an ultravioletten Strahlen ausgezeichnet. Man glaubte zunächst, daß die beiden bei der Rachitisbehandlung hauptsächlich bewährten Heilmaßnahmen, die reichliche Zufuhr von A-Vitamin und die Bestrahlung mit der sog. künstlichen Höhensonne völlig unabhängig voneinander wirkten, Untersuchungen aus den letzten Jahren haben hier aber sehr eigenartige und wichtige innere Zusammenhänge aufgedeckt.

Es zeigte sich nämlich, daß Ratten bei der gleichen, an A-Vitamin armen Ernährung in ihrer Leber — wir lernten dieses Organ

als Speicherungsort für das A-Vitamin schon kennen, — weit mehr A-Vitamin enthielten, wenn sie während des Lebens der Einwirkung ultravioletter Strahlen ausgesetzt waren.

Zu noch eindeutigeren Ergebnissen führten Versuche, in denen nicht die Tiere selbst, sondern nur ihr Futter bestrahlt wurde. Denn es ergab sich, daß es schon hierdurch zu einer vermehrten Speicherung von A-Vitamin in der Leber kommt.

Diese Feststellung war kaum anders, als durch die Annahme zu deuten, daß durch die Bestrahlung in der Nahrung A-Vitamin entstanden war. Weitere Versuche haben diese Annahme zur Gewißheit gemacht und zur Erkenntnis geführt, daß eine ganz bestimmte, im Tierkörper weit verbreitete organische Substanz — das Cholesterin — als Muttersubstanz des A-Vitamins anzunehmen ist, d. h. bei der einfachen Bestrahlung mit ultraviolettem Licht durch eine im einzelnen noch nicht aufgeklärte Umwandlung zu einem kleinen Teil in A-Vitamin übergeht, wobei auch sein spektrales Verhalten sich in bestimmter Weise ändert. Jedenfalls aber ist das A-Vitamin im chemischen Sinne ein Abkömmling des Cholesterins.

Angesichts dieser Feststellung kann die Anschauung, daß das A-Vitamin ausschließlich in den grünen Pflanzen gebildet wird, natürlich nicht länger aufrecht erhalten werden, wenngleich anzunehmen ist, daß weitaus die Hauptmenge auch dieses Vitamins in pflanzlichen Organismen entsteht. Bietet doch die Pflanze schon durch die starke Oberflächenentwicklung ihrer Blätter den Lichtstrahlen unendlich viel größere Einwirkungsmöglichkeiten dar als das Tier.

Neben den Ihnen allen bekannten, in den grünen Blättern sich abspielenden Assimilationsprozeß, bei dem die Kohlensäure der Luft auf Kosten der strahlenden Energie des Lichts in Kohlenhydrat umgewandelt wird, neben jenem Prozeß also, der die Energie liefernden Nahrungsstoffe für sämtliche tierische Organismen letzten Endes bildet, ermöglichen die Lichtstrahlen der Pflanze die Bildung von A-Vitamin, das zwar nicht als Energieträger in Betracht kommt, dennoch aber für den normalen Ablauf der Lebensvorgänge unbedingt notwendig ist.

Sie haben, meine sehr verehrten Anwesenden, gerade an dem Beispiel des A-Vitamins, wie ich hoffen möchte, einen Eindruck davon gewonnen wie sehr sich unsere humoral-physiologischen Vorstellungen während der letzten Jahrzehnte gewandelt, wie sehr auf

diesem Gebiete unsere Kenntnisse sich vertieft haben, so unvollkommen sie auch heute noch sind. Den Anstoß zu den so erfolgreich fortschreitenden Untersuchungen über das A-Vitamin gab ein deutscher Forscher, WILHELM STEPP, der in einer aus dem physiologisch-chemischen Institut der deutschen Universität Straßburg stammenden Arbeit den Grund zu allen ferneren Erfolgen auf diesem Gebiete legte. Aber die weitere Entwicklung der Lehre vom A-Vitamin ist nicht in erster Linie an deutsche Namen geknüpft. Englische und namentlich amerikanische Gelehrte haben während des Weltkrieges und in der Nachkriegszeit, unterstützt von zahlreichen Mitarbeitern und den großen materiellen Mitteln, die für derartige Untersuchungen notwendig sind, das Vitaminproblem am meisten gefördert.

Es ist das leider nicht der einzige Fall, in dem die erfolgreiche Bearbeitung eines Forschungsgebietes, auf dem Deutschland lange Zeit unbestritten führend war, mehr und mehr im Auslande erfolgt. Gewiß kommen die in Amerika, England und sonst in der Welt gewonnenen Forschungsergebnisse auch der deutschen Wissenschaft zugute, und es wäre erfreulich, wenn die Zusammenarbeit der Völker auf wissenschaftlichem Gebiet möglichst vollständig wiederhergestellt würde.

Wissenschaftliche Leistungsfähigkeit ist aber gerade für uns Deutsche mehr denn je auch eine im höchsten Sinn nationale Angelegenheit. Nur mit schwerer Sorge sehen wir Älteren, wie infolge der Verarmung unseres Vaterlandes gerade den rein theoretischen Forschungsgebieten ein genügender Nachwuchs zu fehlen beginnt. Nicht eindringlich genug können wir das allen Stellen, die hier zu helfen in der Lage und berufen sind, zurufen. Ich denke hierbei nicht in erster Linie an das medizinisch-naturwissenschaftliche Gebiet.

Man braucht kein Lehrer der Jugend zu sein, um zu wissen, daß von ihrer Entwicklung die ganze deutsche Zukunft abhängt, und wir denken zuerst an Sie, meine jungen Kommilitonen und Kommilitoninnen und überhaupt an unsere ganze deutsche Jugend, an ihr künftiges Leben und ihre künftige Leistung, die Leben und Leistung unseres ganzen deutschen Vaterlandes in sich schließen, wenn wir nunmehr gemeinsam das Deutschlandlied anstimmen.