

**DR
JOHANNA
BUDWIG**

Dr. Johanna Budwig
Das Fettsyndrom

Das Fettsyndrom

**Die fundamentale Bedeutung
der Fette und anderer Lipide**

Dem Arzt und dem "Konsumenten in Suropa

VON DR. JOHANNA BUDWIG

Copyright: 1959 by Johanna Budwig
alle Rechte, einschl. der Übersetzung, Fotokopie oder anderer Reproduktionen
nur nach schriftlicher Genehmigung durch die Verfasserin.

Einbandgestaltung: Ricka Unger, Bildhauerin, Schloß Burgsteinfurt

Druck: Heinrich Buschmann, Münster/Westfalen.

P R E F A C E (V O R W O R T)

Le livre de Frau Dr. Johanna Budwig, que j'ai l'honneur de préfacer, vient particulièrement à son heure. Nous nous trouvons en effet à un moment crucial de l'histoire humaine où l'homme commence à vouloir s'intéresser plus que dans le temps à son alimentation, un acte journalier qu'il accomplissait jusqu'ici dans un esprit de tradition et en se basant uniquement sur son instinct, son goût et sa sensation de satiété.

La somme des connaissances que nous avons acquise en biochimie d'une part et en pathologie interne d'autre part, nous procure des idées tellement précises concernant le métabolisme interne que nous comprenons déjà fort bien les processus que subissent les aliments en nous donnant le substratum nécessaire pour vivre. Dorénavant l'individu, espérons le, ne se laissera plus seulement guider par les éléments précités mais fera aussi intervenir son raisonnement, basé sur les progrès scientifiques acquis. Un des plus détestable abus alimentaire de notre actuelle vie est l'alimentation des graisses qui constitue peut-être l'élément le plus caractéristique de l'alimentation des populations européennes et de notre soi-disante civilisation moderne.

Parmi les substances de base de notre alimentation notre intérêt s'est d'abord porté, il y a une vingtaine d'années, lorsque la science de la nutrition commençait à faire ses premiers pas dans le monde scientifique, sur les protéines. Très justement Me Lester proclamait: «Protein comes into its own». D'ailleurs déjà nos prédécesseurs avaient pressenti ce rôle primordial des protéines en les appelant comme tels protéines de «protos» (premier). Si on pouvait donc parler en 1940 du siècle des protéines, dès 1950 — la nutrition va vite comme tout le progrès scientifique actuel — nous pouvons vraiment estimer qu'une autre ère a débuté, celle des graisses.

Non seulement ceci constitue le problème capital dans la genèse de l'athéromatose, mais également dans bien d'autres affections comme dans le dégénérescence maligne, les troubles dermatologiques, des maladies de croissance, des affections hépatiques, articulaires etc. etc. Il fallait persévérance particulière et la science étendue de Frau Dr. Budwig pour oser entamer la publication de nos connaissances actuelles à ce sujet. Ceci a nécessité de sa part une connaissance approfondie de la littérature mondiale, si récente et pourtant déjà si vaste. Son livre témoigne qu'elle s'est acquittée brillamment de sa tâche dans cette mise au point. Mais elle ne s'est pas cantonnée dans un exposé aride des points de vue modernes. Elle détaille les données même les plus difficiles d'une façon vraiment captivante de telle façon que la lecture de son

texte en devient un réel plaisir. La compréhension du livre par des non-initiés en est particulièrement facilitée.

Ce qui plus est, l'auteur introduit en maints endroits des idées originales et même parfois des conceptions tout à fait hardies. Ainsi elle propose de considérer l'anémie du cancéreux comme la conséquence d'un trouble de l'hématopoïèse à la suite d'une perversion du métabolisme lipidique. Elle réussit à rassembler fort opportunément des arguments pour l'hypothèse de travail que le pouvoir stabilisateur des lipoides dans les liquides humoraux provient de leur richesse en électrons. Elle a pu établir beaucoup de preuves pour la conception de la dipolarité entre les acides gras poly-insaturés et les acides mercapto-aminés dans les tissus vivants etc. etc.

Enfin, et ce n'est pas le moindre éloge du travail de Frau Dr. Budwig, le livre est exposé d'une façon très didactique et le sujet est traité de la manière la plus systématique. La monographie est divisée en autant de chapitres que les acides gras poly-insaturés comportent d'actions particulières sur certains tissus et organes.

Nous ne pouvons donc que recommander ce livre bien chaleureusement aux médecins, aux biochimistes, aux diététiciennes, aux ingénieurs-agronomes, aux pharmaciens, aux vétérinaires, aux technologues et producteurs alimentaires, aux régentes ménagères, aux infirmières, aux directeurs de cuisines collectives ainsi qu'à tous ceux dont les fonctions touchent à l'enseignement de la nutrition et de la diététique ainsi qu'aux problèmes alimentaires individuels ou collectifs.

Nous espérons de tout coeur qu'ainsi tous deviendront de plus en plus «nutrition minded" et soucieux de la particulière importance et acuité du problème alimentaire des graisses ce qui ne peut en fin de compte que profiter à une alimentation plus rationnelle et par cette voie à la santé de tous.

Prof. Dr. G. Verdonk
Membre de l'Académie Royale Flamande de
Médecine de Belgique,
Directeur du Département de Nutrition et
de Diététique,
Faculté de Médecine,
Université de Gand
BELGIQUE.

序 文

癌及びその対策は古くから我々人類に共通の大問題の一つであります。しかるに今回その解決を示唆する貴家の独創的な「不飽和脂肪代謝」に関する多年の研究の成果が、既に発表された“Krebsimmunität des Schafes” “Fettstoffwechsel und innere Atmung” 等の一連の貴重な論文を基礎にして一本にまとめられて刊行されるにいたりましたことは我々同様の深く喜びとするところであります。

私も自分の研究に関連してかねてから脂肪代謝、特に不飽和脂肪及び脂肪酸の代謝に強い関心を持っておりまして、同じようなテーマを扱った本書には大いに期待をしております。

病理、生理、生化学、薬理及び臨床等のすべての点から充分な基礎づけを得てこゝに発表された貴家の独創的な研究は、必ず斯学の発展に多大な貢献を致すことと私は固く信じて疑いません。

一九五九年十月吉日

日本 東京

東邦大学教授

薬学博士

大 野 節 郎

VORWORT

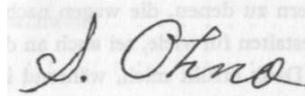
Krebs und seine Bekämpfung sind von alters her ein uns allen Menschen gemeinsamen großen Probleme.

Es ist uns daran beteiligten Forschern ein tiefe Freude, daß Dr. J. Budwigs langjährige originelle Forschung über Fettstoffwechsel, die auf eine Lösung der Krebsproblemen hindeutet, nun auf Grund ihrer früheren wertvollen Arbeiten wie „Krebsimmunität des Schafes“, Fettstoffwechsel und innere Atmung“ usw. in ein Buch zusammengefaßt und veröffentlicht wird.

Ich bin selbst für Fettstoffwechsel vor allem ungesättigten Fettstoff- und Fettstoffsäurewechsel im Zusammenhang mit meiner eignen Arbeit lange interessiert, und in dem Sinne erwarte sehr von diesem neuen Buch, das unser gemeinsames Thema behandelt.

Ich bin auch fest davon überzeugt, daß Dr. Budwigs neues Werk, pathologisch, physiologisch, bio-chemisch, pharmakologisch wie auch klinisch genügend gut fundiert, sicher vieles zum Fortschritt der Wissenschaft beitragen wird.

Tokio Japan, Oktober 1959



Dr. Pharm. Setzuro Ohno
Professor der Toho Universität

VORWORT

(Übersetzung aus dem Französischen)

Das Buch von Frau Dr. Johanna Budwig, dessen Vorwort zu schreiben mir eine Ehre ist, kommt so ganz im rechten Augenblick. Wir befinden uns gegenwärtig in der Tat an einem Scheidewege der Menschheitsgeschichte; es beginnt der Mensch mehr als je den Willen aufzubringen und sich für seine Ernährung zu interessieren; bisher vollzog er diesen täglichen Akt lediglich gemäß der Tradition und verließ sich dabei einzig und allein auf seinen Instinkt, seinen Geschmack und sein Sättigungsgefühl.

Das umfangreiche Wissen, welches wir uns in der Biochemie und in der internen Pathologie erworben haben, verschafft uns derart präzise Vorstellungen von dem Metabolismus (Stoffwechsel), daß wir schon jetzt sehr gut die Vorgänge erfassen, denen die Nahrung unterworfen ist, um uns das zum Leben notwendige Substrat zu liefern.

Hinfort wird der einzelne — so hoffen wir — sich nicht mehr von den oben angegebenen Faktoren alleine leiten lassen, sondern er wird auch seine Urteilskraft einschalten, und das auf Grund der erworbenen wissenschaftlichen Fortschritte.

Einer der abscheulichsten Mißstände, der die tägliche Nahrung in unserer aktuellen Situation heute betrifft, ist die Fetternährung; sie stellt doch gerade das charakteristischste Element in der Ernährung der europäischen Völker und unserer sogenannten modernen Zivilisation dar.

Als die Nahrungswissenschaft — vor etwa 20 Jahren — ihre ersten Schritte in der wissenschaftlichen Welt wagte, galt unser Interesse unter den Grundsubstanzen unserer Nahrung zunächst dem Eiweiß. Mit Recht verkündete Mc. Lester: „Protein comes into its own.“ Übrigens haben unsere Vorgänger diese erstrangige Rolle der Eiweißstoffe richtig geahnt, als sie diese „Protein“ nannten, abgeleitet von „Protos“ (der Erste). Wenn man 1940 also vom Jahrhundert der Eiweißstoffe sprechen konnte, seit 1950 aber (auch die Ernährungsforschung eilt schnell voran, wie der gesamte wissenschaftliche Fortschritt heute), seit 1950 also — und dies können wir wahrhaftig beurteilen — hat eine andere Epoche begonnen, nämlich die der Fette.

Dieses — das Fettproblem — stellt nicht nur das Grundproblem dar bei der Entstehung der Atheromatose, sondern auch bei sehr vielen anderen Affektionen, wie etwa maligner Degeneration, bei den Hautschäden der Wachstumsstörungen, Lebererkrankungen, Gelenkaffektionen etc. etc. Es bedurfte der besonderen Ausdauer und des umfassenden Wissens von Frau Dr. Budwig um zu wagen, durch Publikation unserer gegenwärtigen Kenntnisse über diesen Gegenstand das Gespräch zu eröffnen. Dies forderte von ihr eine vertiefte Kenntnis der Weltliteratur, die noch so jung und doch schon so ausgedehnt ist. Ihr Buch bezeugt, daß sie sich ihrer Aufgabe bei der Behandlung des Themas glänzend entledigt hat. Aber sie hat sich nicht etwa auf eine trockene Darstellung der modernen Gesichtspunkte beschränkt. In wahrhaft fesselnder Weise geht sie sogar in die schwierigsten Einzelheiten, so daß die Lektüre ihres Buches zu einem wirklichen Vergnügen wird. Das Verständnis des Buches ist so auch dem Nicht-Fachkundigen besonders leichtgemacht.

Was noch mehr ist, die Verfasserin bringt an vielen Stellen absolut eigene Gedanken und manchmal sogar ganz kühne Konzeptionen. So macht sie den Vorschlag, die Anämie bei Krebskranken als Folge gestörter Hämatopoese durch Umsteuerung des Fettstoffwechsels zu betrachten. Es gelingt ihr, in sehr zweckmäßiger Weise Argumente für die Arbeitshypothese anzuführen, daß die stabilisierende Kraft der Lipoi-de in den humoralen Säften auf ihrem Reichtum an Elektronen beruht. Sie hat viele Beweise aufstellen können für die Konzeption von der Dipolarität zwischen den hochungesättigten Fettsäuren und den Merkaptoaminosäuren in den lebenden Ge-weben etc. etc.

Schließlich — und das ist nicht das kleinste Lob auf die Arbeiten von Frau Dr. Budwig — ist das Buch außerordentlich didaktisch aufgebaut, und das Thema wird sehr systematisch behandelt. Die Monographie ist in so viele Kapitel eingeteilt wie die hochungesättigten Fettsäuren Sonderwirkungen auf gewisse Gewebe und Organe entfalten.

Wir können also dieses Buch nur allerwärmstens empfehlen, und zwar den Ärzten, den Biochemikern, Diätetikerinnen, den Diplomlandwirten, den Pharmazeuten, den Veterinären, den Fachleuten und Produzenten von Nahrungsmitteln, den Haus-wirtschaftslehrerinnen, den Krankenschwestern, den Leitern der Küchen für Ge-meinschaftsverpflegung sowie allen denjenigen, die sich beruflich mit der Unterwei-sung in der Nahrungs- und Diätlehre sowie mit dem Ernährungsproblem für den einzelnen oder für die Gemeinschaft befassen.

Von ganzem Herzen hoffen wir, daß so alle Menschen immer mehr „nutrition minded“ werden und sich mehr und mehr Gedanken machen über die besondere Bedeutung und die Dringlichkeit des Fettproblems heute in der Ernährung. Letzten Endes wird dies einer vernünftigeren Ernährung und der Gesundheit aller nur dienlich sein.

Prof. Dr. G. Verdank
Mitglied der königlich-flämischen Akademie
der Belgischen Medizin,
Direktor des Departements für Ernährung und Diät,
Medizinische Fakultät an der Universität in Gand,
Belgien

VORBERMERKUNG

Der Taifun in Japan, „der große Störer“, brachte Verzögerung des Vorwortes, so schrieb Prof. *Ohno*, der Freund meiner Arbeit aus Tokio. Sie war nicht erheblich. Der Taifun in Europa brachte Verzögerungen um Jahre.

„Man kann nur von der Substanz leben“. Dies Wort von Prof. *Martin Fischer* in dem Büchlein über „Obrigkeit“ gilt nicht nur für den theologischen Bereich, es gilt auch für das elementare Leben in bezug auf die fundamentalen Nahrungsstoffe. Es gilt auch hier, was er weiter ausführte: Solange für die Schweigenden, Leidenden nicht klar genug geredet werden darf, es Meinungen gibt, die nicht gedruckt werden können, die Diskussion auf Kongressen abgebrochen wird, wo heute die Fragen beginnen, nur die Wiederholung dessen, was man weiß, als bequem empfunden wird, nur gewünschte Konformisten ohne Makel bleiben und ihre Presse den großen finanziellen Hintergrund hat, aber wer wagt, nachzudenken, sich nicht achtlos in den allgemeinen Sog treiben läßt, bewußt isoliert wird, nehmen die Autoritäten tiefen Schaden.

Güte und Mut sind heute stärker gepaart denn je. Humane Initiative kostet Opfer in Ost und West. Um so größer ist mein Dank an alle Freunde, die heute zu diesem Opfer bereit sind, weil sie sehen, was viele nicht sehen.

Dieses Wort war das Bindeglied zwischen uns in Paris auf dem Ernährungskongreß im ersten Gespräch mit Herrn Professor Dr. *Verdonk*. Ihm bin ich für die Güte und den Einsatz für die „wahre Wissenschaft auch auf dem Fettgebiet“ von Herzen dankbar.

Mein Dank gilt Herrn Prof. *Ohno*, der tatsächlich mitten in den Wirren des Unheils durch den Taifun dennoch positive Worte zum Buch verfaßte und die Übersetzung selber lieferte.

Eine wunderbare Verbindung zwischen dem Werk der Kunst und der Naturwissenschaft schafft die Umschlaggestaltung meines Buches durch die Bildhauerin *Rika Unger*. Sie hat den Einband in tiefer und richtiger Deutung meines Werkes gestaltet. Es mag auch hier gelten: manche sehen, was viele nicht sehen. *Rika Unger*, die in ihrem eigenen künstlerischen Schaffen nicht zu den bequemen Konformisten gehört, sondern zu denen, die wagen nachzudenken und in eigener Initiative schöpferisch zu gestalten für viele, sei auch an dieser Stelle mein tiefer Dank bezeugt.

Nur Dank erfüllt mich, während ich dies Buch denen widme, die willens sind zu hören und zu tun.

Dr. Johanna Budwig

INHALTSVERZEICHNIS

Vorbemerkung	Seite
I. Jede Lebensfunktion ein Fettsyndrom.	11
1. Chemie, Physikochemie und Biochemie der Fette.	12
2. Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf	
Gehirn- und Nervenfunktionen.	48
3 die Funktion der Sinnesorgane.	52
4 die Schleimsekretion.	54
5 die Magen- und Darmfunktion.	57
6 Leber, Galle, Pankreas als Funktionseinheit	59
7 das Lymph- und Gefäßsystem	63
8 die Nierenfunktion	68
9 die Hautfunktionen	71
10 die Atmung durch die Lunge	74
11 Blut	76
12 die Herzfunktion	83
13 Muskeltätigkeit (einschl. Rheuma)	85
14 Gelenke	88
15 Immunität	89
16 Sexualität und Befruchtungsvorgänge	91
17 Neurose	93
18 Halbarkose oder vitale Kraft	94
II. Wachstum und „Wucherung“, ein Fettsyndrom.	98
III. Das Fettsyndrom in der Wissenschaft	133
IV. Das Fettsyndrom in der Biologie.	139
1. Das Fettsyndrom in der biologischen Ernährung	139
2. Das Fettsyndrom in der biologischen Lebenshaltung	145
3. Das Fettsyndrom in der ärztlichen Behandlungsmethode	147
Schlußbetrachtung	150
Die Untersuchung des Blutes zum Krebsnachweis.	152
Schrifttum.	155
Fremdwörter-Index.	159
Abbildungen, Tafel I bis VII	

I. JEDE LEBENSFUNKTION EIN FETTSYNDROM

1. Chemie, Physiko-Chemie und Biochemie der Fette

a) Chemie der Fette

Was Atomkraft, Atomenergie ist, davon spricht heute jeder. Wird diese Atomkraft vom Menschen richtig benutzt und richtig gelenkt, so kann aus wenig Masse ungeheure Energie gewonnen werden. Genauso ist es bei den Atomen im Fett. Es ruht eine große latente Kraft im Fett.

„Der Schlüssel zu den großen Rätseln unserer Zeit bleibt verborgen, solange man den Sinn des kurzen Wortes öl nicht richtig zu deuten weiß“, so schreibt ein Schriftsteller über öl aus der Erde. Das gleiche gilt von dem öl, dem alle Lebenserscheinungen beherrschenden Energiespender für den lebenden Organismus. Was wissen wir vom öl und seinen Wirkungen?

Was ist Fett?

Mit je einem der drei Arme des Glycerins ist eine Fettsäure verbunden. Die Fettsäure ist eine kettenartige Verbindung. Die Fettsäure-Kette kann sehr unterschiedlich lang sein. Sie besteht bei Butter z. B. aus 4 Gliedern. Bei Kokosfett enthält die Fettsäure-Kette 14 oder 16 Glieder. Die meisten natürlich vorkommenden öle enthalten 18 Glieder in der Fettsäure-Kette. Jedes Glied dieser Kette enthält Kohlenstoff und Wasserstoff. Der Arm, der vom Glycerin zur Fettsäure-Kette reicht, besteht aus Sauerstoff.

Die Verbindung des Glycerins mit 3 verschiedenen oder zum Teil gleichen Fettsäure-Ketten nennt man Fett.

Die Beschaffenheit und Reaktionsweise des Fettes hängt sehr stark von der Beschaffenheit der Fettsäuren ab. Diese sind bei der Nahrungsverwertung im Organismus leichter abbaubar und leichter bekömmlich, wenn die Kettenlänge nicht zu groß ist. Buttersäure hat 4 Kohlenstoff-Kettenglieder, Fettsäuren im Kokosfett bestehen aus 14 oder 16 Gliedern. Im Stoffwechsel kommen auch Fettsäuren mit 2, 4, 6, 8 und 12 Gliedern in der Fettsäurekette vor. Die meisten Pflanzenfette haben 18 Glieder, Fischöl 24, 26 und mehr Glieder in der Fettsäure-Kette. Je größer die Kettenlänge, um so wichtiger wird eine zweite Erscheinung, die *Ungesättigtheit* der Fettsäure. Was ist das? Bei der Fettsäure-Kette mit 18 Gliedern z. B. kommt diese wichtige Erscheinung besonders zur Entfaltung. Sie ist für das chemische Verhalten und auch für die biologische Bedeutung der Fette von großer Tragweite.

Die Kohlenstoffatome der einzelnen Glieder dieser Fettsäure haben noch unausgenutzte Energie. Während die Kohlenstoffatome der Fettsäure-Ketten in „gesättigten“ Fetten mit je einem Arm verbunden und an den übrigen Armen vollständig mit Wasserstoff abgesättigt sind, haben diese energiereichen „ungesättigten“ Fettsäuren in mehreren Kohlenstoff-Atomen einen Arm frei. Paarweise legen sie diese freien Arme im Ruhezustand aneinander. Sie sind aber jederzeit bereit, die dort vorhandene latente Energie einzusetzen. Diese Energie kommt regelrecht einer hohen elektrischen Ladung gleich. Sie kann sich steigern je nachdem ob 1, 2 oder 3 aktionsfähige Bindungspaare vorhanden sind. Man nennt so gestaltete Fettsäuren aus diesem Grunde „ungesättigt“. Diese Fettsäuren wirken als negativ geladener elektrischer Pol mit viel Elektronen. Die Sauerstoffatome sind elektronenfreundlich, „elektronen-affin“, d. h., sie fühlen sich vom elektronenreichen Gegenpol angezogen. Deshalb trocknet Leinöl z. B. auf der Leinwand des Malers so schnell. Es ist sehr reich an hochungesättigten Fettsäuren, und bei Luftzufuhr tritt der Sauerstoff an diese energiegeladenen Doppelbindungen und kompensiert diese Energie. Das Öl verändert nun auch seine physikalischen Konstanten, seine Viskosität. Die Ausbildung des Öl-Filmes kennzeichnet die eingetretene Oxydation (Sauerstoffaufnahme).

Öl kommt als die energiereichste Reserve in den Samen in den Fettzellen vor. Es gibt zahlreiche Reaktionen, zu denen diese ungesättigten Öle in der Lage sind. Im Lichte der Biochemie der Fette interessieren uns ganz besonders die Reaktionen dieser Fette in der lebenden Masse speziell in der Zelle.

Fettanhäufungen im biologischen Substrat können außer dieser Speicherfunktion, die energetisch und formbildend lebenswichtig ist, noch eine andere Rolle spielen. Bei Herzinfarkt, Lebererkrankungen, Rheuma und bei der Geschwulstbildung kennzeichnet man die Art der Fettanhäufung als „fettige Degeneration“. Die Medizin wird mit diesem Problem der Gegenwart kaum fertig. Es erscheint also lohnend, sich gründlicher mit dem Problem „Fett ist nicht gleich Fett“ zu beschäftigen.

Außer den chemisch kurz und zusammenfassend charakterisierten „Fetten“, gibt es im biologischen Substrat, in der lebenden Masse eine große Anzahl wichtiger fettähnlicher Verbindungen, die im Grunde zu dem umfassenderen Begriff der „Fette“ gehören.

Seit mehr als 50 Jahren (seit *Overton*) faßt man diese gesamte Gruppe als „Lipoide“ zusammen, wenn man von ihrem biologischen Vorkommen und ihren Funktionen spricht.

Was sind Lipoide?

Lipoide unterscheiden sich von Fetten zunächst durch ihre Löslichkeiten. Fette sind in Äther, Benzin, Benzol löslich, nicht aber in Wasser. Lipoide sind stärker in wässrigen Lösungen oder Lösungsmittel-Mischungen löslich als Fett, so z. B. in Alkohol

oder wasserenthaltendem Äther. Die Rolle des Lösungsvermittlers verleiht ihnen große Bedeutung im biologischen Substrat aber auch in der Technik als Emulgator.

Das Studium der Fette und fettähnlichen Stoffe im biologischen Substrat war jahrzehntelang äußerst schwierig. Man versuchte, die Fette aus den Organen, den Muskeln, dem Gehirn usw. durch Fettlösungsmittel wie Äther, Petroläther oder Chloroform zu erhalten und stellte fest, daß es vielerlei „Fette“ gab, die mit diesen Fettlösungsmitteln nur sehr unvollkommen herausgelöst werden konnten. Man versuchte nun in der Biochemie durch Anwendung von Alkohol, Azeton und Lösungsmittel-Gemischen diese fettartigen Stoffe aus dem biologischen Substrat möglichst vollständig herauszulösen und beobachtete, daß ein großer Komplex dieser Stoffgruppe im Organismus sich nur „fettähnlich“ verhielt. Um die Jahrhundertwende stellte *Overton* fest, diese fettigen Substanzen in der lebenden Zelle und im lebendigen Plasma sind nicht Fette, sondern nur fettähnlich, und er prägte den Begriff: „Lipoide“. Gerade die Lipoide erlangten eine ungeheure Bedeutung. Sie enthalten Phosphor wie Lecithin oder auch Schwefel wie die Lipoproteide. Lipoide bilden also eine Brücke von der wässrigen Phase, die Eiweiß enthält, zu der fettlösenden Phase.

In die Gruppe der Lipoide, der fettähnlichen Substanzen, gehört auch das heute so viel diskutierte Cholesterin. Die funktionelle Bedeutung wird später besprochen werden. Wichtig ist, daß die lösliche Form des Cholesterins als Verbindung einer hochungesättigten Fettsäure erkannt wurde.

Diese Lipoide waren für die Forscher alter und neuer Zeit schwer faßbar. Sie sind sehr labil in ihrem Verhalten, sehr sauerstoff-affin, leicht oxydabel und daher eben leicht veränderlich, außerdem mit dem Tode der Zelle sofort verändert. Begleitende Substanzen erschweren das chemische Aufarbeiten und beeinflussen entscheidend die physiologische Wirkung. Die Lipoide sind sehr aktiv und derart schwer analytisch faßbar, daß man die enormen Auswirkungen, welche geringe Anteile, Bruchteile von Milligrammen auslösen, besser studieren konnte als die Substanzen selber. Dies berichtet bereits *Ivar Bang*, einer der besten Kenner der Lipoide. Eine Tatsache stellte dieser Kenner der Lipoide, der schwedische Forscher *Ivar Bang*, um die Jahrhundertwende immer wieder fest: *Die eigentliche physiologische Wirkung der Lipoide ist identisch mit der Wirkung der hochungesättigten Fettsäuren.* „Aber es ist nicht die Ölsäure!“ So schrieb er. Es mußte die Linolsäure sein. Analytische Nachweise für Linolsäure fehlten jedoch. Als die wichtigsten derartigen physiologischen Auswirkungen wurde die Funktion des „Myelins“ im Herzmuskel und Gehirn erkannt, des „Cuorins“ im Herzmuskel und der übrigen Phosphatide wie verschiedene Lecithine in der Plasmamembran, der Zellmembran, der Membran der Blutkörperchen. Ob man nun die vor 50 Jahren gewählte Bezeichnung „Cuorin“ gelten läßt, oder die später vorgeschlagenen verschiedenen Namen für Phosphatide wählt, ist m. E. unerheblich.

Ivar Bang kennzeichnet das „Cuorin“ als besonders reich an Linol- und Linolensäure, also an Leinölfettsäuren. Dies erscheint mir wesentlicher als die Frage, ob die Kephale in der Colamin- oder Serinform vorliegen. Lipide wurden in ihrem Verhalten derart gekennzeichnet, daß sie wie die ungesättigten Fettsäuren Neutralisatoren derjenigen Gifte bewirken, die zur Hämolyse führen. Sie neutralisieren z. B. Kobragifte. Bei Lipiden aus Leucozyten wurde die baktericide Wirkung bewiesen. Die Leberphosphatide, die an Eiweiß, und zwar an Globuline gebunden vorliegen, wurden als entscheidender Faktor für alle Ferment- und Hormonwirkungen gekennzeichnet. Auch Insulin gehört in die Gruppe der Lipide mit schwefelhaltigem Eiweiß, ebenso das „Sekretin“, das für alle Sekretionen wichtig ist. Es ist gleichgültig, ob man in späteren Jahren festgestellt hat, daß das „Sekretin“ kein einheitlicher Stoff sei. Man hat viele Aufteilungen vorgenommen, insbesondere der Eiweißbausteine. Die alte Definition mit der Berücksichtigung der Lipide mit hochungesättigtem Charakter kam dem wesentlichen, dem physiologisch und biochemisch bedeutsamen Sachverhalt näher als die heute üblichen Definitionen der einzelnen Eiweiß-Bausteine, bei der die Lipid-Anteile außer Betracht blieben, wie dies in der Physiologie und Biochemie der letzten 40 Jahre in zunehmendem Ausmaße ganz allgemein der Fall gewesen ist. *Die Lipid-Forschung um die Jahrhundertwende* hat diese hochungesättigten Fettsäuren auch als Bausteine und wesentlichen Anteil der Zerebroside im Gehirn erkannt. Von Interesse und Bedeutung ist die Tatsache, daß die Forscher Overton, H. H. Meyer und Ivar Bang die Lokalisation der Lipide in der Zelle, in der Plasma-Haut und der verschiedenen Struktur des lebenden Plasmas gut und ihrer Bedeutung für die Lebensfunktion der Zelle entsprechend erkannten. Diese speichern Anilin-Farbstoffe und narkotische Mittel, welche andererseits Lipide inaktivieren. Die Lipide regulieren die Permeabilität der Zellgrenzen. „Die Lipid-Membran ist deshalb ein außerordentlich wichtiger biologischer Faktor der Zelle, und ihre Integrität ist von vitaler Bedeutung.“ „Wird die Lipid-Membran vernichtet, so ist zugleich das Leben der Zelle in Frage gestellt. Umgekehrt zerfällt die Lipid-Membran mit dem Tode der Zelle. In der Lipid-Membran haben wir also ein ausgesprochenes lebendes Gebilde, welches die Nahrungsaufnahme sowie alle Sekretionen und Exkretionen beherrscht“ (Ivar Bang 1911). Als Faktor, der im Rahmen der gesamten Lipide diese enorme Wirkung entfaltet, wurde bereits die ungesättigte Fettsäure vermutet. Sie bindet ja Eiweiß, bewirkt die Wasserlöslichkeit der Fette. Sie findet sich in den als biologisch wichtig und weiterer Forschung wert erachteten „wasserlöslichen Lipiden“, während ihre chemische Konstitution noch nicht geklärt werden konnte. Von ihnen wußte man aber, daß sie die Krebszelle aufzulösen vermögen.

„Fettige Degenerationen“ im biologischen Substrat sind lebensgefährlich. Sie stellen ein nicht zu unterschätzendes Problem unserer Zeit dar. Die Lipide sollen von

vitaler Bedeutung, ja die „alle Lebenserscheinungen beherrschenden Faktoren“ darstellen. Es dürfte reizvoll und lohnend sein, diesen Fragen und ihren Grundlagen einige Aufmerksamkeit zu schenken. Zur Bearbeitung dieser Probleme ist eine rein fettchemische Analyse der Fettstoffe nicht unwichtig. Sie war sehr erschwert durch das Fehlen empfindlicher und spezifischer Nachweismethoden. Aus diesem Grunde entwickelte ich 1949 bis 1952 die ersten empfindlichen und spezifischen Methoden zum direkten Nachweis kleinster Mengen von Fett, Fettsäuren oder Lipoiden durch Schaffung der Papierchromatographie der Fette. Erst diese Methode, die wenig Substanz zur Analyse benötigt und die Aufarbeitung der nativen Stoffe gestattet, ermöglichte nun die chemische Analyse der Fette auch im biologischen Substrat. Das Studium dieser physiologischen Fragen, von naturwissenschaftlicher Seite kommend, zwang weiter die bisher allzusehr vernachlässigte Untersuchung der Lipide vom physiko-chemischen Standpunkt aus in die Betrachtung einzubeziehen. Unter Berücksichtigung dieser verschiedenen Grundlagen ergibt sich ein neues Bild von der Bedeutung der Fette und Lipide im lebenden Substrat. Diesen umfassenden und vielseitigen Komplex, den neuen Begriff über den Wirkungsbereich der Fette einschließlich der Lipide und ihre physiologischen und pathologischen Auswirkungen nenne ich das „Fettsyndrom“.

Um die Fette mit den „Lipoiden“, den fettähnlichen Substanzen im Organismus, die die Schrittmacher des Fettstoffwechsels darstellen, zusammenzufassen, prägte der Forscher Bloor den Begriff „Lipide“. Er definiert diesen Begriff derart, daß darunter alle natürlich vorkommenden Substanzen, welche Fettsäuren enthalten, alle natürlicherweise vorkommenden Derivate und Fettsäure-Verbindungen fallen.

Der Begriff wird demzufolge erweitert auf alle Substanzen, die als Kriterium natürlich vorkommende Fettsäuren enthalten.

Ausgeschlossen werden gemäß der Definition von Bloor *alle nicht natürlich vorkommenden fettigen Verbindungen*. Hoherhitze Walöle oder die im Anschluß an die Fetthärtung entstehenden Produkte fallen also nicht mehr unter den Begriff „Lipide“, womit „Fette“ und „Lipide“ im übrigen zusammengefaßt werden. Im streng wissenschaftlichen Sinne sind solche Kunstprodukte also nicht als „Fett“ zu bezeichnen.

„Es ist eine wichtige Aufgabe, das Verhalten eines Systems zu studieren, welches sowohl die Sulfhydrylgruppe wie eine ungesättigte Fettsäuregruppe enthält.“

Torsten Thunberg, 1911

b) Fettchemische Studien in der Fettforschung.

Bringt man Fett auf Papier, so erscheint dort ein „Fettfleck“. Diese Erscheinung aber ist nicht spezifisch für Fett. Vaseline, Petroleum, Paraffin sowie flüssige Wachse

geben einen ganz ähnlichen durchscheinenden Fleck. Die in der Medizin üblichen „**Fettnachweise**“ mit dem Farbstoff Sudanrot oder mit dem sich schwarz färbenden Metall Osmium sind ebenso wenig fettspezifisch.

In der Fettchemie war das Fehlen der empfindlichen Nachweis- und der speziellen **Unterscheidungsmöglichkeiten** des zu untersuchenden Substrates besonders störend. Es war z. B. nicht **möglich**, die charakteristische Fettsäure für Olivenöl, die einfach ungesättigte Ölsäure von der doppelt ungesättigten Fettsäure, der Linolsäure, wie sie im Sonnenblumenöl, Mohnöl und auch im Leinöl vorliegt, zu unterscheiden. Die Lösungsunterschiede ihrer Salze sind zu gering. Zwar gab es die sogenannte „Kennzahlenmethode“. Man lagerte Jod oder Brom oder Rhodan an diese Fettsäuren an und versuchte dann durch mancherlei Methoden die nicht angelagerte Menge dieser Halogene zu messen. Es wird aber wohl klar, daß diese indirekten Methoden zur Charakterisierung der Fette nur Behelfsmethoden darstellen konnten. Diese Methoden waren ungenau und erforderten immer viel **zu** viel Substrat, um am Lebenden den Fettstoffwechsel zu kontrollieren. Auch bei den rein chemischen Untersuchungsmethoden wurde das Fehlen von einfachen empfindlichen und spezifischen Nachweismethoden für diese verschiedenen Fette stark vermißt. Noch im Jahre 1949 erschienen wissenschaftliche Arbeiten aus England und Amerika, in denen berichtet wurde, daß man versucht hatte, die in der Eiweiß-Chemie bewährte Untersuchungsmethode der Papierchromatographie auch für Fette nutzbar zu machen. In beiden Arbeiten wurde aber zum Schluß festgestellt, daß das Fehlen von Farbreaktionen, von Methoden, die die vorhandenen Fette direkt und mit empfindlicher Reaktion charakterisieren, eine Anwendung der Papierchromatographie auf dem Fettgebiet unmöglich erscheinen lasse.

Diese Feststellungen reizten mich, zu versuchen, ob es nicht gelingt, direkte Nachweismethoden zur Charakterisierung der einzelnen Fette und Fettsäuren zu entwickeln. Eine frisch hergestellte Lösung mit 10% der Fettsäuren aus Olivenöl wurde dreimal immer wieder 1:1000 verdünnt. Mit Hilfe einer Tuberkulin-Spritze mit genauer Unterteilung wurden auf vier Filtrierpapierstreifen von diesen vier Lösungen auf je 10 Stellen 1, 2, 3 bis 10 Tropfen dieser Lösungen aufgetropft. Ein „Fettfleck“ erschien erst bei Anwendung der konzentrierten Lösung. Diese Substanzmengen waren aber viel zu groß zu einer Fettanalyse auf Papier. Deshalb suchte ich eine andere Nachweismöglichkeit. Ich wählte eine Substanz, die sehr reaktionsbereit ist, so daß ihr Farbumschlag in verschiedenen Farbtönungen leicht beobachtet werden kann: Das „flüssige Chamäleon“, eine genau eingestellte Lösung von Kaliumpermanganat. Durch systematisches Vorgehen überprüfte ich, in welchen Bereichen Nachweis und Untersuchung der Fette mit Hilfe dieser Lösung möglich sind. Die Entwicklung dieses Kaliumpermanganat-Reagenzes von wohlausgewogenem PH-Wert (Säuregrad) und Reduktionsvermögen führte schon innerhalb von 14 Tagen zum Erfolge. Die auf

Papier gebrachten Fettsäuren waren nachweisbar, unterscheidbar, und zwar vor allem nach dem Grade ihrer Ungesättigtheit, d. h. gleichzeitig auch nach dem Grade ihrer allgemeinen Reaktionsbereitschaft. Mit der Auffindung dieser Reaktion war eine Lösung geschaffen, die für die Fettchemie sowie zur Überprüfung biologischer Probleme bedeutsam war. Soweit wir im fettchemischen Institut die Möglichkeiten der Fettchemie nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft überblickten, gab es keine Möglichkeit, bei Untersuchung der Fette diese durch irgendeine Reaktion nachzuweisen, etwa die Ölsäure, die auf Papier gebracht wurde, wieder aufzufinden und zu charakterisieren. „Diese Methode gibt es auf der ganzen Welt nicht“*, war die Antwort, als ich mich mit den Kollegen darüber unterhielt. Ich unterbreite Prof. K. die neuen Möglichkeiten. Er ist interessiert. Abend für Abend sitzt er bis zur späten Stunde in unserem Laboratorium und läßt sich die neuen Reaktionen und Untersuchungsergebnisse zeigen. Fieberhaft wird weitergearbeitet.

Durch Studium alter Schriften stieß ich auf eine Angabe, daß bei Untersuchungen physikalischer Vorgänge in nicht dissoziierten Lösungen das Kupfer bei Gegenwart von Fettsäuren seine Farbe ändert. Durch gründliches Einkreisen der bestmöglichen PH-Werte und Salzverbindungen der verschiedenen Kupfersalze gelang es dann, die verschiedenen Fettsäuren durch Kupferazetat-Lösung zur Reaktion zu bringen, und zwar in der Art, daß auf dem Papier dort, wo sich ein ganz geringer Anteil einer Fettsäure befand, ein blauer Fleck entstand. Das Verhalten dieser Kupfersalze war schon unterschiedlich bei Vorliegen der Ölsäure einerseits und der hochungesättigten Linolsäure andererseits. Nim war ein neuer Weg eröffnet und durch Anwendung zahlreicher anderer Metall-Verbindungen wurde das Verhalten und die Nachweismöglichkeit der verschiedenen Fette gründlich studiert.

Auf dem internationalen Kongreß für Fettforschung in München 1950 berichtete dann der Präsident dieser Gesellschaft, *Herr Prof. Kaufmann*, über diese Arbeiten unter dem Titel „Neue Wege in der Fettanalyse“**. Erst nach Vorhandensein dieser Nachweismethoden war es möglich, ein Fett zu analysieren, d. h. in seine einzelnen Bestandteile zu zerlegen und diese Bestandteile weiter zu überprüfen***. Es war nur ein kleiner, aber entscheidender Schritt, als ich dann begann, die mit Fetten zur Reaktion gebrachten Metalle Kupfer, Kobalt auch durch radioaktive Metalle zu ersetzen. Mit Hilfe dieser Methode gelang es erstmalig, quantitative Messungen kleinster

* Anmerkung:

Diese ausführliche Darstellung erfolgt, damit deutlich wird, wo die eigentlichen Wurzeln liegen für die Tatsache, daß man die Bedeutung der Lipoidstoffe in der Medizin bisher unterschätzt hat und daß heute die Untersuchung des Fettstoffwechsels so bedeutsamen Einfluß auf die gesamte Medizin gewinnt.

** Siehe Fette und Seifen, 1950.

*** In vielen physiologisch-chemischen Instituten und Kliniken werden diese ja veröffentlichten Fettnachweise benutzt bei der Untersuchung von biologischem Material.

Mengen, z. B. von $0,01 \text{ y } (1 \text{ } ^{\wedge} = 1/1000 \text{ mg})$ in der Fettanalyse durchzuführen (s. Abb. a, Tafel II). Die vorher benutzten Messungen mit Hilfe von Jod, deren Ergebnisse sehr fragwürdig waren, weil sie nur indirekte Messungen ermöglichten, ersetzte ich durch die verfeinerte Methode in der Papierchromatographie (s. Abb. b, Tafel II) oder durch ein direktes Meßverfahren, indem radioaktives Jod an die Fette angelagert wurde. Durch Messung der so erreichten Aktivität durch Radioautographie auf der fotografischen Platte oder mit dem Geiger-Müller-Zähler ermittelte ich den Grad der Ungesättigtheit von Fetten. Diese Meßverfahren sind die ersten analytischen Methoden, um den Grad der Ungesättigtheit eines Fettes oder einer Fettsäure auf direktem Wege an der Substanz selber zu ermitteln. Der Grad der Ungesättigtheit ist entscheidend für die weiter unten zu besprechende Anziehungskraft gegenüber Sauerstoff, etwa bei der Atmung.

Wichtig ist bei diesen hier beschriebenen Untersuchungsmethoden auf Papier, daß die direkten analytischen Methoden derart beschaffen sind, daß man mit wesentlich kleineren Mengen von Analysen-Substanz auskommen kann. Während früher bei den Kennzahlenmethoden eine Analyse der Körperfette und Blutlipide am Lebenden völlig unmöglich waren, wurde es nunmehr möglich, in einem einzigen Tröpfchen Blut, das an der Fingerbeere entnommen wurde, eine Analyse der vorhandenen Fette durchzuführen. Dies ist in der Tatsache begründet, daß nach der neu entwickelten Methode der Papierchromatographie auf dem Fettgebiet die zu untersuchenden Mengen sich in der Größenordnung zwischen $0,1 \text{ mg}$ bis $0,001 \text{ mg}$ und weniger bewegen.

Diese Arbeiten, die die Grundlagenforschung betreffen, hatten sich bereits für die Fettchemie als fruchtbar erwiesen, und eine größere Anzahl von Doktoranden untersuchte mit mir gemeinsam die zahlreichen neuen Probleme, die nun der Bearbeitung harrten. Aufschlußreich wurde die Zusammenarbeit mit *C. W. Schmidt*. Bei dem Studium über das Verhalten des Leinöles bei verschiedenen Erhitzungsgraden und verschiedener Erhitzungsdauer und der gründlichen papierchromatographischen Untersuchung der einzelnen Fraktionen konnten wir Einblick gewinnen in diese Vorgänge. Das Verschwinden der Doppelbindungen, die Polymerisationsvorgänge, d. h. die Neubildung hochmolekularer Fettanteile, konnte gut beobachtet werden. Auch das Verhalten dieser einzelnen Fraktionen gegenüber dem Luftsauerstoff wurde studiert, weil dieses ja auch bei der Trocknung des Lackleinöles von Bedeutung ist. Als mir durch Begutachtung von verschiedenen Arzneimitteln das biologische Verhalten bestimmter Fette und die Reaktionsbereitschaft Eiweiß gegenüber wichtig wurde, entwickelte ich ein Reagenz, das auch später bei der Überprüfung biologischer Fragen von großer Wichtigkeit war. Die Reaktionsbereitschaft dieser Fette gegenüber schwefelhaltigen Eiweiß-Verbindungen wurde überprüft, indem als dritte Komponente ein blauer Farbstoff, das Methylenblau, hinzugefügt wurde. Brachte man

einen geringen Teil (etwa 0,1 mg) der Leinölfettsäuren auf Papier und zog dieses Papier durch eine Fotoschale, die eine Eiweiß-Lösung enthielt, so war folgendes zu beobachten: In der Eiweiß-Lösung war dieser Farbstoff entfärbt zu Leukomethylenblau. Auf dem Papier tritt die Reaktion zwischen Fettsäure und Eiweiß ein. An dieser Stelle wird der Farbstoff in Freiheit gesetzt. Die Reaktion zwischen Fett und Eiweiß wird an der intensiv blauen Farbe deutlich. Im Scherze aber mit ein wenig Wahrheit nannte ich diese Lösung oft „das biologische Reagenz“. Diese Deutung bewahrheitete sich in erstaunlich großem Umfange. Ich steigerte die Empfindlichkeit der Reaktion durch Hinzufügen eines im Fluoreszenzlicht, also im UV.-Licht sehr empfindlich reagierenden roten Farbstoffes, des Rodamin B.

Im fettchemischen Institut waren wir in der glücklichen Lage, daß die auf -40° und auf -60° auskühlbaren Kältekammern es uns ermöglichten, sonst sehr schwer erreichbare Fettsäuren in chemisch reiner Form darzustellen. Die Tatsache, daß gut eingearbeitete Fettchemiker immer wieder beauftragt wurden, zur Unterstützung meiner Arbeiten mir diese reinen Fettsäuren als Modellsubstanzen herzustellen, war nicht unwesentlich für den schnellen und guten Fortgang der so grundlegend wichtigen neuen fettchemischen Analysenmethoden und sei auch hier mit Dank erwähnt. Etwa 10 verschiedene reine Fettsäuren, durch Ausfrieren in Kältekammern von -40° bis -60° gewonnen, wurden nebeneinander auf einen langen Papierstreifen aufgetragen. So konnte ich das Verhalten dieser verschiedenen Fettsäuren gegenüber zahlreichen Reagenzien und anderen Einflüssen beobachten. Sehr wichtig wurde bei diesen Untersuchungsmethoden die sogenannte „Entwicklung“ der Fette und Fettsäuren, das Studium der *Wanderungstendenz* und der *Kapillaraktivität* dieser Fette auf Papier, wenn man verschiedene Lösungsmittel im Papier aufsteigen läßt. In einem geschlossenen Glasgefäß, in einem Aquarium, ließ ich verschiedene Alkohol-Gemische, die sich auf dem Boden dieses Gefäßes befanden, in dem Papier aufsteigen. Das Papier wurde wie ein Teppich über Glasstangen gehängt, die oben in dem Gefäß angebracht waren. Es war feststellbar, daß natürliche und ungesättigte Fette sich auf Papier sehr leicht bewegen, daß hochmolekulare erhitzte oder chemisch behandelte gehärtete Fette nur eine sehr schlechte Wanderungstendenz bzw. Kapillaraktivität aufweisen (Abb. a u. Abb. b, Tafel I).

Während ich noch intensiv mit der Entwicklung und Überprüfung dieser fettchemischen Methoden unter Einbeziehung der Fluoreszenz-Untersuchung und der Radioautographie beschäftigt war, fiel bei der Begutachtung der Arzneimittel auch eine Arbeit von *Nonnenbruch* in meine Hände. Dort beklagt dieser Spezialist des Fettstoffwechsels, daß jede blutchemische Größe fehlt, den Fettstoffwechsel am Leben zu kontrollieren. Ja, er schreibt, wir können heute leider Störungen im Fettstoffwechsel immer erst vom Finalstadium her beurteilen, also nach der Sektion! Diese Ausführungen gaben mir den letzten Impuls, mit der Anwendung der neuen

Analysenmethoden auf biologisches Substrat nun endlich zu beginnen, **obwohl** noch rein fettchemisch viele hochinteressante Fragen einer Klärung harren. Ein Tröpfchen Blut wurde von der Fingerbeere entnommen, dieses auf Papier getropft und mit den von mir entwickelten fettchemischen Methoden überprüft. Es mußte möglich sein, den Fettstoffwechsel und etwa vorhandene Störungen auch am Lebenden zu studieren. Erst dann konnte die Kontrolle des Fettstoffwechsels aufschlußreich werden, auch zur Gewinnung neuer Einsichten in physiologische Fragen des Fettstoffwechsels. Pathologische Zusammenhänge, neue Möglichkeiten zur vorbeugenden oder therapeutischen Hilfe, viele ungeklärte Probleme des Fettsyndroms taten sich auf.

Wenn *Ivar Bang* im Jahre 1911 schrieb, daß bei dem Studium der großen physiologischen und pathologischen Probleme der Fettstoffwechsel immer ein Stiefkind gewesen sei, so hat er damit bis auf den heutigen Tag recht behalten. *Ivar Bang* erkannte sehr wohl, daß das Fehlen guter Nachweisreaktionen einen erheblichen Anteil hat an dieser Fehlentwicklung in der gesamten physiologischen Chemie. Immerhin hat er durch erstaunliche Vorausschau die große Bedeutung der Lipide für physiologische Probleme und für alle Lebensvorgänge geahnt und betont.

Schon die Anwendung der neuen fettchemischen Untersuchungsmethoden zum Studium der Blutlipide (das sind Fette und fettige Substanzen im Blut) führte mich zu Beobachtungen, auf die im folgenden Abschnitt bei der Beschreibung der fettchemischen Studien im biologischen Substrat noch näher eingegangen wird. Während ich so an der Schwelle stand zwischen der reinen fettchemischen Grundlagenforschung und der Nutzbarmachung der von mir entwickelten Analysenmethoden für die Fettchemie, und während ich die Notwendigkeit sah, diese Analysenmethoden sogleich auch zur Untersuchung physiologischer und pathologischer Vorgänge anzuwenden, ergab eine neu aufkommende Frage weiteren Anlaß, dem Problem des Fettstoffwechsels und seiner Bedeutung nachzugehen:

Die Wirkungsentfaltung der „lipotropen Stoffe“ trat in das Blickfeld der Medizin. Mir erschien es wichtig, die Frage zu prüfen, ob nicht etwa die so ungeheuer umfassende Wirkung des Cysteins oder Methionins, der „lipotropen Substanzen“, deren undurchschaubare Rückschläge man viel diskutierte, etwas zu tun hat mit der An- und Beschaffenheit der „Lipide“, des „Lipos“, der Nahrungsfette?

„Läßt derart das Problem sich genügend scharf formulieren, so muß man alsbald zugestehen, daß die wissenschaftliche Bearbeitung der weit aussehenden Aufgaben bis jetzt höchst unvollständig und lückenhaft ist. Doch läßt sich schon aus dem, was auf diesem Gebiete geerntet worden ist, ohne Übertreibung voraussagen, daß die Biochemie der Lipide in Zukunft in erster Linie stehen wird.“

Ivar Bang (1911)

c) Fettchemische Studien im biologischen Substrat

Die Untersuchung der nativen Blutlipide, die nicht mehr als einen Tropfen frisch entnommenen Blutes erforderte, führte zu der Erkenntnis, daß das Blut Gesunder im Gegensatz zum Blute Krebskranker und der Diabetiker diese lebenswichtigen hochungesättigten Fettsäuren enthält. Es wurden inzwischen mehrere tausend Blutproben in Kliniken und in der ärztlichen Praxis untersucht. Ein im Blut dieser Kranken vorhandener gelb-grüner Farbstoff, die Vorstufe des roten Blutfarbstoffes, ließ erkennen, daß die bei Krebskranken vorhandene Blutarmut nicht, wie man meint, ein zweitrangiges Begleitsymptom, die „sekundäre Anämie“, darstellt. Der gelbgrüne Farbstoff, den man auch Cytochrom-c nennt, wird durch Hinzufügen von Spuren der lebensnotwendigen hochungesättigten Fettsäuren (Linolsäure) sofort in roten Blutfarbstoff verwandelt. In der physiologischen Chemie wurde dieses Cytochrom-c viel studiert. Man nannte es „nicht autoxydabel“. (Einzelheiten dazu S. 84 und 109). Es wurde deutlich, daß auch die Blutbildung abhängig ist von diesen für die Atmung so wichtigen aktiven Fetten, die auch für die Funktion der Blutkörperchen unerlässlich sind.

Bei meinen Untersuchungen frisch operierter Krebsgeschwülste** stellte ich große Ansammlungen von Fett fest. Nähere Untersuchungen dieser Fette mit den von mir entwickelten empfindlichen Methoden der Papierchromatographie ergaben, daß die Beschaffenheit dieser Fette ihre Herkunft erkennen läßt. Es handelt sich um hochmolekulare Anteile, die durch Erhitzen der Walöle erhalten wurden*. Außerdem finden sich in Krebsgeschwülsten häufig Ansammlungen der Arachidonsäure, das ist die Erdnußfettsäure. Auch diese Fettsäure muß als körperfremd bezeichnet werden, insbesondere wenn sie durch chemische Fetthärtung weiter bearbeitet ist.

Ansammlungen von Cholesterin kommen in Tumoren vor.

Auch die Hautfette wurden bei Gesunden und Kranken bis in die tieferen Hautschichten papierchromatographisch untersucht. Es ergab sich, daß sie bei Krebs-

nikimK-
nuiucikimK-

Das Ergebnis meiner Untersuchung und Beurteilung dieser Öle löste 1951 viel Widerstand aus, denn diese sehr billig greifbaren Fette stellen das z. Z. wichtigste Ausgangsmaterial bei der Margarineherstellung dar.

** Herrn Dr. E. Schließ, sei Dank für Überlassung des frisch operierten Materials und für die Gelegenheit zur Untersuchung des Blutes bei verschiedenen Patienten.

kranken gekennzeichnet sind durch das Fehlen der geschmeidigmachenden, im Blute leicht löslichen, sauerstoffaffinen hochungesättigten Fettsäuren und durch Ansammlungen von talgartigen schwer abbaubaren Produkten, oder es fehlen bei trockener sklerotischer (verhornter) Haut die Fettsäuren fast vollständig.

Bei dem Sohne eines Schlachters, der mir zur Beratung anvertraut wurde, dauerte es mehrere Wochen, bis durch die stark leinöhlhaltige Öl-Eiweiß-Kost eine Durchfettung der Haut von innen her ermöglicht wurde. Bei Gesunden erscheinen die neu zugeführten Leinölfettsäuren innerhalb von 4 bis 6 Stunden in der Haut.

Die fettchemischen Untersuchungen im Blute, an Schleimstoffen, an Hautpartien und an Krebsgeschwülsten ergaben somit, daß bei dieser Erkrankung der Fettstoffwechsel kardinal betroffen ist. Es fehlen die hochungesättigten **Oberflächen-** und damit epithelaktiven Lipoide und Fett-Eiweiß-Verbindungen. Unphysiologische Ansammlungen von artfremden gehärteten (hydrierten) gegen Sauerstoff stabilen „Körperfetten“ können bei Krebskranken in der Haut und vorwiegend in Krebsgeschwülsten festgestellt werden, ebenso Eiweißverhärtungen, Verhornungen, denen das weichmachende Prinzip der proteinophilen (sich mit Eiweiß verbindenden) oberflächenaktiven Fette fehlt.

Die fettchemischen Untersuchungen im normalen Blut wurden in Abhängigkeit von verschiedenen Nahrungsfetten und von verschiedenen biologischen Verfassungen wie Menstruationscyclus, Schwangerschaft, Nüchternwerte oder nach Alkoholabusus in gleicher Weise untersucht. Es wurden Analysen der Phosphatidverbindungen mit den neu entwickelten Farbreaktionen und die verschiedenen Cholesterinverbindungen studiert.

Erst später beim Studium der alten Literatur betreff biologischer Fragen stellte ich fest, daß *Overton* bei den Intravitalfärbungen für Lezithine ähnliche und zum Teil die gleichen Farbstoffe verwendet hatte. Bis heute sind die so wichtigen Arbeiten *Overtons* nicht entsprechend anerkannt, die Ergebnisse umstritten. Wenn ich ohne Kenntnis dieser Arbeiten und auf anderem Wege, nämlich dem Wege der Papierchromatographie zu Befunden kam, die weitgehend mit den Befunden auf Grund der Vitalfärbungen korrespondieren, so bin ich überzeugt, daß man in der Medizin diese Befunde zu Unrecht ablehnte.

Die Analyse der Fette und Lipoide stellt ein besonderes Gebiet dar, das nicht jedem liegt. Es erfordert Geduld, Behutsamkeit bei der Arbeit und ständige Wachsamkeit.

Einzelheiten über die Untersuchungsergebnisse würden in diesem Rahmen zu weit führen. Es kommt hier darauf an, das zentrale Problem des Fettstoffwechsels herauszukristallisieren und Fragen zu klären, die für die gesamte Beurteilung des Fettstoffwechsels und der Nahrungsfette von grundlegender Bedeutung sind. Dabei sind Fragen von entscheidender Bedeutung, die sich speziell beim Blut Krebskranker mit

überzeugender Klarheit demonstrieren lassen. Es geht um die Frage: Welche Rolle kommt den hier fehlenden hochungesättigten Fettsäuren zu und welche Bedeutung den sich hier als funktionsuntüchtige Belastung im Blute der Kranken und im Tumor anhäufenden fettigen Substanzen?

Das Fehlen der hochungesättigten Fettsäuren im Blute hatte bei den Untersuchungen stets auch die sonst vorhandenen Lipoproteide mit der schwefelhaltigen Eiweißkomponente vermissen lassen.

Was haben diese beiden so verschiedenen Stoffe aus dem Eiweiß- und dem Fettgebiet miteinander zu tun? Ich unternahm ein kleines Experiment auf Papier, ob diese beiden Stoffe auch als Modellsubstanzen ohne Anwesenheit anderer Substanzen miteinander reagieren. Ich trug die so wichtigen hochungesättigten Fettsäuren in starker Verdünnung (0,1 mg) auf chemisch reines Papier auf und ließ die Eiweißsubstanz mit der aktiven schwefelhaltigen Gruppe Cystein in diesem Papier aufsteigen. (Ab. c, Tafel I.)

Es ergab sich, daß diese beiden Stoffe miteinander reagieren. Das war rein chemisch zunächst nicht vorauszusehen, da es sich um zwei Säuren handelt, eine Aminosäure und eine Fettsäure. Aber diese beiden Substanzen ergaben ein Reaktionsprodukt, das war unverkennbar und eindeutig feststehend, insbesondere auf Grund der neuen Nachweismöglichkeit für Fette. Eine Fett-Eiweiß-Verbindung war neu entstanden, ein bis dahin unbekannter Stoff.

Dieses Experiment wurde sofort in seiner ganzen Tragweite erkannt. Ist es doch bekannt, wie ungeheuer groß die Anzahl der Stoffwechselstörungen und Krankheiten ist, die auf die Zufuhr gerade dieser Eiweiß-Substanzen günstig ansprechen. Bei sonst schwer beeinflussbaren Leberstörungen, bei Hautaffektionen, bei Eklampsie der Wöchnerinnen, als Entgiftungssubstanz schlechthin, als Weckmittel aus der Narkose, lagen Erfolge vor, ja man kann wohl sagen, es gibt kaum eine Indikation, bei der diese schwefelhaltigen Eiweißkörper in den letzten Jahren nicht mit gutem Erfolg angewendet wurden, obwohl die undurchschaubaren Rückschläge ein großes Problem darstellten.

Gründlich studierte ich, ob man das Zusammenspiel, die Reaktion, das Verhaftetsein von Eiweiß- und Fettstoffwechsel beim Studium dieser Eiweißsubstanz wohl genügend berücksichtigt habe. Mit C. W. Schmidt zusammen überprüfte ich sehr gründlich die nur eben erreichbare diesbezügliche Literatur. Auch die Firmen, die Präparate auf dieser Eiweißbasis herstellten, konnten auf Grund der dort vorliegenden Literatur zu einer umfassenden Übersicht verhelfen. Wir kamen zu dem Ergebnis, alles deutet darauf hin, daß die Korrelation zwischen diesen Eiweißsubstanzen und den von uns geprüften hochungesättigten Fetten Berücksichtigung erfordert. Aber die uns bekannt gewordenen Arbeiten ließen deutlich erkennen, daß man dieses Zusammenspiel zwischen Fett- und Eiweiß-Stoffwechsel und die sich daraus ergebenden

Konsequenzen bisher nicht berücksichtigt hatte. Wir kamen weiter zu der Feststellung, daß tatsächlich in der gesamten Medizin, wie *Nonnenbruch* und *Axenfeld* noch 1951 betonten, die gründliche Überprüfung des Fettstoffwechsels im lebenden Organismus daran krankte, daß jede blutchemische Größe, den Fettstoffwechsel zu kontrollieren, fehlte. Wirken sich aber die hochungesättigten Fettsäuren vom Typ der Linolsäure im Blute derart aus, daß von ihrer Anwesenheit das Vorhandensein der schwefelhaltigen Lipoproteide abhängig ist, so war damit ein Problem von ganz entscheidender Bedeutung berührt. Wie später noch eingehender zu erörtern ist, lagen mit diesem Befund bereits Hinweise vor über die Auswirkung auf die Sauerstoffaufnahme. Ein Experiment sollte dieses weiter erhärten. Ich trug, wie im Bilde c, Tafel I, angeordnet, Linolsäure auf Papier auf, die schwefelhaltige Aminosäure wurde als Reagenz mit dem Farbstoff Methylenblau gemischt. Dadurch wurde der Farbstoff entfärbt zu Leukomethylenblau. Wenn man nun die schwefelhaltige Aminosäure mit der Linolsäure zur Reaktion bringt, indem die Reagenzlösung im Papier aufsteigt, so sieht man an der Stelle der Reaktion zwischen Fettsäure und Aminosäure die Blaufärbung des Farbstoffes Methylenblau. Eine Beobachtung war dabei fundamental wichtig: Von dem Reaktionspunkt ausgehend bewegte sich eine blaue, sich schlängelnde Linie von Methylenblau auf dem weißen Grunde noch etwa 24 Stunden lang. Dies deutete auf eine fortdauernde Reaktion hin. Diese Beobachtung mußte mit einem oxydierenden Einfluß zu tun haben. Es wurde nun das folgende Experiment abgeschlossen: Auf ein Stückchen chemisch reines Filtrierpapier (für Papierchromatographie) wurde 0,1 mg Linolsäure aus einer 2 %igen Lösung aufgetropft. Dieses Papier legte ich in ein Schälchen, welches Cystein und Leukomethylenblau enthielt. Die blau aufsteigenden Wolken zeigten über mehrere Stunden die Bewegung eines oxydierenden Agens an.

Anders ausgedrückt: *Das Redoxpotential wird von der Stelle der aufgetropften Linolsäure aus ständig in der Weise beeinflusst, daß oxydierende Impulse von dort ausgehen*, obwohl die Linolsäure wie auch die Merkaptoaminosäure autoxydabel sind. Auf die Bedeutung und Deutung dieses Experimentes wird später noch eingegangen werden.

Es wurde deutlich, daß die fettchemischen Arbeiten, die auf dem internationalen Kongreß in München 1950 als „neue Wege in der Fettforschung“ Bedeutung erlangten, auch für die medizinischen Probleme fundamental wichtig wurden.

Fett-Eiweiß-Verbindungen, die sogenannten Lipoproteide, galten bis zu diesem Tage als ein wenig erforschtes Gebiet. Man wußte, daß sie eine zentrale Bedeutung haben für die Funktion des Zellkernes, für die Zellteilung, für die normale und pathologische „identische Reproduktion der Zelle“ und auch für das Atmungsferment. Aber die Beschaffenheit dieser Lipoproteide, ihre Verhaftung, die Bindungsfähigkeit bestimmter Fette und Eiweiß-Anteile und ihre prostetischen, d. h. ihre wirksamen Gruppen waren kaum bekannt (s. dazu Bd. I. B. *Flaschenkrüger*-. *Physiol.*

Chemie, Ausg. 1951). Aus diesem Grunde war es auch nicht möglich, bei darniederliegender Funktionstüchtigkeit, etwa der Atemfermente, irgendeinen Einfluß zur Anregung auszuüben.

Bei der Überprüfung der Arbeiten, die in der Stoffwechselfysiologie über die Bedeutung dieses schwefelhaltigen Eiweißstoffes bekannt waren, ergab sich sehr bald daß sie die zentralste Funktion eines jeden lebenden Organismus betrafen, nämlich die selbsttätige Sauerstoffaufnahme des lebenden Substrates, die Atmung. Um 1900 bis 1910 war das Problem der inneren Atmung sehr stark in den Vordergrund gerückt. Man studierte, welche Stoffe im Organismus für die selbsttätige Sauerstoffaufnahme und die Erzeugung der Wärme und Energie verantwortlich sind. Die namhaftesten Forscher auf diesem Gebiet kamen sehr bald zu der Erkenntnis, daß dabei außer den Sulphydrylverbindungen ein zweiter Paarling mit im Spiele sein müsse. *Warburg* schrieb im Jahre 1923, es könnte eine Fettsäure eine erhebliche Rolle spielen. Ja, er befaßte sich intensiv mit der Substanz, die bei der Funktion des Atmungsfermentes die entscheidende Rolle spielt. Er studierte die Lokalisation der Atmungsvorgänge in der Zelle und die Zusammenhänge mit dem Wachstum. Er prüfte das Wachstum im gesunden Gewebe und bei der Geschwulstbildung. Daß die Zellteilung mit starker Atmung verbunden ist, erkannte *Warburg*. Er erkannte ganz klar, *wo viel Wachstum ist, ist auch viel Atmung*. Er erkannte auch, daß bei der Geschwulstbildung die Atmungsvorgänge vermindert sind. Er suchte intensiv nach der Substanz, die die Atmungsvorgänge wieder anzuregen vermöchte. Er studierte den Einfluß des Butterfettes auf diese Funktion, und das Kapitel endet mit der Feststellung, daß der erwartete Effekt der Atmungsanregung sich leider nicht einstellte. Noch 1951 schreibt der beste Kenner der Atmungsvorgänge im lebenden Substrat, der schwedische Forscher *Torsten Thunberg*, daß das gesamte Problem der Medizin heute darin gipfelt, daß diese „große Unbekannte“ gefunden wird, die bei der Sauerstoffaufnahme durch das Atmungsferment die entscheidende Rolle spielt. Die eingangs gekennzeichneten schwefelhaltigen Eiweißverbindungen vermögen zwar im normalen lebenden Substrat die selbsttätige Sauerstoffaufnahme anzuregen, in einem lebenden Substrat aber, in welchem die Atmung bereits vermindert ist, wie dies in Tumorgeweben der Fall ist, bei übergroßen Mandeln der Kinder oder bei Polypen, in diesem Gewebe und im Blute Krebskranker konnten die Eiweißstoffe eine Regenerierung der Atmung nicht herbeiführen. Ebensowenig ist dies bei sklerotisch verhärteter Leber der Fall. Welche Substanz hier fehlt, blieb bis in die jüngste Zeit ein großes Rätsel.

Durch die eingangs gekennzeichneten Überlegungen und Feststellungen über das Verhaftetsein von schwefelhaltigen Aminosäuren und hochungesättigten Fettsäuren ergab sich nun, daß das Zusammenspiel dieser beiden Substanzen ausschlaggebend wichtig ist für die selbsttätige Sauerstoffaufnahme, für die normale Atmung, ja für

den umfassenden Bereich der biologisch entscheidend wichtigen Lipoide. Das lebendige **Wechselspiel** im lebenden Substrat ist nur möglich, wenn die natürlichen sauerstofffreundlichen hochungesättigten Fette vorliegen. Sie gewährleisten die hohe Aktivität, die bei der Verbrennung im lebenden Organismus erforderlich ist. Es sei kurz vorweggenommen: Die industriell verarbeiteten Fette, die haltbar gemacht sind durch hohe Erhitzungsgrade, durch Fetthärtungsmethoden oder durch Raffination erweisen sich auch im lebenden Organismus bei diesen Untersuchungen als reaktionsträge, als Hemmstoff für die lebensnotwendige Reaktion der autonomen Sauerstoffaufnahme. Auch die Abbauprodukte, die nach der biologischen Verbrennung in der Blut- und Lymphbahn weggeschafft werden müssen, sind bei unbiologischer Fett-nahrung zu hochmolekular. Sie ergeben erhebliche Stauungen im gesamten Stofftransport. Der Umlauf der Fette im pulsierenden Säftestrom in Gefäßen, im Interstitium und in der Lymphbahn, der gesamte Lebensstrom ist gestört. Die Bildung der Lipoide insbesondere der Lipoproteide, die für alle Funktionen, für Wachstum und Fettransport eine so entscheidend wichtige Rolle spielen, erfolgt nur bei Vorliegen der elektrostatisch aktiven natürlichen hochungesättigten Fette, nicht dagegen bei den durch industrielle Verarbeitung erhitzten oder gehärteten Fetten, die indifferent geworden sind gegenüber Sauerstoff sowie zu der Anlagerung und Reaktion an Eiweiß.

Die Forschung wußte seit 50 Jahren: Die eben gekennzeichneten schwefelhaltigen Eiweiß-Verbindungen sind ein unerläßlicher Bestandteil einer jeden funktions-tüchtigen Zelle. Dasselbe gilt aber auch von den sauerstofffreundlichen, eiweiß-affinen Fetten! Das Zusammenspiel dieser beiden elektrisch gegensätzlich aufgeladenen biologischen Nahrungsstoffe bedingt in erster Linie die Zellatmung und normale Zellteilung bei allen Wachstumsvorgängen.

Lipoide aus hochungesättigten Fettsäuren und schwefelhaltigem Eiweiß finden sich besonders reichlich in jungen wachsenden Trieben, in Knospen, im Kambium, der Wachstumszone der Bäume. Dies konnte durch eigenes Studium dieser Substrate auf dem Wege der Papierchromatographie der Fette festgestellt werden.

Das Fehlen der ungesättigten Lipoide, durch falsche Fettnahrung bedingt, wirkt sich besonders auf alle Wachstumszonen schädigend und zerstörend aus, dies wird später noch weiter erörtert werden. Es betrifft sowohl die Wachstumszone im Knochen, (s. Abb. a u. b, Tafel VI) (Sarkom) als auch den gesamten kindlichen Organismus vor oder nach der Geburt, wie in Tierversuchen eindeutig demonstriert werden konnte. Das gesamte Drüsensystem erlahmt, wenn die Lipoide zum Aufbau der Sekrete und Inkrete fehlen und statt dessen gehärtete, hydrierte Fette verabreicht wurden. Das Nahrungsfett wirkt über die Lipoide hinein in einen großen Komplex von Lebens-erscheinungen und Lebensfunktionen. Leistungen und Fehlleistungen, Formen und Formbildungen pathologischer Art sind nicht zu lösen von der Form und Funktion

der Fette und Lipoiden als dem Anteil, der in der lebenden Substanz von vitaler Bedeutung für das Leben schlechthin ist.

Um die ganze Reichweite der Lipoiden, des gesamten Fettsyndroms besser verstehen zu können, reicht die rein chemische Betrachtung nicht aus. Es ist unerlässlich, Fette und Lipoiden in diesem Zusammenhang vom physiko-chemischen Standpunkt aus zu betrachten.

„Alles biologische Vermögen realisiert sich nicht, wenn nicht alle seine physiko-chemischen Bedingungen erfüllt sind.“

Claude Bernard

d) Physiko-chemische Betrachtung der Fette und Lipoiden

Die physiko-chemische Betrachtung soll nicht nur dem Fachmann verständlich sein, sondern auch dem denkenden Menschen Einsicht vermitteln in wesentliche Ursachen, die den hochungesättigten Fetten ihre umfassende Auswirkung und Bedeutung verleihen. Diese Ausführungen sollen aber auch den Fachleuten in der Medizin die Möglichkeit geben, sich selber ein Urteil zu bilden. Die bisher allzusehr vernachlässigte Biologie der Fette ist nämlich dem medizinischen Wissenschaftler unserer Tage so ferne gerückt, daß es den Anschein hat, unglaublich und übertrieben zu sein, wenn man nur einigermaßen die umfassende lebenswichtige und entscheidend lebenserhaltende Auswirkung dieser Nahrungsstoffe in das Blickfeld rückt. Schon *Ivar Bang* sah die Notwendigkeit, sich gegen den Vorwurf der Übertreibung zu schützen, wenn er von der Zukunftsbedeutung der Biochemie der Lipoiden schrieb. Die Biochemie der Lipoiden ist bis heute sehr vernachlässigt worden. Warum gerade heute im Zeitalter der Fetthärtung die Beachtung der Biologie der Fette und Lipoiden von so eminent großer Bedeutung ist, ja im Brennpunkt der medizinischen Forschung stehen muß, zeigt auch ein Blick auf die physiko-chemischen Gegebenheiten der Fette und Lipoiden.

Die hochungesättigten Fettsäuren vom Typ der Linolsäure sind ausgezeichnet durch die folgenden physikalisch-chemischen Eigenschaften, die sich auf Grund ganz allgemeingültiger Gesetze der theoretischen Physik ergeben.

Eine hohe Kapillar-Aktivität ist ihnen eigen. In eigenen papierchromatographischen Untersuchungen konnte diese Eigenschaft gut studiert und als bedeutsames Merkmal bei der Trennung und Charakterisierung der Fette dienen. Die Kapillar-Aktivität verleiht große Oberflächenaktivität. Im Lösungsmittel wird die Spannung erniedrigt (s. z. B. bei den heutigen Spülmitteln). Es gilt allgemein, daß derartig kapillaraktive

Substanzen sich an der Oberfläche des Substrates ansammeln. Sie haben eine große Spreitungsoberfläche. Die gleiche Menge von Leinölfettsäuren nimmt eine wesentlich größere Fläche auf Wasser ein, als eine gleich große Menge derjenigen Fettsäuren aus Schweineschmalz oder den gehärteten Walfetten der Margarine. Diesen physikalisch-chemischen Versuch kann man leicht überprüfen, indem man eine gleiche Menge dieser Fette oder Fettsäuren in Benzin auflöst, dann eine Waschschißel mit Wasser füllt, mit Talkum die Oberfläche bestreut und gleiche Anteile der Fett- oder Fettsäurelösung auf das Wasser tropfen läßt. Wie wichtig diese Oberflächenaktivität eines Fettes ist, wird noch weiter unten deutlich werden.

Die kapillaraktive Fettsäure mit großer Spreitungsoberfläche hat einen starken lösenden Einfluß auf Narkotika und auf andere Lipoide, denen an sich die Oberflächenaktivität fehlt. Umgekehrt sind diese genannten Stoffe, Narkotika und indifferente Lipoide in der Lage, die Oberflächenaktivität der hochungesättigten kapillaraktiven Fettsäuren zu hemmen!

Diese physikalischen Tatsachen beeinflussen das biochemische Verteilungsgleichgewicht erheblich. In der Lipidoberfläche können sich Fettsäuren befinden, deren große Oberflächenaktivität auf der Ungesättigkeit der Fettsäuren beruht oder aber Fettsäuren mit langer Fettsäurekette ohne große Oberflächenaktivität. In diesem Falle beruht die Anreicherung an der Oberfläche nur auf der physikalischen Tatsache, daß mit zunehmender Alkylkette, also mit wachsender Anzahl der Glieder in der Fettsäurekette, die Hydrophobie, das ist die wasserabstoßende Eigenschaft, steigt. Die hier dargelegte Beeinflussung, die Hemmung der oberflächenaktiven hochungesättigten Fettsäuren durch indifferente gesättigte Lipoide mit längerer, daher stärker wasserabstoßender Wirkung wird für die Biochemie der Fette noch entscheidend wichtig sein.

Einige grundlegende physikalische Tatsachen, die bei der Physiologie der Fette eine Rolle spielen, sollen noch erörtert werden:

An der Grenze zwischen der oben gekennzeichneten Spreitungsoberfläche der kapillaraktiven ungesättigten Fettsäuren und der wässerigen Phase entstehen die Phasengrenzpotentiale. Diese sind in der Lage, bioelektrische Ströme zu erzeugen. Die so gebildeten Phasengrenzpotentiale mit ihrer stromerzeugenden Energie können im Experiment nachgeprüft werden, etwa, wenn man linolsaures Natrium, also die Seife der Linolsäure ein mal in Wasser löst, ein zweites Mal in Öl. Die Phasengrenzströme sind meßbar. Im biologischen Substrat bewirken diese Ströme Polarisation. Dies ist im Zellsaft der Pflanze feststellbar. Häufig ist der Zellsaft entsprechend dem elektrischen Potential verschieden gefärbt, so z. B. bei der Pflanze *Tradescantia myrtifolia* grün oder rot. Auch an lebenden Nerven ist die Polarisation durch die elektromotorische Kraft im Phasengrenzpotential nachweisbar.

Diese elektromotorische Kraft beruht auf einer großen elektrischen Ladung, die besonders den hochungesättigten Fettsäuren vom Typ der Linolsäure, ganz allgemein den „Dienen“ oder „Polyenen“ eigen ist.

Aus diesem Grunde sprechen wir nun, um tinmißverständlich zu werden, von der hochungesättigten Fettsäure, wenn es sich um die doppelt ungesättigten Verbindungen, etwa vom Typ der Linolsäure handelt. Für die Linolsäuren gilt also, was man nach den allgemeinen Gesetzen der chemischen Elektronentheorie von den Polyenen mit offener Kette weiß. Diese sind durch ein *Elektronensystem* ausgezeichnet, welches diesen Verbindungen ganz eindeutig charakterisierbare vielseitige Eigenschaften verleiht. Dieses Elektronensystem im Sinne der Elektronentheorien hier ausführlich zu erörtern, würde zu weit führen. Man spricht da von --Elektronenwolken, von einsamen Elektronenpaaren und ihren verschiedenen Zustandsformen im Sinne der Quantentheorie. Wesentlich ist für unsere Betrachtung die Tatsache, daß die vorstehend charakterisierten hochungesättigten Fettsäuren sehr reich an diesen Elektronen sind, die leicht bewegt, leicht abgegeben werden können. Ja, diese Bindung kommt gerade zu einer sehr hohen elektrischen Ladung gleich und sie ist bei der Aufrechterhaltung eines elektrischen Potentials auch und gerade im lebenden Organismus entscheidend beteiligt. Nach der allgemeinen physiko-chemischen Kenntnis über das Verhalten derartiger elektronenreicher Polyene, wie die Linolsäure, kann gesagt werden:

Die einsamen Elektronenpaare sind leichter erregbar als die bindenden, etwa einer chemischen Verbindung. Licht und Wärme, Sonne und andere Reize sind in der Lage, eine Bewegung der Elektronen, Elektronenabgabe auszulösen. Diese durch Anregung in Freiheit gesetzte Energie kann als Resonanz-Energie gespeichert werden in Form von sogenannten „Zwischenatomaren Kräften“. Die Elektronenwolke der Mehrfachbindungen verleiht dem gesamten Molekül ein hohes Dipolmoment, den sogenannten „starken Charakter“. Kohlenstoff und Wasserstoff z. B. ergeben auch in der Fettsäurekette einen positiven Ladungsschwerpunkt, so daß bei hydrierten (=gehärteten) Fettsäureketten das Dipolmoment gleich null wird. Nur der Elektronenreichtum der mehrfach ungesättigten Fettsäuren verleiht diesen hohe Bindungsenergien. Auch den Olefinen, etwa der Ölsäure, fehlen diese. Diese Bindungsenergien der mehrfach ungesättigten Fettsäuren beruhen auf den starken Assoziationskräften der --Elektronenwolken. Diese entwickeln die Protonaffinität, die starke Beeinflussung und Anlagerung der protonreichen, positiv aufgeladenen, elektronenarmen, elektrophilen Moleküle mit der Sulfhydrylgruppe etwa beim Cystein (im Eiweiß). Es bilden sich Systeme mit beiderseits gesteigerter Wirkung bei gegenseitiger Beeinflussung. Hierbei können die mehrfach ungesättigten Verbindungen als nucleophiler Elektronendonator wirken und als Gegenspieler, als Synergisten elektrophiler Protonendonatoren den Austausch der Ladungen und Kräfte beeinflussen. Die Rolle des Protonendonators kann Sauerstoff spielen, vor allem aber auch Wasserstoff

bei der Bildung der Wasserstoffbrücken. Als Prototyp für diese so elementar wichtige Reaktion dient die Pseudosäure vom Typ R-SH, z. B. eine Merkaptoaminosäure (im Eiweiß). In dem Symplex Linolsäure-Merkaptoaminosäure dürfte der Bindungsort für die Protonbrücke R-SH die Elektronenwolke des ungesättigten Systems sein. Nicht streng an ein Atom ist die Bindung lokalisierbar. Es entsteht ein Symplex zwischen dem nucleophilen Elektronensystem der hochungesättigten Fettsäuren und den elektrophilen, Protonbrücken liefernden Merkaptoaminosäuren der Eiweiß-Komplexe. Die Protonaffinität der Olefine ist ganz allgemein sehr gering.

In diesem Assoziationssystem im Prototropie-Gleichgewicht sind nicht nur skalar-additive Kräfte wirksam, sondern potenzierte. Die *Linolsäure* wirkt, wie alle Polyene, in diesem System *als Base*, die *R-SH*-Gruppe *als Säure*. Dieses Säure-Basen-Gleichgewicht derartiger von der theoretischen Physik her bekannter Symplexe, deren einfache die Zellen und das lebende Substrat konstituierende Stoffe ja bekannt sind, sollten bei der physiologischen und biochemischen Forschung berücksichtigt werden, zumal das Säure-Basen-Gleichgewicht z. B. im Blut heute in der Medizin noch ein ungelöstes Problem darstellt. Ob nicht die hochungesättigten Fette zu einer Regulierung in diesem Sinne im Stande sind? Die Additionsreaktionen des sogenannt kryptoonischen Additions-chemismus sind komplizierter Art und spielen sich in „Reaktionsknäulen“ und Kettenreaktionen ab. Immerhin geben aber die auf Grund physiko-chemischer Überlegungen erkannten Elementarvorgänge doch Hinweise darauf, welche Kräfte bei der Biochemie der Fette Beachtung fordern. Es sind die physiko-chemisch bekannten Auswirkungen sowohl der hochungesättigten Fette wie ihrer Antagonisten, der Fette mit dem Dipolmoment null.

Bei dem Synergismus der hochungesättigten Verbindungen mit dem schwefelhaltigen Gegenspieler kann als Startmittel, um diese Wechselwirkungsenergie in dem ungesättigten System auszulösen, ein rasch schwingendes elektrisches Feld, z. B. die Sonnenenergie dienen, auch Sauerstoff oder der von einem H-Donator (einer Säure) in Freiheit gesetzte Wasserstoff. Es handelt sich ja bei diesem Prototropie-Gleichgewicht um ein elektrisches Feld, in dem die Änderung der Dipolmomente auf der elektronenreichen oder elektronenarmen und protonreichen Seite die Dynamik, die in diesem System latent ruht, in Freiheit setzen kann.

Von hohem Interesse dürfte die Tatsache sein, daß Azoverbindungen Protolyse bewirken. Ja, ihr Einfluß zur Lösung dieses Prototropie-Gleichgewichtes ist so erheblich, daß bei Zufuhr von Azoverbindungen geradezu eine Kettenreaktion einer kaum endenwollenden Protolyse eintritt. Diese Tatsachen sind physiko-chemisch bekannt, blieben aber bis jetzt biochemisch und zur Klärung biologischer Probleme unausgewertet.

Ebenso sind gesättigte Kohlenwasserstoffe, Paraffine oder elektrisch neutrale Fette in der Lage, die Assoziationskräfte in diesen ungesättigten π -Komplexen zu zerstören.

Trotz Anwesenheit hochungesättigter elektronenreicher Lipide kann der zerstörende Einfluß dieser stark hydrophoben „indifferenten“ schwer beweglichen Verbindungen die Protonbrücke zerstören. Dies gilt ganz allgemein, ist bereits experimentell bekannt. Es ist aber niemals für die Physiologie und Biologie der Fette ausgewertet worden.

Die gegenseitige Bindung nucleo- und elektrophiler Moleküle ist auch von spezifischen Affinitäten abhängig. Das System Cystein-Linolsäure bietet eine der optimalsten Voraussetzungen für starke Assoziationskräfte, zur Regulierung des Säure-Basen-Gleichgewichtes oder der *ständigen Autoxydation*.

Dieser radikalische Additions-Chemismus stellt keine chemische Bindung dar. Gerade aus diesem Grunde sind die einsamen Elektronenpaare so leicht anregbar, können sie entkoppelt werden und als Aufladung, als anregendes Moment, als elektromotorische Kraft wirksam werden. Aus dem gleichen Grunde aber ist das gesamte System mit der ungeheuer starken Reaktionsbereitschaft leicht beeinflussbar. Es kann durch weitere Faktoren begünstigt oder gehemmt werden. Hinzutritt von Metallkomplexen beeinflusst diesen π -Symplex stark, bindend oder wie Quecksilber trennend im Sinne einer Protolyse. Narkotika bewirken, wie indifferente Lipide, Protolyse. Bereits *Overton* hatte intravital Trennung von Fett-Eiweiß-Assoziaten durch Narkotika beobachtet. Auch Lösungsmittel beeinflussen die Prototropie-Gleichgewichte, die Dipolarität stark, so z. B. Wasser. Alkohol kann bei entsprechend starker Dosierung das Prototropie-Gleichgewicht erheblich stören.

Für die Elektronenbeanspruchung, die elektrophile Substitution können auch andere Substituenten als Merkaptoaminosäuren vom Typ R-SH in Frage kommen. Auch die Gruppe R-OH vermag in diesem Sinne als Proton-Donator zu wirken. Es kommt in dieser Ausführung aber darauf an, die im Sinne des Fettsyndroms interessierenden Stoffe zu betrachten. Zucker, die im Sinne der elektrophilen Substitution als R-OH-Typ eine Rolle spielen, kommen als Regulator des Prototropie-Gleichgewichtes der Rolle der Lipoproteide nicht nahe, und zwar aus rein physikalisch-chemischen Gegebenheiten. Zucker sind nicht oberflächenaktiv. Die Lipoproteide der Merkaptoaminosäuren sind, obwohl auch wasserlöslich, im wässrigen Milieu von einer ungeheuren Oberflächenaktivität. Demzufolge reichern sie sich nach dem *Gibbschen* Theorem in der Oberfläche des Wassers stark an. Die hochungesättigten Fettsäuren, ebenfalls mit großer Oberflächenaktivität ausgestattet, treffen also an der Oberfläche des wässrigen Milieus mit dem Synergisten im elektrostatischen Sinne zusammen. Nach dem Gesetz der Adsorption von H (Wasserstoff) an elektrischen Doppelschichten wird die Adsorption von H als Wasserstoffbrücke zum Fett unterstützt. Die elektrosymmetrischen Lipoproteide aus den oberflächenaktiven Proton-Donatoren Merkaptoaminosäuren und den ebenfalls oberflächenaktiven elektronenreichen hochungesättigten Fettsäuren vom „starken Charakter“ bilden zusammen einen sehr

wesentlichen Bestandteil für die Dipolarität und die große Reaktionsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit sowie für die elektromotorischen Kräfte in der lebenden Substanz.

Die Oberflächenaktivität der hochungesättigten Fette, ihre Lokalisation an der Zelloberfläche und ihre sauerstoffaffine Situation im elektrischen Feld der Lipoproteide nötigt, bereits jetzt die sich aufzwingende Frage zu erörtern, ob nicht dadurch Zusammenhänge erkennbar sind zu der Feststellung von *Warburg*, daß die Autoxydation der Zelle absolut einer „Oberflächenkatalyse“ gleichzusetzen sei. Jedoch wollen wir, bevor wir uns mit dieser zentralsten, wichtigsten Frage der Physiologie alter und neuester Zeit beschäftigen, noch einige Betrachtungen physikalisch-chemischer Art, die allgemeiner Natur sind, anschließen.

Die physiko-chemische Beschaffenheit der hochungesättigten Fettsäuren als Elektronenträger und Elektronen-Donator wirkt sich nicht nur in dem bisher charakterisierten Sinne aus. Das Plasma des Blutes und auch der Zelle ist in sich heterogener Struktur, ist dipolar ausgerichtet. Die Organellen im Plasma der Zelle weisen ebenfalls eine starke Dipolarität entsprechend der Zuordnung der Fett-Eiweiß-Anteile auf, so z. B. in den Mitochondrien, in die man seit geraumer Zeit eine wichtige Atmingsfunktion lokalisiert. Die Membranen der Vakuol-Grenzschichten, an der Grenze von Zellkern und Plasma, enthalten gleichfalls diese Oberflächenladung mit ihrer hohen dipolaren Ausrichtung und der entsprechend großen elektromotorischen Kraft. Befruchtungsvorgänge und Mitose, jede Phase der Zellteilung bieten in diesem Sinne aufschlußreiches Material. Spermatozoen, dies wurde festgestellt, haben mehr als die tausendfache Menge an Cystein als das übrige Gewebe. Die SH-Gruppe ist als das aktivierende Prinzip bekannt, der Schwefel als „stürmisches Element“. Die hochungesättigten elektronenreichen Lipoiden müssen als das ruhende aber lebenspendende Prinzip gelten. Im Augenblick der Befruchtung springt die Atmung – wie *Warburg* feststellte – auf ein Vielfaches. Die Induktionen von R-SH und dem Elektronensystem der Fette sind gegenseitig. Sie aktivieren sich und erzeugen ein Vielfaches der elektromotorischen Kräfte. Bei diesen Oxydationen, der Sauerstoffaufnahme und Elektronenabgabe finden stofflicher Umbau und Neubau von Gewebe statt. Das gesamte lebende Substrat wird viel stärker von diesen physikalisch-chemischen Voraussetzungen beherrscht, als man sich dessen in der Medizin bewußt wird.

Die „Blutsenkung“ gilt als ein allgemeines Kriterium für Wohlbefinden oder weniger gutes Ergehen des Patienten. Messen wir bei diesem Vorgehen nicht einfach die Suspensionsstabilität der Erythrocyten im Plasma? Dies sind aber rein physikalisch-chemische Gesichtspunkte. Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen ist unter anderem erheblich von dem Mantel dieser Erythrocyten, den elektronenreichen Lipoiden abhängig (s. dazu Abb. a u. b, Tafel III). Diese Lipoiden mit ihrem Elektronenreichtum umgeben die Blutkörperchen mit magnetähnlichen Wasserdipo-

len. Diese gleichsinnig aufgeladenen Hydratationszentren stoßen sich wiederum untereinander ab und erhöhen die Stabilität der Kolloide. Schutzkolloide haben im allgemeinen schaubildende Eigenschaften. Ist nicht die Bildung des Schüttelschaumes selbst in der Fettchemie ein wichtiges Merkmal der Fettsäuren? Die Strukturen der Kolloide sind mannigfaltig und im lebenden Substrat von zahlreichen auch chemischen Voraussetzungen abhängig. Allgemein aber kann gesagt werden, daß bei einer Entladung der Kolloide durch Strom oder Hitze die Dehydratation eintritt und mit dem Verlust der elektrischen Ladung die Kolloidstruktur zerstört ist. Geladene elektronenreiche Lipide fördern die Hydratation und die Kolloidstruktur gelegentlich bis zur molekulardispersen Phase, wie dies bei den Lipoproteiden der Membran der Fall ist. Indifferente Fette mit dem Dipolmoment null neigen zur Bildung von Lipogelen. Sie sondern sich aus, umhüllen nicht mehr das Eiweiß. Bereits auf dem Internationalen Lipoidforscherkongreß in Brüssel 1956, wo man sich auf der Suche nach dem Clearingfaktor mit Heparin und anderen Substanzen beschäftigte, wies ich darauf hin, daß man bei den Problemen des Clearing-Faktors und der „Chylomikronen“ die Beschaffenheit der Fette in dem vorstehend ausgeführten Sinne zu berücksichtigen habe. Die praktische Anwendung mit Untersuchung des Clearing-Faktors in der Klinik ergab bereits die Richtigkeit dieser Gesichtspunkte, worauf später noch eingegangen wird.

Es rundet sich das Bild über die physikalisch-chemischen Grundlagen der Lipide auch in bezug auf Erythrocyten und die Kolloide im lebenden Substrat, wenn man bedenkt, daß auch Narkotika und indifferente Lipide Hämolyse (*Ivar Bang*) bewirken, sowie Ausflockung der Kolloide! Diese Tatsachen sind nun derart zu deuten, daß die genannten Noxen Protolyse der Fett-Eiweiß-Assoziate und damit Autolyse des lebenden Substrates bewirken.

„Die Lipoidmembran ist ein außerordentlich wichtiger Faktor der Zelle, und ihre Integrität ist von vitaler Bedeutung.“ „Es läßt sich schon aus dem, was auf diesem Gebiet geerntet ist, ohne Übertreibung voraussagen, daß die Biochemie der Lipide in Zukunft in erster Linie stehen wird.“

Ivar Bang (1911)

e) Biochemie der Fette und Lipide

Für die Biochemie der Fette und Lipide sind ihre physikalischen Eigenschaften von ausschlaggebender Bedeutung. Dabei stellt natürlich die chemische Beschaffenheit dieser Fette und Lipide selbst einen wichtigen Faktor der Zelle dar. Keines-

falls aber darf die Bezeichnung „physikalisch-chemische Beschaffenheit“ dahingehend mißverstanden werden, als handele es sich hier vorwiegend um den höheren oder niedrigeren Schmelzpunkt, wie dies sogar in der Fachliteratur häufig ausgelegt wird.

Wir meinen hier mit den physikalisch-chemischen Voraussetzungen die besonderen Löslichkeiten sowohl der hochmolekularen Fette und Lipoide mit dem Dipolmoment null sowie die der hochungesättigten Fettsäuren mit dem hohen Dipolmoment, dem großen Elektronenreichtum und ihre sich daraus ergebenden Eigenschaften, die Oberflächenaktivität, die starken Assoziationskräfte, die Fähigkeit zur Elektronen-, d. h. zur Energieabgabe, den lösungsvermittelnden Charakter zwischen wässriger und ölgiger Phase, die Aktivierungsenergie, die in der Lage ist, im lebenden Substrat in Zelle, Interstitium (Zwischenzellgewebe) und Nervensubstanz Zustandsänderungen durch Beeinflussung des thermodynamischen Potentials zu bewirken.

Durch Assoziation dieser Lipoide an Eiweiß, durch Bildung der Lipoproteide und durch Sauerstoffaufnahme oder durch Protolyse (Trennung der Fett-Eiweiß-Anteile) wird die elektromotorische Kraft in der lebenden Substanz entscheidend beeinflusst.

Die umfassende Auswirkung der Fette und Lipoide in der lebendigen Masse und als neue lebenspendende Substanz kann in dieser Ausführung nur kurz, fast telegrammstilartig gekennzeichnet werden. Die umfangreiche Literatur über Fettstoffwechsel und -resorption kann hier unmöglich diskutiert werden. Seit ungefähr 5 Jahren rückt zwar auch die Linolsäure ein wenig in den Vordergrund. Im übrigen aber sind heute noch grundsätzliche Ansatzpunkte unrichtig. Wenn die β -Oxydation für die Beurteilung des gesamten Fettstoffwechsels maßgebend sein soll, und man geht von den Experimenten mit hydrierten, mit schwerem Wasserstoff gehärteten Fetten mit zerstörter Elektronenwolke aus, so ist hier die Voraussetzung unrichtig. Es wird vielleicht aus dem wenigen, was in dieser Darlegung bisher über den Fettstoffwechsel gesagt wurde, bereits klar sein, daß diese hydrierten Fettsäuren nicht als Modelle für den normalen Fettstoffwechsel dienen können. Auch wird in diesem Zusammenhang in der Literatur viel vom Zitronensäure-Zyklus gelehrt. Ob wir den Prozeß in allen seinen Zwischenstufen jemals derart klären oder auch nur festlegen können, sei dahingestellt. Aus rein thermodynamischen Erwägungen erscheint es sachlich berechtigt, die Oxalessig- und Apfelsäure, die Fumar- und Bernsteinsäure als nicht im Hauptwege, allerhöchstens auf Nebenwegen des Oxydationsstoffwechsels und damit des Fettstoffwechsels hegend, zu kennzeichnen.

In dem Kapitel „das Fettsyndrom in der Wissenschaft“ wird später noch einmal auf diese Zusammenhänge eingegangen werden. In maßgeblichen Lehrbüchern, die noch heute Geltung haben, beginnt das Kapitel über den Fettstoffwechsel mit dem Satz: „Die wichtigsten Fettsäuren, die den natürlichen Fetten zugrunde liegen, sind Palmitinsäure, Stearinsäure, Ölsäure“. Damit sind die den gesamten Fett-

Stoffwechsel beherrschenden Fette und Lipoide, sowohl die aktivierenden wie die hemmenden nicht berücksichtigt. Die hochungesättigten Fettsäuren vom Typ der Linolsäure können vom Organismus nicht selber synthetisiert werden, wenn sie vollständig fehlen. Sie stellen aber das *primum movens* des gesamten Fettstoffwechsels und — wie wir gleich erkennen werden — des gesamten Stoffwechsels dar.

Die Zellmembran beherrscht den Import und Export der Zellen, auch den Ionen-Austausch und den Zuckertransport sowie den Wasserhaushalt. In der Zellmembran vollzieht sich die Atmung der Zelle in so hohem Ausmaß, daß *Warburg* die Zellatmung fast ausschließlich in diese Zellmembran lokalisierte. An der Grenzfläche zwischen Lipoidmembran und Zellplasma entstehen die großen bioelektrischen Ströme. Dies gilt für die Lipoidmembran der Zelle sowie der Blutkörperchen und der Gefäße. Dort sind die hochungesättigten Fettsäuren, die Linolsäuren als Lipoproteide oder Phosphatide entscheidend wirksam bei der Steuerung und Auswahl der Stoffe.

Ja, diese Funktion und Beschaffenheit der Lipoide ist für die Lebensfunktion entscheidender als Eiweiß. Der Tod der Zelle ist in der Lipoidphase schneller und eindeutiger erkennbar als an den Eiweißanteilen. Narkotische Mittel kennzeichnen die eingetretene Narkose, indem sie Protolyse der elektronenreichen Lipoide von Eiweiß bewirken. Dies überprüfte und veröffentlichte Verf. bereits 1951/52. Diese Protolyse und gleichzeitige Narkose bis zur Erstickung wird bewirkt durch Nikotin (eine „antipotrope Substanz“), durch Paraffin (auch in Abführmitteln als Paraffinemulsion enthalten), durch hydrierte Fette oder polymerisierte Fischöle (trotz des niedrigen Schmelzpunktes dieser Öle!). Diese Narkose durch Protolyse der Fett-Eiweiß-Anteile wird auch durch eine große Anzahl von Azo-Farbstoffen bewirkt, nicht nur durch Buttergelb, sondern auch durch Farbstoffe in Lippenstiften! Auf diese Tatsachen komme ich im Kapitel über Geschwulsterkrankungen noch zurück. Aber hier sei bereits festgestellt, daß die physikalisch-chemischen Auswirkungen der Azoverbindungen durch Irritation der elektronenreichen Lipoide in den Fettstoffwechsel eingreifen und von dem großen Komplex des Fettsyndroms nicht zu lösen sind. Nur so können sie recht gedeutet werden.

Bereits vor 20 Jahren wurde festgestellt, daß die Elektronenansammlung der beweglichen *Fa*-Elektronen etwa im Benzopyren den angreifenden Faktor im Bereich der Zellstruktur darstellt! Es wird durch diese Azofarbstoffe die dipolarsymmetrische Anordnung der Chromosomen (Erbträger im Zellkern) gestört. Im gesamten lebenden Substrat wird die dort herrschende Dipolarität deutlich erkennbar aufgehoben. „Pluripolarität“ gehört zu dem deutlichsten Merkmal bei der Auswirkung der Narkose und Geschwulstbildung erzeugenden Azo-Farbstoffe im lebenden Substrat, so z. B. bei Buttergelb, Scharlachrot, u. a. Bei lang anhaltender Narkose kann man — gleichgültig welches Narkosemittel benutzt wurde — die Protolyse durch Anreicherung der aus den Zellproteiden abgeschiedenen Lipoide im Blut fest-

stellen. Auch auf Papier, z. B. bei der Papierchromatographie gelingt es, durch Narkosemittel wie Isopropylchlorid die sonst schwer abtrennbaren Lipide aus dem **Eiweiß**-Symplex herauszulösen. In welcher Weise alle narkotischen Mittel und andere Chemikalien, welche die Fett-Eiweiß-Addition stören, der Lebensfunktion schlechthin entgegenwirken, werden wir auch bei späteren Darlegungen noch weiter sehen.

Wie die Zellmembran in ihrer Funktion abhängig ist von der Art der verschiedenen vorhandenen Lipide, ihrer stofflichen und physikalischen Beschaffenheit sowie von den Verteilungsgleichgewichten, die auch von dem Angebot mit beeinflusst werden, so unterliegen zahlreiche andere Lipidmembrane im Organismus bei ihren wichtigen Funktionen den gleichen Gesetzen, vor allem den Phasengrenzgesetzen. Die Phasengrenzpotentiale beeinflussen entscheidend die Polarisierungen, die Aufrechterhaltung der Dipolarität, den Stofftransport und Wasserstoffwechsel sowie die Leitungen im Muskel oder Nerven. Membrane an Muskelfasern, an den Ganglienzellen oder den Markscheiden des zentralen Nervensystems oder die Membrane am Zellkern, den Plasmavakuolen, Mitochondrien, Chromosomen oder Centrosomen beherrschen mit ihren elektromotorischen Kräften Lebensvorgänge wie Leistung und Ermüdbarkeit, Zellteilung, Wachstum, Atmung und Versorgung mit Nährsubstrat, sowie Fortschaffung der Abbaustoffe. Fortgesetztes Studium der hämolytischen oder hämolyseverhindernden Substanzen aus dem Gebiet der Lipide zeigt, wie stark Blut auch in seinen Blutkörperchen von dieser Lipidmembran der roten und weißen blutbildenden Anteile abhängig ist. In früheren wissenschaftlichen Veröffentlichungen habe ich aufgezeigt, wie stark auch die Blutbildung direkt vom Vorhandensein der ungesättigten Lipide abhängt. Im Blute vorhandener gelb-grüner Farbstoff, das Cytochrom c, wird durch Linolsäure in roten Blutfarbstoff verwandelt, so z. B. bei Carcinom-Kranken. Die Anämie bei Krebskranken ist nicht wie irrtümlich angenommen wird, ein sekundäres Krankheitsbild infolge der Erkrankung an Carcinom. Die gestörte Hämatopoese (Blutbildung) ist zwangsläufig mit den Ursachen, den Störungen im Fettstoffwechsel, verbunden.

Die physiko-chemischen Grundlagen der Senkungsreaktionen berührten wir bereits im vorausgehenden Kapitel. Die Suspensionsstabilität der Erythrocyten ist entscheidend von der Lipidfülle der Blutkörperchen, der elektrischen Ladung und Hydratation abhängig. Natürlich spielt dabei auch die Beschaffenheit des Plasmas eine Rolle. Das stark dipolar ausgerichtete Substrat, reich an Lipoproteiden mit dem starken elektrischen Feld, elektronenreich und zur Elektronenabgabe bereit, ist ein besserer Träger für die Blutorganellen als die kraftlose, polypolare Masse, die belastet ist mit den zahlreichen organfremden „Chylomikronen“, Anhäufungen von Lipiden mit dem Dipolmoment null, die oft polymerer Natur sind. Dieses Plasma zeigt Mangel an elektronenreichen hochungesättigten Lipiden, wie die chemischen Untersuchungen

des nativen Substrates leicht bestätigen. In der physikalischen Chemie gilt allgemein, je größer die Protophilie bei Polyenen (hochungesättigten Verbindungen) ist, um so geringer ist die Neigung zur Polymerisierung. Dieses Gesetz ist im Blut, im Plasma durch papyrographische Untersuchungen leicht auffindbar. Durch die Inhibitoren des aktiven Fettstoffwechsels wird die Plasmaströmung auch in Algen leicht zum Stillstand gebracht. In der Nahrung der Menschen heute finden sich hochpolymere, protophobe (eiweißabstoßende) Fette mannigfaltig. Untersucht man das Blut dieser Menschen, deren Fettstoffwechsel erlahmt ist, im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop, gibt ihnen dann im Sinne der Öl-Eiweiß-Kost die hochungesättigten Fette des Leinöles, so ist sofort erkennbar, wie das Plasma mobilisiert wird, daß das Plasma des Blutes und der Tonus der Erythrocyten im Sinne einer Aufladung, einer Aktivierung der Dipolarität neu belebt werden. Dies gilt fortdauernd, nicht nur im Sinne vorübergehender Aktivierung.

Als Ort des Fettstoffwechsels sind auch die Organellen im Plasma der Zellen, die Mitochondrien zu nennen. Sie sind in den letzten Jahren immer stärker in das Blickfeld der Forschung gerückt, nicht zuletzt, weil man auch in ihrer Stoffwechselfunktion einen erheblichen Sauerstoffumsatz feststellte. Die Atmungsfunktion wurde nun weitgehend in diese kleinen Organkörperchen im Zellplasma verlegt. Die stark dipolare Ausrichtung dieser Körperchen im Zellplasma wurde bereits elektronenoptisch festgestellt. Einige Monate nach Bekanntwerden meiner Untersuchungen über die Bedeutung der Linolsäure als Ferment im Atmungsstoffwechsel veröffentlichte *K. Lang, Mainz*, daß er aus den Mitochondrien Linolsäure isoliert und nachgewiesen habe. Ohne Zweifel vollzieht sich in diesen Organellen des Zellplasmas ein erheblicher Anteil der Zellatmung, die außerdem, wie *Warburg* mit Recht feststellte, auch als Oberflächenerscheinung der Plasmagrenzschicht, der äußeren Zellmembran gekennzeichnet werden muß. Es handelt sich ja sowohl in den Mitochondrien wie an der Plasmagrenzschicht um das sauerstoffaffine elektrische Feld der Lipoproteide aus schwefelhaltigem Eiweiß und den hochungesättigten elektronreichen Fettsäuren. Außer der so wichtigen Funktion der biologischen Sauerstoffaufnahme, auf die noch näher einzugehen ist, soll hier eine Funktion der Mitochondrien erwähnt werden, die für den geordneten Fettstoffwechsel bedeutsam ist und bisher unbeachtet blieb oder zumindest unterschätzt wurde. Dies ist die strukturgebende Funktion der Lipide. Die Mitochondrien ändern ihre Form. Sie kommen fadenförmig vor oder kugelförmig. Bekannt ist die Tatsache, daß das Zunehmen der kugelförmigen Struktur der Mitochondrien mit dem Altern der Zelle parallel verläuft. Die Art der Lipide aber bestimmt entscheidend die Struktur der Mitochondrien. Auch Ablagerung von Fettkugeln in den Plasma-Grenzschichten kennzeichnet das Altern der Zelle. Verbrauchte Fette ohne die elektrische Ladung oder die gesättigten, hochmolekularen Fette mit dem elektrischen Dipolwert null (viele heutige Nahrungsfette) fördern die Kugelstruktur,

da ihre Oberflächenaktivität mit der Entfernung der elektrischen Ladung schwindet. Die hochaktiven, elektrisch geladenen Fette dagegen, die ein Spannungsfeld zu der zentraler gelegenen Eiweiß-Materie aufrichten, sind formgebend. Sie beherrschen die dipolare Ausrichtung, z.B. der fadenförmigen Mitochondrien, die Spannung, den Tonus der Zelle, der gesamten Haut und der Erythrozyten, die Zellteilung und die Wachstumsrichtung, die ja für die Formgebung entscheidend wichtig ist. Die geordneten „gerichteten Wachstumsvorgänge“ im Epithel (Haut) sind z. B. stark von dieser Eigenschaft der Fette im Unterhautzellgewebe und der nach außen zur Oberfläche strebenden Fettsäuren abhängig (s. Abb. b, Tafel V, Abb. c, Tafel VI, Abb. a, Tafel VII). Fette ohne diese Oberflächenaktivität, ohne Elektronenreichtum geben stärker kugelförmige, z. B. blumenkohlartige „Gewächse“! Sie bleiben im Gewebe liegen, da ihre Oberflächenaktivität nicht ausreicht, um bis in die Hautoberfläche zu gelangen. Der geordnete Lipoidnachschieb in der lebenden menschlichen Haut (auch der Tiere) ist verbunden mit einer geordneten Wachstumsrichtung im Epithel, mit der Abstoßung alter Hautzellen und der ständigen Erneuerung der Haut durch junge Zellen. Mit dem Schwinden der hautaktiven elektrisch geladenen Fette in der Haut verliert der gesamte Organismus in zunehmendem Maße die Fähigkeit zur Formerhaltung und Neuschaffung junger Zellen in der Haut und ihren Anhangsgebilden, den Organen Leber, Pankreas, Sexualdrüsen und anderer Drüsenorgane.

In der Leber wurden besonders hohe Anteile an „Strukturlipoiden“ festgestellt. Die Leber ist reich an Mitochondrien. Die Leber ist in besonders hohem Maße an der Neubildung von Geweben beteiligt. Dabei sind die Lipide in großem Umfange wirksam. Das eingehende Studium der Mitose, der Zellteilungsvorgänge (s. Abb. a, Tafel V), läßt z. B. eindeutig die Auswirkungen der Lipoidmembran bei der Furchung und Teilung der Mitochondrien und aller dipolaren und Chromosomen Elemente bei der Einleitung der Zellteilung beobachten. Mitosegifte greifen an der Lipoidmembran an. Doch darüber mehr im speziellen Teil über Wachstumsvorgänge.

Bei der strukturgebenden, formgebenden Funktion der Lipide mit ihrer Eigenschaft zur Assoziation an Eiweiß in dipolarer Ausrichtung, mit ihrer latenten Energie zur Elektronenabgabe, ist jedoch ihre Fähigkeit zur Sauerstoffaufnahme wie zur Wasserstoffaufnahme entscheidend mitbestimmend. In Anbetracht der großen Bedeutung der Wasserstoffbrücken darf man sagen, daß die ungesättigten Anteile der Lipide als „Brückenbauer“ bei der Neubildung des lebendigen Substrates bezeichnet werden können. Der Wasserstoffumsatz spielt im lebenden Substrat eine erhebliche Rolle, wie bereits *F. Hoppe-Seyler* 1876 feststellte. Dabei sind wir bei dem Kardinalpunkt der biochemischen Bedeutung der Fette, bei der Atmung angelangt. Ohne Zweifel stellt die biologische Sauerstoffaufnahme und die Erforschung der Ursachen der Sauer-

Stoffaufnahme des lebenden Substrates in alter und neuester Forschung das Kernproblem der gesamten Physiologie dar.

Diese Frage ist, wie der beste Kenner dieses Problems, *Torsten Thunberg*, feststellte, eine elementare Frage der Physiologie und zugleich eine der dunkelsten. Bis in die Gegenwart hat diese Frage an Aktualität nichts verloren. Nein, für die Kenner der zentralen Anliegen der medizinischen Forschung heute ist die Klärung dieses Problems nach der Ursache der Sauerstoffaufnahme und der Möglichkeit, die darniederliegende Atmung und Sauerstoffutilisation erneut anzuregen, *das Kernproblem der biologischen Forschung*. Auch die pathologischen Erscheinungen, an denen die Menschheit in unseren Zonen und Zeiten krankt, lassen sich auf diesen Generalnenner zusammenfassen. Mit der erlahmten Lebensfunktion und ihren pathologischen Symptomen heute ist immer erlahmte biologische Oxydation verbunden. Was hat die Biochemie der Fette mit dieser Frage zu tun? Es interessiert nicht so sehr die Frage, ob die Fettsäurekette beim Abbau um je zwei Glieder vermindert wird. Wichtiger ist es, die bio-chemische Funktion der Fettsäuren, insbesondere der als lebenswichtig erkannten hochungesättigten Fettsäuren, zu studieren. Hier hegt der Schlüssel zur Auffindung der Kardinalhilfe und des Kardinalübels hinsichtlich der Funktionen der autoxydablen und strukturgebenden sowie energieliefernden Substanz im lebenden Substrat. Die hochungesättigten Fette sind an sich ja bereits sehr leicht autoxydabel. Oxydation heißt:

1. Sauerstoffaufnahme,
2. Wasserstoffabgabe,
3. Elektronenabgabe.

Die elektrostatische Situation der hochungesättigten Fettsäuren bestimmt stark ihr bio-chemisches Verhalten, z. B. zu der Sulfhydrylgruppe der Eiweißanteile. Die Sulfhydrylgruppen aber, die wir bei der chemischen Untersuchung und der physiko-chemischen Betrachtung als bedeutsamen Partner der hochgesättigten Fettsäure erkannten, sind bereits seit 40 Jahren als „autoxydable Substanzen in autoxydablen Systemen von physiologischem Interesse“ bestens erforscht und bekannt, wobei man immer wieder auf den bedeutsamen „Paarling“, die „große Unbekannte“, das „Philothion“ hinwies. Bereits *Warburg* hatte bei den Untersuchungen des Atmungsfermentes immer wieder vermutet, daß außer dem Wasserstoff-Donator eine Fettsäure im Spiele stehen müßte. Er dachte nur an die gesättigten Fettsäuren, Palmitinsäure und Buttersäure und nicht daran, daß die Ungesättigtheit der Fettsäure, die Autoxydabilität der Fettsäure selber, dabei eine Rolle spielen könnte. Aus diesem Grunde schlugen seine Experimente mit den von ihm gewählten gesättigten Fettsäuren zur Anregung der biologischen Oxydation fehl.

Nach meinen Untersuchungen über die Bedeutung der hochungesättigten Fettsäuren, der Linolsäuren, für die Elektronenabgabe und für die Assoziation an die Sulfhydrylgruppe ergibt sich, daß in den Lipoproteiden mit der Brücke Linolsäure-Sulfhydrylgruppe ein System vorhegt, in welchem sich die Autoxydabilität der Sulfhydrylgruppe und diejenige der Linolsäure gegenseitig unterstützen. Beide Pole bleiben leicht oxydabel, aber in ihrer Funktion reversibel. Das Disulfid der Sulfhydrylgruppe ist als Wasserstoffacceptor wieder reduzierbar. Die Linolsäure durchläuft nach der Sauerstoffaufnahme mehrere Stufen, wobei die gegenseitigen Induktionen der Pole R-SH und der Diene oscillieren. An der Fettsäure entstehen durch Sauerstoffanlagerung OH-Gruppen. Diese sind in der Lage — wie man aus der Fettchemie weiß —, durch cis-trans-Isomerierung und Wasserabspaltung neue Diene zu bilden. Dieser Vorgang wirkt sich wiederum durch Induktion auch auf die Funktion der Autoxydation der Sulfhydrylgruppe aus. Die Fettsäuren, die als funktionelle Gruppe der Cytochrom-Oxydase (Atemferment nach *Warburg*) gelten müssen, wirken in hydroxyliertem bzw. oxydiertem Zustand als Cytochrom-Reduktasen. Die Erkenntnis über die Wechselwirkung der Gegenpole im Redoxsystem, daß sowohl die R-SH-Gruppen im schwefelhaltigen Eiweiß (Dehydrogenotransportasen) als auch die Diene der hochungesättigten Fettsäuren in der Ox-Form und in der Red-Form vorhegen können, bringt eine Umwälzung in die Lehre von der biologischen Oxydation. Der Streit innerhalb der letzten Jahrzehnte, ob Sauerstoff oder Wasserstoff gemäß der *Wielandschen* Theorie das *primum movens* bei biologischen Oxydationen darstellen, ist hiermit beendet. Die beiden genannten Elemente können den Initial-Stoß für die Pendel-Reaktion im Redox-System des biologischen Substrates veranlassen.

Der alte und beste Kenner der biologischen Oxydationsvorgänge *Torsten Thunberg* schreibt im Jahre 1952 unter dem Titel: „Einige Hauptpunkte der jetzigen Anschauung über biologische Oxydationen“, daß die zur Zeit herrschende Auffassung keine Weiterverfolgung der vor 50 Jahren erwachsenen Gedankenlinien erkennen lasse. *Thunberg* redet von einer Revolution bei der Beurteilung dieser Fragen und greift wohl — nun 80jährig — die neue Richtung auf, leider! Eine Verarbeitung der neuen Theorie über die Bedeutung des Wasserstoffes als Initiator mit den so gut fundierten erforschten Tatsachen, die um 1880 bis etwa 1910 Gültigkeit hatten, hätte ein vollständigeres Bild ergeben, als die zu einseitige „*Wielandscht* Theorie. Die damaligen Forscher, wie *von Helmholtz*, Professor der Physik und der Medizin, hatten eine vollständigere Übersicht über die hier zugrunde hegenden biochemischen und physikochemischen Tatsachen, als dies heute berücksichtigt wird. Jedoch rundet sich dies Bild von den Vorgängen im Redoxsystem der biologischen Masse erst durch einen wichtigen Mosaikstein, durch die Erkenntnis der Tatsache, daß der von den Forschern alter Schule um die Jahrhundertwende gesuchte „zweite Paarling“ im Redoxsystem, der selber autoxydabel ist, und der als elementare Funktions-Einheit zugeführt wird

und wirksam ist, als hochungesättigte Fettsäure erkannt wurde. Ohne auf mehr Einzelheiten einzugehen, was in diesem Zusammenhange zu weit führen würde, sei für den interessierten Fachmann noch folgendes kurz mitgeteilt: In diesem Redoxsystem von hohem Potential dienen ständig erneut R-SH als H-Donator und als H-Acceptor und die hochungesättigte Fettsäure als O-Acceptor und als Elektronendonator. In dem großen Jt-Komplex der Lipoproteide, in welchem Metallkomplexe, z. B. auch Eisen, Mangan, nicht fehlen, ist Elektronentransport auch über die Eiweißgerüstsubstanz möglich. Die Anregung für den Vorgang der Autoxydation, der Fettverbrennung und Veratmung der Nahrung kann von mancherlei Einflüssen her den Impuls erhalten, so von den H-Donatoren wie Säuren, Gärungsprozessen, Arbeitsleistung, von Nahrungszufuhr, die die Verteilungsgleichgewichte stören, von Kälteeinflüssen (kaltes Wasser) oder von der Sonnenbestrahlung. Dabei wird deutlich, wie der gesamte Stoffwechsel bei diesem Vorgang der Autoxydation im Redoxsystem Fett-Eiweiß, der Veratmung der Nahrung, die mit dem Aufbau der Gerüstsubstanz eng verbunden ist, gekoppelt verläuft. Besonders in der „oxydativen Erholungsphase“ z. B. des Muskels, aber nicht nur des Muskels, spielt die Linolsäure eine entscheidende Rolle. Dies stellte schon *Meyerhof* fest, obwohl er die umfassende Bedeutung und die Verallgemeinerungsfähigkeit seiner Befunde nicht erkannte. Die bei diesem Prozeß stattfindenden Phosphorylierungen, die auch den Vitamin-B-Komplex benötigen, sind ohne Linolsäure nicht möglich. Die moderne Stoffwechselphysiologie befaßt sich intensiv mit dem Problem der Phosphorylierungen, der Funktionen der ADP und der ATP, der Hexose- und Fruktose-Zyklen. Die Schlüsselfunktion der Linolsäure in diesem Vorgang zu erkennen, war *Meyerhof* 1923 näher als die Forscher unserer Zeit. Jedoch wurde leider auch *Meyerhof* durch *Lundsgaard* abgelenkt auf Nebenwege. Bei diesen wichtigen Phosphorylisierungen im biologischen Substrat ist, wie bekannt, der Vitamin B-Komplex beteiligt.

Kürzlich wurde von einem englischen Forscher, *Dr. Sinclair*, die Wirkung der hydrierten und gehärteten Fette als allgemeine Antivitaminwirkung bezeichnet. Diese Feststellung wurde mit Tierversuchen erhärtet. Der gesamte Vitaminstoffwechsel ist erlahmt, wenn die eigentliche Lebensfunktion, Veratmung der Nahrung, durch die autoxydablen Lipoproteide erlahmt ist.

Wie stark der Hormonstoffwechsel vom Fettsyndrom betroffen ist, soll wegen der praktischen Konsequenzen für jeden Menschen heute in dem speziellen Teil über Sexualität und Befruchtungsvorgänge erörtert werden.

Der Zuckerstoffwechsel konnte nur kurz gestreift werden. Es gibt darüber viel spezielle Literatur. Hier sei gesagt, Überlastung mit Zucker wirkt der Oberflächenaktivität der hochungesättigten Fettsäuren, mit denen Zucker Additionsprodukte (s. Seite 31) bilden können, entgegen. Die natürlich vorkommenden optisch aktiven Zucker sollten

im Gleichgewicht stehen auch in der Nahrung. Von der Überdosierung einer Razemform, der „Laevulose“ oder der „Dextrose“, etwa in Form der Glucose, des sogenannten „Traubenzuckers“, ist abzuraten.

Daß der Wasserstoffwechsel vom Fett-Eiweiß-Stoffwechsel und der biologischen Oxydation nicht zu lösen ist, wird aus der Hydroxylierung und Dehydratisierung der hochungesättigten Fettsäure bei der Autoxydation der Fette bereits deutlich. Auch durch die Funktionen der semipermeablen Zellmembran wird der Wasserstoffwechsel weitgehend beherrscht. Eine sehr interessante Tatsache blieb bisher in der Physiologie zu sehr unbeachtet. Die hochungesättigten Fettsäuren setzen wie alle kapillaraktiven Substanzen die Oberflächenspannung des Lösungsmittels Wasser herab. (Sulfonierte Fettsäuren heute als Spülmittel benutzt!) Damit wird auch die wässrige Phase des Blutes oder anderer Körperflüssigkeiten befähigter, feinste Kapillaren besser zu durchspülen. Die heute so unerwünschte Wasserretention im Gewebe ist ein Fettsyndrom im Sinne der krankhaften Symptome durch Zufuhr gehärteter und Mangel an oberflächenaktiven hochungesättigten Fetten. Bereits *Ivar Bang* hatte im Experiment festgestellt, daß störende Einflüsse von Kochsalz, also Kochsalzschäden durch Lezithin beseitigt werden. Ist aber die funktionelle Wirkung der Phosphatide, also auch des Lezithins, gleich der hochungesättigten Fettsäuren, was ja bereits festgestellt wurde, so sind die als Kochsalzschäden bekannten Symptome primär als pathologisches Fettsyndrom zu kennzeichnen. Dies ist in der Tat der Fall. Die Angst vor Kochsalzschäden wird heute in der Klinik übertrieben. Man sollte mehr Angst haben vor den gehärteten Fetten. In der Praxis hat sich mir selbst bei Nierenkranken und starken Oedemen bestätigt, wichtiger als der völlige Kochsalzentszug ist die Zufuhr der kapillaraktiven, hochungesättigten Fette, die dem Wasser der Körperflüssigkeiten verminderte Oberflächenspannung und andere osmotische Eigenschaften zu verleihen vermögen.

Wie umfassend sich diese Tatsachen auf den gesamten Organismus auswirken müssen, kann nur angedeutet werden. Eine lebenswichtige Körperflüssigkeit stellt ja die Cerebrospinalflüssigkeit dar. Diese füllt die Gehirnv ventrikel, wo wichtige Gehirnfunktionen lokalisiert sind. Sie reicht vom Vorderhirn, Mittelhirn, Rautenhirn über die Zisterne zwischen Groß- und Kleingehirn und dem Wirbelkanal bis zur Lumbalgegend, wo man zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel die Flüssigkeit durch Lumbalpunktion entnehmen kann. Sicherlich wird der Liquor der Liquorräume in Gehirn und Rückenmark durch ein feines Netz der sensiblen Nerven und anderer physiologischer Faktoren gesteuert. Immerhin zeigt aber gerade diese so wichtige wasserklare Flüssigkeit in Gehirn und Rückenmark auch anatomisch eindeutige Zusammenhänge mit dem Lymphgefäßsystem, dessen Hauptinhalt die Fett emulsion, der Chylos darstellt. Die Funktion des Gehirn- und Rückenmarkliquors muß, zu dieser Feststellung zwingen die rein anatomischen Gegebenheiten und ihr

Gehalt an *wasserlöslichen Fetten*, im Zusammenhang mit dem Fettstoffwechsel gesehen werden. Diese Zusammenhänge blieben in der Medizin außerhalb der Betrachtung. Was von der Cerebrospinalflüssigkeit im zentralen Nervensystem gesagt wurde, gilt in dem gleichen Umfange für die Flüssigkeit der Sinnesorgane, das Kammerwasser im Auge, die Endolympe in der Schnecke des Gehöranteiles oder in den Bogengängen des Gleichgewichtanteiles im Ohre. Es gilt für die so wichtige Interstitialflüssigkeit, die im Zusammenwirken mit dem Bindegewebe für den Lebensprozeß formgebende und druckregulierende Funktionen wahrnimmt. In der Medizin ist die Bedeutung des Interstitiums und des Bindegewebes erst in den letzten Jahren allmählich in seiner unspezifischen, aber umfassenden Auswirkung im wachsenden Ausmaße erkannt worden. Gerade das Bindegewebe erstreckt sich in engster anatomischer Verbundenheit mit dem gesamten Lymphsystem (Fetttransporter) bis in alle Organe. Bei der Überprüfung der pathologischen Auswirkungen der Azofarbstoffe in Tierversuchen wurde bereits beobachtet, daß diesen so lebensgefährlichen, tumor-erzeugenden, die Atmung hemmenden Verbindungen ganz allgemein eine „Organ-spezifität“ mit Bezug auf das Bindegewebe zukommt. Die Lymphgefäße mit ihrem hohen Gehalt an mobilen Fetten in ihrer Verhaftung an das Bindegewebe und den Austauschmöglichkeiten mit den Gewebesäften beeinflussen allerdings erheblich alle Flüssigkeitsbewegungen, den Tonus und Sekretionen sowie Exkretionen ausschlaggebend. Die anatomischen Voraussetzungen der Liquorräume bestätigen die funktionelle Bedeutung des Fettsyndroms, die auf Grund physiko-chemischer Betrachtungen zu erwarten ist. Die Fettemulsionen im Stromgebiet der Lymphgefäße, die wir Chylus nennen, enthalten ja auf jeden Fall in der mobilen Phase die emulgierenden, lösungsvermittelnden, hydrotropen oberflächenaktiven Anteile der Lipoide. Das sind aber die hochungesättigten Fettsäuren entweder in der Form der Lipoproteide oder der Phosphatide. Darauf wird in dem Kapitel: „Der Einfluß des Fettstoffwechsels auf das Lymph- und Gefäßsystem“ noch näher eingegangen werden. Die großen mit Liquor gefüllten Körperhöhlen sind alle mit Membranen ausgekleidet, bei denen die membranbildenden Lipoide und Lipoproteide beteiligt sind. Die Osmoregulation erfolgt durch diese Membranen. Die von den Grenzpotentialen ausgehende Elektronenabgabe ist auch in der Lage, Ionen, Kalium- oder Natriumionen in ihrer Ladung zu beeinflussen. Die Lymphe enthält in der wasserklaren Flüssigkeit große Anteile der stark schäumenden, oberflächenaktiven Lipoide, in denen der Anteil mit hochungesättigtem Charakter leicht nachgewiesen werden kann. Gerade diese Flüssigkeiten erscheinen mir mit ihrer schnellen Transportmöglichkeit über weite Strecken des Organismus sehr geeignet, die dem lebenden Substrat zum Ablauf der Lebensfunktionen erforderlichen Ungleichgewichte im thermodynamischen Sinne mit Hilfe der elektronenreichen Lipoide wieder herzustellen.

Die eigentliche Bedeutung der Fette und Lipoide für das Zentralnervensystem und

das vegetative Nervensystem ist damit natürlich noch keineswegs dargelegt. Bevor darauf ein wenig eingegangen wird, ist noch die Steuerung der Flüssigkeiten im Organismus durch die Nierenfunktion und Sekretionen in die Betrachtung einzubeziehen. Zunächst soll nur von der Seite der allgemeinen Biochemie der Fette dazu einiges gesagt werden, da ein spezielles Kapitel sich noch mit der Nierenfunktion beschäftigen wird.

Die Steinbildung, die mit der Funktionsstörung der Niere häufig verbunden ist, kommt zustande, weil das lösende Prinzip fehlt. Im Stein findet sich heute sehr häufig vorwiegend Cystein, also der Träger der Sulfhydrylgruppe, der funktionsuntüchtig und zum Ballast wird, wenn die hochungesättigten Fettsäuren fehlen, denn diese sind in der Lage, derartige Steine aufzulösen, im biologischen Substrat durch entsprechende Zufuhr von hochungesättigten Fetten und Ausschaltung der gehärteten Nahrungsfette, in vitro durch Behandeln mit aktiven Fettsäuren im Redoxsystem. An den gesättigten Fetten, den gehärteten mit dem Dipolmoment null, fehlen die Haftpunkte für die sich in Steinen der Niere, der Galle oder im Blasengries sammelnden Substanzen. Wir erwähnten schon, daß die Linolsäure das Cholesterin zu lösen vermag, und daß bei zu starker Ablagerung des Cholesterins an den Gefäßwandungen (Arteriosklerose), die linolsäurereiche Form fehlt. Daher finden sich bei Mangel an hochungesättigten Fettsäuren und bei Vorliegen der Lipide ohne Dipolmomente in den Steinen auch häufig neben Cystein Cholesterine. Beide Arten der Steinbildungen sind durch hochungesättigte Fettsäuren auf biologischem Wege auflösbar. Sie stellen also eine heute sehr verbreitete pathologische Form des Fettsyndroms dar. Die Galle ist reich an SH-Verbindungen. Auch für diese fehlen bei Steinbildungen die Haftpunkte der hochungesättigten Lipide. Die besonderen Zusammenhänge dieser Störungen im Fettsyndrom in der Funktionseinheit Leber-Galle-Pankreas werden später gesondert erörtert. In dem Zusammenwirken dieses Drüsenapparates wirkt sich eine Störung im Fettstoffwechsel, wie auch der Laie erfahrungsgemäß weiß, am schnellsten und eindeutigsten aus. Leber-Galle-Pankreas wehren sich durch heftige Schmerzen, wenn sie mit Fetten belastet werden, die wir vom physikochemischen Standpunkte aus als Hemmstoffe des Fettstoffwechsels gekennzeichnet haben. Biologisch aktive, durch Eiweißassoziation und Synthesen alle Sekretionen fördernde Fette dagegen werden von der Leber begierig aufgenommen und verarbeitet. Dies ist sogar der Fall im Experiment an dem herausgenommenen noch überlebenden Organ. Auch bei dem Ferment des Pankreas, der Lipase, haben bereits ältere Forscher vor 50 Jahren als wirksames Prinzip die darin enthaltene Fettsäure erkannt. Diese Tatsache wird heute kaum beachtet. Die Auffindung eines wirksamen Prinzips eines Organes, wie z. B. der Lipase des Pankreas ist schon wichtig, stellt jedoch noch nicht die eigentliche Lösung dar. Wichtiger wäre, die Stoffeinheit aufzufinden, die als wesentliches Merkmal, als konstituierender Anteil, als funktionelle Gruppe auch

an dieser Stelle wirksam wird. Das Fehlen direkter Nachweisreaktionen für Fettsäuren, insbesondere für die Linolsäure und zwar für kleinste Mengen im biologischen Substrat—wobei die Kennzahlenmethoden versagen—hat sicher auch zu der Situation geführt, daß immer wieder in der Medizin und physiologischen Chemie die nach *Ivar Bang* alle Lebenserscheinungen beherrschende Substanz, die elementare Funktionseinheit, die hochungesättigte Fettsäure nicht erkannt wurde. Dies gilt auch für die Klärung der Funktionen des Leber-Galle-Pankreas-Systems, wobei die Linolsäure von fundamentaler Bedeutung ist. Im Rahmen der hier zu erörternden allgemeinen Biochemie der Fette möge im Zusammenhang mit der Funktion der großen Drüsen Leber-Galle-Pankreas und der Liquorbildung ein Hinweis von allgemeiner Gültigkeit und Beobachtung erlaubt sein: Alle Sekrete, Inkrete- und Liquoranteile in Körperhöhlen enthalten stark oberflächenaktive Substanzen. Damit ist klar, daß die oberflächenaktiven Anteile der Eiweißbausteine, z. B. die Merkaptoaminosäuren und die Fette und Lipide, das sind aber die hydrotropen hochungesättigten Anteile, bei der Erzeugung dieser Substrate stark beteiligt sind.

Bei allen Sekretbildungen und Schleimbildungen ist die tätige Mitwirkung der Gofez'-Substanz bekannt. Was ist die *Golgi-Substanz*? Osmiophiie und Schwarzfärbung des Osmiums kennzeichnen Ungesättigtheit und Elektronenabgabe dieser Substanzen. Alle Angaben des großen Anatomen *Golgi* über die diesbezüglichen Beobachtungen auch im zentralen Nervensystem, vor allem aber in dessen *Hohlräumen*, den Ventrikeln, und in den *Kapillaren* des Gefäßsystems lassen erkennen, wie sehr *Golgi* das Augenmerk auf die wesentlichen Anteile in diesen Bereichen gerichtet hat, nämlich auf die hochungesättigten Lipide. Das Bild, welches Sekretionen und Drüsenfunktionen als Fettsyndrom erkennen läßt, wird noch durch anatomische Befunde abgerundet. Das Fettmark in der Nasenmuschel, die Fettzellen auch der gesunden — nicht degenerativ verfetteten — Drüsen, der Ohrspeicheldrüse, der Unterkieferdrüse und der großen Mundhöhlendrüsen sowie das Fett im Interstitium der Galle und des Darmes deuten auf Zusammenhänge dieser Funktionen mit dem Fettstoffwechsel. Über die Drüsenapparate des Darmes mit Sekretionen und Resorptionen ist viel zu sagen in spezieller Besprechung, die folgt. Die heute so weit verbreitete „Verstopfung“ ist ein Fettsyndrom, ein Symptom der erlahmten Drüsensekretion durch Fehlen der oberflächenaktiven Lipide und Schleimstoffe.

Der Wurmbefall und die „unbiologische“ Darmflora sind Folgen des veränderten unnormalen Redoxpotentials in der Schleimhaut des Darmes, das von den dort vorhandenen oberflächenaktiven Fettsäuren bestimmt wird. Darüber wird das Kapitel über Immunbiologie weitere Auskunft und Begründungen vermitteln.

Die Immunbiologie ist in den letzten Jahren durch die Bakteriologie und die Untersuchungen auf Nährböden, also extra vi tam sehr vernachlässigt worden. Das ständige Bemühen, immer neue „bakterizide Mittel“ zu entwickeln, erscheint in der An-

wendung auf den Menschen äußerst fragwürdig. In der Tendenz, immer neue Sera herauszubringen, vernachlässigt man die Erforschung, welcher Faktor im Organismus selber unterstützt werden müßte, damit das eigene Serum den Erfordernissen des Lebens mit der Abwehr gerecht werden kann. Der Immunstoff wurde bereits als in der Lipoidmembran lokalisierbar gekennzeichnet (*Ivar Bang*). Bei der aktiven Immunisierung sind die Lipide im Blut vermehrt. Die Sauerstoffbilanz ist ohne Zweifel einerseits ein Fettsyndrom und andererseits von Einfluß auf die Abwehr im Sinne einer antibakteriellen Auswirkung auf körperfremde Lebewesen.

Von beachtlicher Bedeutung erscheinen mir die folgenden Tatsachen für unsere Darlegungen: Wie wir gesehen haben ist die physikalische Beschaffenheit der hochungesättigten, elektronenreichen Fette oder Lipide von ausschlaggebender Bedeutung für das Phasengrenzpotential, z.B. der Membranen oder der Mitochondrien oder der dipolaren Struktur im Plasma selber. Die Fette und Lipide bestimmen demzufolge die elektromotorische Kraft in der lebenden Masse schlechthin. Diese elektromotorische Kraft ist vom Redoxpotential abhängig. Sie ist für verschiedene Lebewesen sehr unterschiedlich und sogar in verschiedenen Organen verschieden. Diese mit rH zu kennzeichnende Größe ist z. B. im Gehirn beim Menschen etwa 9, in Nieren 14 bis 16, im Magen und Darm 16 bis 20, im Zellkern der Zelle bei PH 7, im Redoxneutralpunkt null und somit sehr stark unterschiedlich von den rH-Werten der äußeren Zellmembranen mit stets hohem Redoxpotential. Es hat sich nun herausgestellt, daß viele Lebewesen bei einer ganz bestimmten *Oxydo-Reduktionsschwelle die Schwelle ihrer Entwicklungsmöglichkeit* haben. Viele Bakterien, so auch Pneumokokken und Streptokokken, haben einen sehr begrenzten Redoxbereich, in dem sie sich entwickeln können. Ist die Entwicklung aber gehemmt, so ist bio-logische Überwindung des Befalles der „Infektion“ sichergestellt.

Auch der Befall mit Askariden oder Oxyuren ist durch das Redoxpotential in der Darm-Schleimhaut bestimmt. Veränderung dieses biologischen dynamischen Faktors im Sinne der Erhöhung des Potentials bewirkt Hemmung der Entwicklung der Schmarotzer und wirkt sich als besseres „Wurmmittel“ aus als die meisten nicht ungefährlichen Anthelmintica.

Die elektromotorische Kraft im lebenden Substrat stellt damit nicht nur ein Maß für die Triebkraft von Reaktionen, etwa für die Dynamik der Enzymreaktionen dar, sie beherrscht noch andere Regulationen, vermutlich auch dort, wo die nervöse und humorale Steuerung in inniger Wechselwirkung stehen.

Die Teilung von Seeigeleiern z. B., bei denen sonst alle Voraussetzungen zur Furchung und Abschnürung der Zelle erfüllt sind, tritt nicht ein, wenn im übrigen Milieu die Oxydoreduktionsschwelle unterhalb von rH 22 oder oberhalb von rH 37 liegt. Verändert man nur diese physikalisch-chemische Konstante, so tritt die normale Entwicklung mit Furchung und Teilung der Eier ein. Diese Tatsache eröffnet einige

Perspektiven, wie umfassend sich die elektromotorische Kraft, das Redoxpotential, das ja weitgehend als Fettsyndrom gekennzeichnet werden muß, in der Immunbiologie und darüber hinaus auswirkt und viele Vorgänge im Lebensprozeß beherrscht. Auf die Bedeutung dieser Unterschiede der Redoxpotentiale in verschiedenen Anteilen der lebenden Masse kommen wir bei der speziellen Erörterung der gesunden und pathologischen Wachstumsprozesse noch zurück.

Die Dipolarität und Polarisierbarkeit als Erscheinung der Lebensfunktion kennzeichnet besonders den Nerven, *von Muralt* bezeichnet die Signalübermittlung im Nerven als eine Auswirkung von Depolarisation einerseits und der ständigen Neuordnung der Ionen zur Wiederherstellung des Ruhepotentials andererseits. Dabei spielen gerade die Grenzflächenspannungen eine große Rolle, *von Muralt* führt den Begriff „Umkippen des Potentials in der Grenzmembran“ ein. Der Nerv benötigt besonders viel Sauerstoff. Sauerstoffentzug führt zum Potential null, wodurch der Nerv unerregbar wird. Narkose wird auch hervorgerufen durch Fette mit dem Dipolmoment null, z.B. durch gehärtete Fette mit entsprechend langer Kette der Fettsäure. Narkose wird bewirkt durch Substanzen, welche das elektrische Potential der Lipoproteide aus Linolsäure-Sulphydrylverbindungen stören, die Trennung der Fett-Eiweiß-Assoziate, die Protolyse hervorrufen. Narkose kann durch elektrische Entladung des lebenden Substrates, durch Aufhebung der dipolaren Ordnung erzeugt werden (z. B. im Schock).

In all diesen Fällen ist die Narkose die Vorstufe der „idealen Unordnung“ der Atome im Sinne des zweiten Hauptsatzes der Physik. Dieser Zustand der Narkose fördert bei Steigerung oder entsprechend langer Dauer die Entropie, das ist der Tod. Für das Leben der Nerven und die gesamte Funktion des zentralen Nervensystems ist nach *von Muralt* die Umwandlungsstromquelle entscheidend wichtig. Diese allein schafft im Nervensystem immer wieder erneut das thermodynamische Ungleichgewicht, das der Tendenz der Nerven zur Depolarisation immer neu entgegenwirkt.

Nach den vorausgegangenen Ausführungen über die physikalisch-chemischen Grundlagen und die Biochemie der Fette, dürfte klar sein, daß alles bisher Gesagte über den großen Einfluß der hochungesättigten Fette zur Förderung der Lebensfunktion und der negative Einfluß der Fette mit dem Dipolmoment null in erhöhtem Umfange auf die Lebensfunktion der Nerven und des gesamten Zentralnervensystems zutrifft. In der Tat hegen bereits Beweise vor, daß gehärtete Fette, wie sie z. Z. als Nahrungsfett im Handel sind, im Tierversuch Gehirnerweichung und Lähmung der Funktionen des Zentralnervensystems verursachen. Zweck des komplizierten Stoffwechsels ist aber „negative Entropie“ aufzunehmen, um dem gefährlichen Zustand der maximalen Entropie, d. h. dem Tode möglichst lange und möglichst intensiv entgegenzuwirken.

Unter dieser großen Perspektive kommt beim Leben alles darauf an — dies betonte bereits der große Mediziner und Physiker *von Helmholtz* um die Jahrhundert-

wende – immer wieder neu „freie Energie“, Aktivierungsenergie zu gewinnen, immer wieder neu der Tendenz des zentralen Nervensystems zur Depolarisation entgegenzuwirken und die Zustandsänderung im Sinne eines stets neuen Elektronengewinns zu bewirken zur Herstellung der Ungleichgewichte.

Diese Aktivierungsenergie, die auch *Selye* in unseren Tagen sucht, wenn er von der „leergewordenen Lebensbatterie“ spricht, die nur neu geladen werden muß, erhält ihre stärksten Impulse, wird immer wieder neu gespeist durch den intakten Fettstoffwechsel, durch die biochemischen Umsetzungen der Fette auf Grund der besonderen Gegebenheiten in der hochungesättigten elektronenreichen Fett- bzw. Lipoidverbindung. Hemmstoffe der Funktionen dieser Fette im lebenden Substrat sind in jedem Falle Hemmstoffe der Lebensfunktion schlechthin.

2) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf Gehirn- und Nervenfunktionen

Die Stoffwechselvorgänge in Gehirn und Nerven interessieren die Physiologen als elementar wichtige Lebensvorgänge in besonderer Weise. Daß das Gehirn mit all seinen Funktionen heute weniger im Blickpunkt des Interesses steht als vor Jahrhunderten, kann nicht behauptet werden, im Gegenteil, der Internationale Kongreß in Brüssel im August 1956 machte erneut deutlich, daß das Interesse für die physiologischen Vorgänge in Gehirn und Nerven nicht erlahmt ist. Auch jedem Laien wird es klar sein und leicht verständlich, daß die Gehirn- und Nervenfunktionen von so zentraler Bedeutung sind, daß ihre Auswirkungen sich bis in alle Bereiche der Lebensvorgänge erstrecken.

Aber das Studium der Stoffwechselvorgänge, der *Substanzen*, die Gehirn und Nervenleitung hemmen oder fördern, wird in der Physiologie und physiologischen Chemie z.Z. vernachlässigt. Man bemüht sich, die Koordination der einzelnen Areale im Gehirn zu den Erfolgsorganen zu studieren und den Verlauf der Leitungsbahnen zu lokalisieren. So interessant derartige Studien sein mögen: Das Kraftfeld, der Feldmagnet, der diesen Dynamo mit Strom speist, darf nicht außer acht bleiben, dies um so weniger, als gerade heute die Gefahr besonders groß ist, daß durch die übliche Lebensweise die Dynamik, aus der der Lebensstrom für Gehirn- und Nervenfunktionen gespeist wird, erlahmt. Bei der Zufuhr der gehärteten Fette fehlen die elementarsten Voraussetzungen. Die Nahrungszufuhr zum Gehirn und zum gesamten ZNS (= Zentral-Nerven-System) ist ernstlich gefährdet. Aus den vorher dargelegten Ausführungen über Physiko-Chemie und Biochemie der Fette dürfte schon deutlich geworden sein, wie elementar wichtig der Fettstoffwechsel für die Lebensvorgänge Wachstum,

Atmung, Erzeugung des Lebensstromes schlechthin ist, wie umfassend die Auswirkungen eines intakten oder gestörten Fettstoffwechsels für alle Lebensfunktionen sind. An dieser Stelle wird aber besonders klar, wie stark Substanzverlust, Verlust der Stoffe, die die elementaren Lebensvorgänge im Bereich der Gehirn- und Nervenfunktionen speisen, sich als zentraler Schaden auswirken muß.

Der Nobelpreisträger *H. Dam* hat in Tierversuchen eindeutig zeigen können, daß Mangel an den lebensnotwendigen hochungesättigten Fetten sowie Zufuhr von gehärteten Fetten schwerste cerebrale Störungen mit regelrechter Gehirnerweichung hervorrufen.

Der bekannte amerikanische Prof. der Medizin und Naturwissenschaften, *H. Selye*, hat die Medizin durch das Studium des Adaptationssyndroms aus der rein lokalistischen Auffassung der Krankheitssymptome befreit. Er schuf den Begriff des „Stress“ und zeigte, daß Belastungen verschiedenster Art gleiche Krankheitsbilder auslösen. Er stellt fest, daß „Erschöpfung“ dort eintritt, wo keine Gelegenheit zur Schaffung neuer „Adaptationsenergie“ gegeben wird. Mit der Erschöpfung der Adaptationsenergie, der Erschöpfung schlechthin, ist die Erscheinung der Encephalopathie (Gehirnerkrankung) mit ausgesprochener Veränderung der Funktion des ZNS verbunden. *Selye* wirft als wichtigstes Ergebnis seiner Stress-Forschung die Frage auf, welche physiko-chemische Grundlage mit der Erschöpfung verbunden ist und geeignet wäre, „die verbrauchte Lebensbatterie wieder zu laden?“

Es ist aber bekannt, daß die dreifach ungesättigte Fettsäure, wie sie fast ausschließlich in Leinöl, in geringen Anteilen aber auch in Nüssen und anderen Nahrungsmitteln enthalten ist, daß diese dreifach ungesättigte Fettsäure speziell für die *Gehirnfunktion* unerlässlich ist. Die Tatsache, daß gerade der Fettstoffwechsel für die Substanz in Gehirn und Nerven von fundamentaler Bedeutung ist, ist wohl auch jedem Laien klar. Dies sollte von den Fachleuten beachtet werden. Im einzelnen ist feststellbar, daß es kaum ein Organ gibt, das eine so intensive Atmung, einen so hohen Sauerstoffbedarf aufweist wie die Gehirn- und Nervenzellen. Sauerstoffschäden wirken sich hier am schnellsten tödlich aus! Die gesamte Leitung im Gehirn- und Nervensystem ist in hohem Maße von der elektrostatischen Situation abhängig. Die lebensnotwendigen hochungesättigten Fette, die nun als unerlässlich für eine intakte Atmung erkannt wurden, zeichnen sich ja außerdem durch eine sehr hohe elektrische Ladung aus. Sie sind in der Lage, im lebenden Substrat die Dipolarität wieder herzustellen, die Lebensbatterie wieder neu zu laden.

Diese hochungesättigte Fettsäure in ihrer Anlagerung an die elektrisch positiv aufgeladenen Eiweiß-Verbindungen ermöglicht einerseits, daß die elektrisch negative Ladung sehr schnell abgegeben werden kann. Durch Absonderung des vorher angelagerten Wassers, durch die sogenannte Hydratation, cis-trans-Isomerisation und anschließende Dehydratation erfolgt eine neue hohe Aufladung mit Elektronen, also

mit negativer Elektrizität durch den Vorgang, den man in der Fettchemie die Konjugation der Fettsäure nennt. Es ist also speziell diese lebensnotwendige hochungesättigte Fettsäure, die für die Gehirn- und Nervenfunktion, für die Leitung in den Neuronen (s. Index), von ungeheurer Bedeutung ist. Einen Ersatz dieser Fettnahrung durch biologisch unaktive, gegen Sauerstoff stabile und hochmolekulare schwer transportable Fette, die als Kunstspeisefett gekennzeichnet werden müßten, gibt es im Grunde nicht. Schon der Substanzverlust muß schwerste Störungen bei den normalen Abläufen in der Gehirn- und Nervenfunktion bewirken. Die chronischen Kopfschmerzen stehen häufig mit der durch falsche Fettnahrung bedingten Sauerstoffarmut im Gehirn in Zusammenhang. Wie wichtig die Atmung zur Erreichung einer inneren Ruhe des gesamten Menschen ist, hat *Felke* immer wieder betont. In neuerer Zeit befassen sich im Räume der Reform verschiedene Richtungen damit, dem Menschen das richtige Atmen beizubringen. Wesentlicher erscheint mir, gerade zur Erreichung der so wichtigen inneren Ruhe, für eine ausgewogene Funktion der Nerven zu sorgen. Die Nerven müssen das Nährsubstrat, also das Nahrungsfett erhalten, das für einen intakten Ablauf der gesamten Gehirn- und Nervenfunktion fundamental wichtig ist.

Es ist kein Zufall, daß die Menschen unserer Zeit so überreizt sind, so leicht heiß laufen, wenn das Öl, der zentral wirksame Vitalstoff für die gesamte Gehirn- und Nervenfunktion, fehlt. Schädliche Fettnahrung kann in diesen Fällen zu schweren Irregularitäten und zu Blockierungen führen. Gehirn- und Nervensubstanz tragen in sich lipoiden Charakter. Bei den physikalisch-chemischen Voraussetzungen wurde schon die Tatsache erörtert, daß auch die hydrotropen, elektronenreichen Lipide von den unpolaren Fetten mit dem Dipolmoment null mit ihrer geringen Oberflächenaktivität leicht gelöst werden können und daß sich diese dann als Hemmstoff für die aktiven Lipide auswirken. Diese Affinitäten in der Löslichkeit wirken sich nun bei der lipoiden Natur der Gehirn- und Nervensubstanz derart aus, daß diese an sich körperfremden Lipide gelöst und aufgenommen werden, während sie im wässrigen Substrat des Blutes oder Plasmas oder der Muskulatur leichter ausgesondert, isoliert werden können (Chylomikronen, fettige Degeneration an Herz und Leber). Im lipoiden Substrat der Nervensubstanz gelöst, können sie dann natürlich viel umfassenderen Schaden anrichten, z. B. an den feinen Synapsen die Kontakte stören oder im gesamten Lipoid-Substrat die Polarisation und Signalvermittlung stören. Die im Tierversuch festgestellte Gehirnerweichung ist nur eines der Symptome. Schwerwiegender ist die Störung beim Menschen, bei dem das Gehirn besonders fein ausdifferenziert ist. Höchst gefährlich ist gerade die kontinuierliche Zufuhr dieser körperfremden Fette, deren im nervlichen Lipid gelöste Anteile sich dann summieren zu Dauerschäden, die schwer reversibel sind, weil die Gehirn- und Nervenzellen sich kaum erneuern.

Es ist wissenschaftlich erwiesen, daß im normalen Gehirn Substanzen enthalten sind, die Wutanfälle zu verhindern vermögen, auch ein sogenanntes Wutgift wird durch diese inaktiviert. Die günstige „neutrope“ speziell auf die Nerven gerichtete Wirkung der hochungesättigten Fette ist auch praktisch leicht feststellbar. Das Erscheinungsbild beim epileptischen Anfall bietet eindeutige Merkmale für Sauerstoffnot und unnatürlichen Abbau der Gehirns substanz. Liegt ein Trauma vor als Ursache der Erkrankung, so werden die Verhältnisse anders gelagert sein als bei der Entstehung der Epilepsie ohne äußerlich erkennbare Ursache. Die eindeutigen Symptome beim Anfall gaben mir Veranlassung, die Ernährungstherapie an 25 Epileptikern durchzuführen. Wir sahen dabei viel gute Auswirkungen. Die exakte Fortführung scheiterte an der Tatsache, daß die gesamte Umstellung der Ernährung für eine Anstalt mit großer Schweinezucht unbequem war und auf Widerstand stieß. Die guten Erfolge waren offenbar, auch wenn viel Zeit erforderlich war.

Bei der Anwendung meiner Ernährungstherapie z. B. bei Krebskranken, also bei der sachgemäßen Versorgung dieser Kranken mit den biologisch hochwertigen Fetten und Eiweiß-Stoffen, wurde oft in wenigen Tagen der außerordentlich starke günstige Einfluß auf die Psyche, auf die seelische Verfassung dieser Kranken deutlich. Man sprach in der Klinik von meiner starken psychotherapeutischen Fähigkeit. Man wollte die eindrucksvolle, nicht wegzuleugnende Besserung dieser Kranken auf diesen Nenner bringen. Ich glaube nicht so sehr, daß der psychotherapeutische Faktor hier entscheidend war. Natürlich braucht der rechte Arzt immer auch bei derartigen Kranken, die, als sie mir übergeben wurden, fast immer wußten, daß sie an einem inkurablen Krebs hitten, auch ein gütiges Wort. Es wäre aber ein trauriges Kennzeichen für unsere Ärzte, wenn dieses Wort so stark bei unserer Ärzteschaft fehlen sollte, daß dies allein genügt hätte, meine Kranken gesund zu machen. Es ist vielmehr so, daß die Zufuhr der Fette, deren Nerven und Gehirn so dringend bedurften, daß die Zufuhr dieser Nahrung sich so schnell derart auswirkte, daß die Menschen im wahrsten Sinne des Wortes innerhalb von wenigen Tagen aufatmeten, sich erleichtert fühlten und eine gewisse Entspannung der Nerven deutlich empfanden. Das ist nicht nur bei Krebskranken der Fall. Es ist vielmehr so, daß die Erkrankung an Krebs den extremen Fall der Erschöpfung darstellt. Auch hier wirkt die Zufuhr der biologisch notwendigen Fette entlastend auf die Nerven, wohltätig auf die Gehirnfunktion. Aber nicht nur bei diesen Kranken. Wichtig wäre, wenn die Menschen unserer Zeit erkennen würden, daß Zufuhr der Substanz, die für eine intakte Gehirn- und Nervenfunktion unerlässlich ist, nicht erst erfolgen sollte, wenn die Diagnose Krebs eine Umstellung der Lebenshaltung gebietet. Man sollte vorher bedenken, wie wichtig für das gesamte Leben und die gesamte Lebenshaltung, Lebenseinstellung, für die Lebensfreude und Freude an der Leistung eine Nahrung ist, die für Gehirn und Nerven die biologische Fett nahrung

sicherstellt und störende hemmende fettige oder fettähnliche Substanzen nicht enthält.

Gehirn und Nerven kennzeichnen in besonderer Weise den Menschen, die Krone der Schöpfung. Möge der Mensch bei der Auswahl seiner Nahrung diese Vorrangstellung nicht zerstören, indem er die Schöpfungsordnung an der zentralsten Stelle verletzt, das naturgemäße Nahrungsfett zerstört und dem Organismus entartete Fette als Nahrung anbietet. Der Mensch wähle seine Nahrung mit Vernunft, damit ihm diese als sein schöpfungsgemäßes Privileg als Mensch erhalten bleibe. Nicht die Nahrung allein bestimmt die Gehirn- und Nervenfunktion. Der Mensch aber möge seine Nahrung durch Betätigung der rein menschlichen Vorrechte und Kennzeichen so beeinflussen, daß diese wichtigste aller Funktionen nicht beeinträchtigt wird. Keine Schäden im menschlichen Organismus sind so schwer reversibel zu gestalten, wie die Schäden an diesem höchst differenzierten Organ, an Gehirn- und Nervenzellen.

3) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Funktion der Sinnesorgane

Die Sinnesorgane sind eng mit der Funktion des Gehirns verbunden. Am deutlichsten wird dies am Auge. Die Netzhaut und die Sehleitung sind als Teile des Zwischenhirns aufzufassen. Die Gesichtsfelder und Seheindrücke sind in der Funktionstüchtigkeit von der Gehirnfunktion und von den Nervenleitungen abhängig.

Die anatomische Voraussetzung für die intakte Funktion des Sehens und des optischen Eindruckes ist sehr kompliziert. Hier soll nur auf einige bisher zu wenig beachtete Tatsachen hingewiesen werden: Die besonders wichtigen Schleimstoffe am Auge bedürfen natürlich der oberflächenaktiven Fette, die dem Aufbau der Schleimstoffe dienen. Noch einleuchtender dürfte der folgende Tatbestand sein: Hinter dem Augapfel in der Augenhöhle, umgeben von den Muskelsträngen, die den Augapfel rotieren und die Sehlinie dirigieren, findet sich ein Fettkörper. Dieses Fett bleibt als Fett lange erhalten, auch bei starker Abmagerung. Es wurde beobachtet, daß es speziell bei Krebskranken stark schwindet, so daß das Auge stark zurücksinkt. Ist es verwunderlich, wenn diese Kranken nach kurzer Umstellung auf die „Öl-Eiweiß-Kost“ (s. S. 141) berichten, daß das Augenlicht, die Sehstärke besser geworden ist? Nicht nur bei Krebskranken, immer wenn die Konsistenz dieses Orbitalfettes zu hart wurde durch falsche Fettnahrung, oder die Fettmasse im Bindegewebe schwand, stellte sich durch eine Normalisierung der Fettnahrung wieder besseres Sehvermögen ein. Eine sehr skeptische Augenärztin antwortete, bevor sie sich intensiv mit

meiner neuen Schau dieser Zusammenhänge beschäftigte: „Das sind doch rein optische, physikalische Daten, die da verändert sind. Die Abstände sind doch nicht beeinflussbar.“ Doch, diese sind beeinflussbar. Sie sind nicht zuletzt von der Konsistenz des Orbitalfettes hinter dem Augapfel abhängig. Aber auch Linsentrübung und andere Symptome einer Augenerkrankung stehen mit dem Fettstoffwechsel, einer Trübung der wässrigen Flüssigkeit in Verbindung. Bei Hornhauterkrankungen fehlt häufig der geschmeidigmachende, die Hornhaut ständig mit einer Lipoidschicht fettende Anteil. Die Konsistenz der Fette in den Lidalgdrüsen ist dabei nicht unerheblich. Allein über die Funktion des Auges in Abhängigkeit vom Körperfett ließe sich noch viel sagen. Die Abhängigkeit der Bildung des Sehpurpurs vom Zusammenspiel der ungesättigten Fette mit schwefelhaltigem Eiweiß läßt sich beweisen, und auf die Wichtigkeit hat bereits *Tyng-fei-Hwang* in China hingewiesen.

Diese Hinweise mögen genügen, um darzulegen, daß die Augenfunktion stark beeinflußt wird von guter oder schlechter Fettnahrung.

Von der Funktion des Gehöres möchte ich nur kurz andeuten, welche Faktoren ganz greifbar Zeugnis geben von einer Relation zum Fettstoffwechsel. Seine Bedeutung für die Elastizität der Gelenke wird später besprochen werden. Sie spielt auch beim Gehör eine Rolle (Hammer-Gelenk). Eindrucksvoller ist die Beobachtung eines Hals-Nasen-Ohrenarztes. Er fragte mich, wie es wohl zu erklären sei, daß die Menschen heute durchweg zu trockenem Ohrschmalz besitzen. Dieses muß heute sehr häufig als Pfropf herausgespült werden, während es früher nach der Erfahrung dieses alten Arztes kaum erforderlich war. Das Ohrschmalz ist heute nicht mehr geschmeidig genug! Das Trommelfell verliert so an Elastizität. Ganz einfach: Beides muß besser geölt werden mit dem biologisch aktiven hochungesättigten Fett, das zur Anlagerung an die Eiweißanteile befähigt ist und das Eiweiß im Trommelfell geschmeidig hält. Es ist für die Funktion des Gehörapparates wichtig, daß die Fettsäuren bis zur Außenschicht durchdringen können. Wie stark die Fettnahrung die Sekretion von Ohrwachs beeinflußt, hat auch *H. Dam* kürzlich im Tierversuch eindrucksvoll unter Beweis gestellt.

Die Wiedererlangung des bereits verlorengegangenen Gehörs innerhalb von wenigen Wochen konnten wir beobachten, als eine Hausangestellte im Arzthaushalt an der Öl-Eiweiß-Kost teilnahm, die dieser Arzt zu sich nahm, da er selber einen Magentumor hatte. Die Regulierung des Gleichgewichtes, das Auftreten des Schwindelgefühls oder schnelle Anpassung nach Raumveränderungen (Fliegen, Bergsteigen, Luftdruckschwankungen) sind von der Beschaffenheit der Endolympe in den Bogenmägen des Innenohres abhängig. Unnormale Kalkeinlagerungen, die dort an den Sinnesorganen stören können, sind auch, wie der gesamte Kalkstoffwechsel stark vom Fettstoffwechsel abhängig (*nach P. Desnuelle*).

Die Funktion aller Sinnesorgane, auch Geruch und Geschmack, wird beeinflusst von der Elastizität des Gewebes und der Spannkraft, der elektrischen Dipolarität, an deren Aufrechterhaltung die schwefelhaltigen Eiweißstoffe zusammen mit den lebensnotwendigen hochungesättigten Fetten erheblichen Anteil haben. Sicher spielen noch zahlreiche andere Funktionen außerdem eine Rolle. Nur der fundamental wichtige konstituierende Anteil Fett ist heute bis zum äußersten gefährdet und damit der elementarste Vorgang bei der Funktion aller Sinnesorgane.

4) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Schleimsekretion

Der Mutterboden für sämtliche schleimsezernierende Zellen findet sich im Epithel, in der Gewebeschicht, die den gesamten lebenden Organismus als äußere und innere Oberfläche umgibt. Sowohl die äußere Haut als auch der gesamte Verdauungstrakt Mund, Speiseröhre, Magen, Darm sind mit einer Gewebeschicht überkleidet, die man als Epithel bezeichnet und die sowohl für die Sekretion als auch für die Aufnahme der Nahrung wesentliche Funktionen zu erfüllen hat. Dieses Epithel enthält viele Schleimdrüsen. Es findet sich auch in der Leber, der Lunge und ist außerdem von erheblicher Bedeutung in den Hohlräumen der inneren Beckenanlage, z. B. bei den weiblichen Geschlechtsorganen. Auf die ungeheure Bedeutung der Schleimsezernierung, insbesondere für diese Organe und die damit in Verbindung stehenden Befruchtungsvorgänge und die Entwicklung des jungen Lebewesens, werde ich noch genauer zu sprechen kommen. Hier soll zunächst die Bedeutung der Schleimbereitung und Schleimsezernierung im allgemeinen besprochen werden. Wie schon ausgeführt, finden sich die schleimbereitenden Zellen im Epithel, einschließlich der dazu gehörenden Drüsenanlagen. In genau diesen Partien des lebenden Organismus findet sich die so gefürchtete Geschwulstbildung, die man Krebs nennt. Der Zusammenhang zwischen gestörter Schleimsezernierung und der Geschwulstbildung ist in der Wissenschaft bisher nicht erkannt worden. Rein äußerlich fiel es mir bei jahrelanger Beobachtung immer wieder auf, daß nicht nur die äußere Haut bei Krebskranken ausgetrocknet ist, Verhärtungen und Sklerotisierungen aufwies, sondern daß auch die gesamte Schleimsekretion in oberen und unteren Hohlräumen und in den Schleimhautpartien des Darmes gestört ist. Die der Krebserkrankung vorausgehende und sich mit der Zunahme der Krankheit bis zum äußersten steigende Verstopfung ist in erster Linie auf verhinderte Schleimsekretion in den Darmpartien zurückzuführen.* Nicht drastische Abführmittel sind hier am Platze, sondern Zufuhr der Substanzen, deren Fehlen zur Erschöpfung der schleimsezernierenden

* Der Ehepartner stellt häufig längere Zeit vor der Erkrankung an Krebs fest, daß die Partnerin beim Verkehr „zu trocken“ ist.

Drüsen führt. Die Erfahrung lehrte schon, wie wichtig in derartigen Fällen z. B. Leinsamen mit hochungesättigten Fetten ist.

Bei genauerer Beobachtung der Sekretion und der schleimbereitenden Zellen ist leicht feststellbar, daß diese Zellen sehr eindeutig polar ausgerichtet sind. Der basale Teil reicht oft bis an die Gefäße, die die Nahrung zur Schleimbereitung zuführen. Die schleimbereitenden Sekretzellen sind durchaus in der Lage, in stark lichtbrechenden Körnchen, den Granula, eine gewisse Reserve für die schleimbildenden Substanzen bereit zu halten. Die Schleimsezernierung erfolgt in bestimmten Rhythmen. Daß in diesen Partien Lipide, also im Körper vorhandene Fette und fettige Substanzen, eine Rolle spielen, ist von Wissenschaftlern immer wieder betont worden. Die Tatsache, daß in den Sekreten, insbesondere in den Schleimstoffen auf jeden Fall stark oberflächenaktive Stoffe angereichert sind, ja daß diese die konstruktiven Elemente darstellen, ist unumstritten. Es war somit nahelegend, wenn ich mit Hilfe der von mir neu entwickelten empfindlichen Nachweisreaktion für Linolsäure diese in verschiedenen Schleimstoffen aus dem Bereich der Pflanzen und der menschlichen Sekrete nachwies. Dies ist ein Kernstück der Beweisführung, wie sehr die heute so häufig vorhandene, in mannigfacher Art in Erscheinung tretende verminderte Sekretion darauf zurückzuführen ist, daß die Reserve zur Schleimbereitung erschöpft ist. Manche Menschen wissen noch, daß Leinsaat „abführt“, einige haben vielleicht noch von der Großmutter gehört, daß auch Leinöl sich in diesem Sinne günstig auswirkt. Ja, ein Obermedizinalrat in Böblingen bestätigte mir, daß die älteren Leute werdenden Müttern empfehlen, viel Leinöl zu nehmen, da dann die Geburten leichter seien. Diese Beobachtungen bestehen zu recht und zeigen, daß die Schleimbereitung durch Zufuhr dieser oberflächenaktiven Fette begünstigt wird.

Wenn der Physiologe *Pawlow*, dessen diesbezügliche Lehre in der Medizin leider noch heute gilt, im Experiment zu dem Ergebnis kam, daß Fett die Sekretionen hemmt, so hegt dies an einem Versuchsfehler. *Pawlow* wählte zu diesen Versuchen tierische Depotfette, z. B. auch Nierenfett. Diese Fette entbehren die hochungesättigten Fette. Aber weder *Pawlow* noch die medizinischen Lehrer, die noch heute an der Universität diese Lehre vertreten, befassen sich mit dem Unterschied der gesättigten imbiologischen oder hochungesättigten Fette in ihrer Bedeutung für die Schleimbereitung.

Die Folgerungen, die *Pawlow* aus diesen Experimenten zog, haben sich aber in der Medizin eingebürgert, und es gilt z. Z. sogar in der Lehrmeinung, daß fettreiche Nahrung die Sekretbildung beeinträchtigt! Diese verallgemeinerte Formulierung ist aber unzutreffend und führt in der Klinik zu absolut falschen Konsequenzen. Bei dem allgemeinen Ernährungszustand heute, auch bei der allgemeinen Ernährungslage in der Klinik, gibt es eine ungeheuer große Zahl von Patienten, die über Austrocknung der Schleimhäute klagen, die außerdem die trockene Haut im Gesicht, an

Nase und Augen und anderen Körperteilen als störend empfinden, und dies mit Recht. Ein Auftragen von fettigen Substanzen als Creme oder in Form eines körperfremden Öles (zumeist Paraffinöl enthaltend) vermag hier wenig Hilfe zu vermitteln. Schon aufschlußreiche histologische Studien über die Bedeutung des sogenannten *Golgi*-Apparates bei der Schleimbereitung geben Hinweise darauf, daß hier die ungesättigten Fette eine Rolle spielen. Es sind nämlich gerade die hochungesättigten Fette diejenigen Substanzen, die das Metall Osmium, das *Golgi* zur Darstellung dieses in der schleimbereitenden Zelle so wichtigen *Golgi*-Apparates benutzt, gerne anlagern. Man nennt diese Fette, diese hochungesättigten Fette, auch „osmiophil“, und das wesentliche Merkmal für den *Golgi*-Apparat, der bei der Schleimbereitung wichtig ist, ist die Osmiophilie, die gute Schwarzfärbung durch das Metall Osmium.

Bei der Zufuhr einer Nahrung, die die biologisch wichtigen hochungesättigten Fette in einer guten Harmonie mit Eiweiß enthält, also etwa bei der Zufuhr von Quark mit Leinöl oder von Nüssen, ist die deutlichste und am schnellsten zu beobachtende Auswirkung die, daß die Schleimsekretion innerhalb von wenigen Stunden in Gang kommt. In den oberen Hohlräumen ist dies sehr schnell zu beobachten. Auch die Dannfunktion kommt innerhalb von wenigen Tagen auf biologischem Wege ohne irgendwelche Abführmittel wieder in Gang.

Eine Anzahl von Erkrankungen ist heute mit dem Symptom der erschwerten Schleimsekretion verbunden, so z. B. die frühzeitige Abnutzung der Gelenknorpelsubstanz und der Gelenkschmiere, deren Fehlen zu schweren Schäden in den Gelenken führt (s. dazu das Kapitel über Gelenke S. 88). Der deutlichste Hinweis auf die Zusammenhänge wie ich sie deute, ist aus dem Krankheitsbilde bei Asthma abzuleiten. Der Asthmakranke leidet unter erschwelter Schleimsekretion. Der Asthmakranke leidet unter Sauerstoffnot. Beides wird außerordentlich schnell und eindrucksvoll behoben, wenn man die eben gekennzeichneten, für die Schleimbereitung wichtigen Fett- und Eiweiß-Stoffe zuführt. Der sich sonst so schwer lösende Schleim sondert sich leicht ab und gleichzeitig empfindet der Patient, wie er aufatmen kann und die Luftversorgung, die Versorgung mit Sauerstoff, besser wird. Bei dieser Erkrankung gehen die Ursachen sekundär auf schlechte Versorgung mit Sauerstoff zurück. Sie sind bedingt durch das Fehlen der hochungesättigten Fettsäuren, die bei der Sauerstoffaufnahme im lebenden Substrat, also bei der Sauerstoffversorgung von Blut und Gewebe, eine entscheidende Rolle spielen und die gleichzeitig eine wichtige Funktion bei der Schleimbereitung im gesamten Epithel zu erfüllen haben. Nicht nur die Schleimsezernierung in der Lunge, in den Bronchien und in den oberen Hohlräumen, alle schleimbereitenden Zellen bedürfen der Zufuhr der lebenswichtigen oberflächenaktiven Fett- und Eiweiß-Stoffe, um funktionstüchtig zu bleiben.

In alten Naturheilbüchern findet man häufig die Beobachtung notiert, daß schleimführende Pflanzen gegen Geschwulstbildung und Krebs wichtig sein sollen. Dies überrascht

nicht. Bei der Erkrankung, die wir als Carcinom bezeichnen und die einfach eine totale Erschöpfung an der Fett-Substanz, die für alle Lebensvorgänge grundlegend wichtig ist, darstellt, ist sicher Zufuhr der schleimführenden Pflanzen wichtig (als solche Pflanzen werden z. B. Leinsaat und Beinwell mit Recht genannt). Aber eine Zufuhr dieser Kräuter als Medikament dürfte nicht ausreichend sein, wenn die gesamte Ernährungsgrundlage die täglich erforderlichen lebensnotwendigen Fette nicht gewährleistet.

Die verhinderte Schleimsekretion, wie sie heute sehr häufig an trockener Haut, erschwertem Auswurf, an Verstopfung und Unfruchtbarkeit oder Unordnung der Sexualfunktion beobachtet wird, ist also ernster zu nehmen als man das schlecht hin tut. Die Schleimsezernierung im Epithel gehört zu den Kardinalfunktionen des lebenden Organismus und die Intaktheit dieser Funktion oder die Beeinträchtigung durch Fehlen der zur Schleimbereitung erforderlichen Substanzen ist eine Kardinalfrage für die Gesundheit und Unversehrtheit des gesamten Organismus.

5) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Magen- und Darmfunktion

Der Magen dient der Aufnahme der Nahrung. Ist dies bekannt? Unter allen Krebssterbefällen steht der Magen- und Darmkrebs weitaus an erster Stelle. Und noch immer will die offizielle Medizin die Zusammenhänge „Krebs und Nahrung“ nicht wahrhaben. Dem denkenden Laien muß dies unverständlich sein. Auch viele praktische Ärzte zeigen sich bereits aufgeschlossen, dieser Beobachtung Rechnung zu tragen.

Die Nahrungsaufnahme, die Verdauung erfolgt bereits zum erheblichen Teil im Magen. Hier werden Substanzen von der Magenschleimhaut seziiert, die Zubereitung und Aufnahme des Speisebreies ermöglichen. Fehlen bereits die zur Schleimbereitung und Fermentabsonderung erforderlichen Bausteine, so ist naturgemäß die Aufgabe des Magens nur schwer erfüllbar. Werden nun noch Fette in diesen Magen gegeben, die in diesem vorwiegend wässrigen Substrat des Magens kaum löslich sind, so werden diese bestenfalls unbenutzt wieder ausgeschieden. In der Medizin heute wundert man sich, warum gegenwärtig so hohe Anteile an Fett im Stuhl zu finden sind. Ich sage, „bestenfalls“ werden diese unlöslichen, zur Assoziation an Eiweiß wenig befähigten Fette ausgeschieden. Es sind aber in der Gesamtverpflegung doch einige Anteile enthalten, die lösend, emulgierend, als Vehikel für diese Fette dienen können. Da sind die verborgenen Fette in roher Nahrung zu nennen oder die Fette und Lipide in Nüssen. Zu allem Unheil werden in der Margarine durch »Vitaminisierung“ geringe Anteile von guten ölen zu den gehärteten unbiologischen

Fetten hinzugefügt, dadurch werden die unbiologischen Fette in die Gewebe, in die Schleimhaut geschleust. Bald aber werden nur die guten Fette abgebaut und abtransportiert und die Ablagerung von Fett in den Geschwulsten des Magens gibt Zeugnis von der Auswirkung dieser Pseudo-Fette als Ballaststoff und Geschwulstbildner. Ähnlich ist das Bild an anderen Orten, wo sich dieses Fett ablagert, so z. B. im Epithel der Gefäße bei Arteriosklerose. Ablagerung der unbiologischen Fette und Fehlen der weichmachenden biologisch unerläßlichen Fette sind sehr häufig vergesellschaftet. Das Völlegefühl nach der Mahlzeit sowie die einsetzende Müdigkeit und Leucocytose stehen im Zusammenhang mit der Nahrung, der Magen- und Darmfunktion nicht gewachsen sind. Das Verdauungssystem wird bis zur Erschöpfung belastet ohne Zufuhr der gerade hier erforderlichen lösungsvermittelnden Substanzen, der guten aktiven Fett-Eiweiß-Verbindungen.

Bei der Besprechung der physikalisch-chemischen Eigenschaften der Linolsäure wurde bereits erklärt, daß diese Fettsäure als Puffersubstanz dienen kann. Überschüssige Säure vermag sie zu binden. Die Übersäuerung des Magens ist häufig ein deutliches Symptom für das Fehlen der hochungesättigten Fettsäure, die im biologischen Substrat auf Grund des Elektronenreichtums, der Protophilie, als Säurebinder wirkt. Die so oft gewählte Zufuhr von Natron ist in diesem Sinne absolut unrichtig. Auch der Mangel an Salzsäure-Produktion ist durch Zufuhr der Lipoproteide, der Fett-Eiweiß-Anteile im Sinne der Öl-Eiweiß-Kost, sehr günstig beeinflussbar, weil dadurch die Sekretionen angeregt werden. Durch Fehlen der hochungesättigten Lipide ist die gesamte Funktion des Epithels im Magen und Darm geschwächt einschließlich der gesamten Sekretionsvorgänge. In diesen Verdauungsapparat gibt man nun die sehr schwer abbaubaren, schwer transportablen und funktionsuntüchtigen sogenannten Fette.

Am Rande sei hier nur vermerkt, daß die als Konservierungsmittel benutzten Atemgifte (Nitrit in Fleisch- und Wurstwaren, worauf ich seit 1951 ständig hinweise, Antrachinon, Benzoessäure u. a.) die Lösung und den Transport der Fette weiter erschweren, denn Fettstoffwechsel, Sauerstoffaufnahme und Atmung sind eng miteinander verbunden.

Die Magenwand ist stark gefaltet. Sie muß zur Erfüllung ihrer Aufgaben elastisch bleiben. Heute beobachtet man häufig Verhärtung der Magenwand bis zur vollständigen Erstarrung der Funktion des Magenpfortners. Parallel verläuft die leichte Ablösung der gesamten Schleimhautpartie, wie der Operateur dies immer wieder beobachtet und als böses Symptom beurteilt. Fettsäure-Lipoproteide, die aus den tieferliegenden Schichten in die gesamte Magenwand durchdringen müßten, fehlen. Statt dessen sammeln sich Abbauprodukte an, die zwischen Schleimhaut und Barriere (Grenzschicht) den Zerfall der Magenwand bewirken, weil der Lebensstrom in der Magenwand unterbrochen ist.

Eiweißanteile ohne eiweiß-affine Fette ergeben Verhornung, lederartige Gebüde, während gleichzeitig die Zufuhr der lösenden, fermentartig wirkenden Schleimstoffe und der Abtransport verhindert sind. Der Mensch verhungert bei vollem Magen.

Betrachtet man die Station Darm in Verbindung mit Verdauung und Fettstoffwechsel, so ist gerade das anatomische Bild sehr aufschlußreich. Der aufsteigende, quer verlaufende und absteigende Teil des Dickdarms sind in den dazwischenliegenden Teilen des Bauchraumes (Mesenterium) vollständig mit gefäßreichem Fettgewebe ausgefüllt. In diesem Fettgewebe finden sich zahlreiche Lymphknoten. Beide geben Zeugnis von der Tatsache, daß hier Fett resorbiert wird und im Lymphsystem oder auch in der Pfortader weitergeleitet werden.

Der Hauptanteil des Nahrungsfettes wird über die großen Lymphgefäßstämme zur oberen Hohlvene geleitet und gelangt von dort sofort ins Herz. Unbiologische harte, funktionsuntüchtige Fette belasten und blockieren die Herzfunktion, die Leitung der Aktionsströme im Herzen.

Der Teil des Nahrungsfettes, der von der Pfortader mit dem Blut aus der Bauchhöhle, aus den Venen des Magens, Darmes, Pankreas und der Milz in die Leber geschleust wird, entscheidet über Wohl oder Wehe der Leberfunktion. „Die degenerative Leberverfettung“ wird im folgenden Kapitel in diesem Zusammenhang neu beleuchtet.

Ein Sohn eines Metzgermeisters, den ich als Patient zu betreuen hatte, berichtete mir: „An der Beschaffenheit der Darmfette sehe ich, ob der Darm gut ist! Wenn dieses Fett hart ist und bröckelhaft, dann reißt der Darm und ist nicht zu gebrauchen.“ Dieser Darm ist „unbrauchbar“, auch zur Erfüllung seiner biologischen Funktion. Funktionsschwäche der Darmschleimhäute und weitere Belastung mit unbiologischen schwer löslichen, schwer transportablen Nahrungsfetten bewirken den circulus vitiosus, die Symptome, die die Medizin als unheilbar ansah, weil diejenigen Fachleute der Fettwissenschaft, die diese Zusammenhänge einsahen, für sich persönlich finanzielle Nachteile fürchteten, wenn diese Zusammenhänge bekannt würden.

Magen- und Darmfunktion benötigen die schleimbildenden, leicht mit Eiweiß reagierenden, weich machenden biologischen ungesättigten Fette. Sie werden durch unbiologische Fette, denen Oberflächenaktivität und Dipolarisierbarkeit fehlen, bis zur Erschlaffung der gesamten Funktion belastet.

6) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf Leber, Galle, Pankreas als Funktionseinheit

Wer leber-galle-krank ist, merkt,

1. daß diese beiden Organe funktionell nicht zu trennen sind,
2. daß die Sache etwas mit dem Nahrungsfett zu tun hat.

„Fett ist schwer verträglich“, so glaubten Arzt und Patient festzustellen und man folgerte, eine fettarme Nahrung sei angezeigt.

Aber warum ist die Leber funktionsuntüchtig geworden? Die Tatsache, daß die Leber eine ganz wesentliche Rolle beim Fettstoffwechsel zu erfüllen hat, ist bekannt. Warum gibt es Stauungen in der Galle, die bis zu Ablagerungen der empfindlich störenden Gallensteine führen? Die heute übliche Parole, der Patient hat zu viel Fett gegessen, soll bewußt die eigentliche Ursache verschleiern! Es hegen seit Jahren wichtige Feststellungen darüber vor, daß bei Verwendung von Leinöl die achtfache Menge des heute üblichen Fettverbrauches gegeben werden kann, ohne daß die geringsten Störungen auftreten. Die richtige Wahl des Fettes ist entscheidend für die so wichtige Funktion der Leber im gesamten Fettstoffwechsel.

Die Leber erhält über die Pfortader das venöse Blut, das mit Nährstoffen und Stoffwechselprodukten aus Magen und Darm und mit Abbauprodukten aus der Milz beladen ist. Die Leber kann daher als wichtiger Umschlagshafen im Substanztransport des Stoffwechsels bezeichnet werden. Zu dieser Funktion gehört mancherlei Umgruppierung, auch die Neubildung von biologischem Material, die besonders im meristematischen Gewebe der Leber intensiv ist (s. dazu auch S. 98). Zu den grundlegenden Bausteinen für jede Zellneubildung gehören die hochungesättigten Fette und die schwefelhaltigen Eiweiß-Anteile. Diese beiden sehr reaktionsfähigen Substanzen sind wesentliche und konstante Bestandteile einer jeden funktionstüchtigen Zelle, sowie der lebenden Masse ganz allgemein, sie sind daher unerlässlich für die geordnete Zellteilung und somit für jedes Wachstum. Gerade die Neubildung von Zellen ist aber in der Leber besonders intensiv. Nur das Vorhandensein der Lipoproteide, der Vertreter aus dem Bereich der Eiweiß- und Fett-nahrung, deren große Oberflächenaktivität und starke Assoziationskräfte ihre Reaktionsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit bedingen, erhält alles Gewebe elastisch und geschmeidig. Verhärtungen der Leber, die heute so oft als böses Symptom beobachtet werden, treten nur auf, wenn das erweichende, das strukturgebende Prinzip, wenn die richtigen Fette fehlen. Feste, harte, unpolare Fette aber sind für die so jugendlich zarten Leberzellen unerträglich. Leberverfettung, das Sichtbarwerden der Fettablagerungen, gilt als „Leberdegeneration“. Aber Fett wird dringend benötigt und bei geschwächter Leber erst recht. Sie bedarf der elektronenreichen Lipoide, die für die gesamte Funktion neue Aktivierungsenergie vermitteln. Es wurde schon erwähnt, daß die Leber besonders in der Lage ist, viel zugeführtes Fett zu binden, auch zugeführte Fettsäuren. Wenn nun bei vielen Störungen der Leberfunktion Fett als krankhaftes Symptom abgelagert wird, so handelt es sich in der Praxis meistens um diejenigen Fette, die an sich durch ihren eigenen Charakter die Aussonderung aus dem lebenden Substrat bedingen, da sie durch mangelnde Anpassungsfähigkeit und Fehlen der Dipolarisierbarkeit, also auf Grund ihrer elektrischen Schwerfälligkeit stören. In

einigen wenigen Fällen kann diese Ausscheidung von Fett aus dem Lebergewebe auch dadurch bedingt sein, daß Substanzen zugeführt werden, die zur Protolyse der Lipoproteide führen. Auf Seite 30 haben wir diese Zusammenhänge in ihrer grundsätzlichen und allgemeinen Bedeutung auf Grund der physiko-chemischen Gegebenheiten erörtert. Die Leber ist nun besonders reich an Lipoproteiden mit den sogenannten „verborgenen Fetten“, die in der „krypto-ionischen“ Assoziation vorliegen. Mit Hilfe von Tetrachlorkohlenstoff wird im Tierversuch innerhalb kurzer Zeit diese „Fettleber“ erzeugt. Auch andere Substanzen, die in vorstehenden Kapiteln als protolytische Substanzen beschrieben wurden, wie z. B. Azofarbstoffe, narkotische Mittel sowie Paraffine sind in der Lage, „fettige Degeneration“ der Leber zu erzeugen. Die Zufuhr der hydrierten, gehärteten Fette, die einerseits auf Grund ihres physikalisch-chemischen Verhaltens durch ihre Lösungsaffinität protolytisch auf die Lipoproteide einwirken, andererseits selber als Fett ausgesondert und abgelagert werden, sind natürlich in besonderem Umfange in der Lage, die „fettige Degeneration“ der Leber hervorzurufen und sie dadurch funktionsuntüchtig zu machen.

Das Problem der „fettigen Degeneration“ spielt bei Herzinfarkt die entscheidende Rolle, ebenso bei Rheuma. „Fettige Degeneration“ steht das Kernproblem der Medizin heute dar und ist in allen Fällen auch in den mannigfaltigsten Variationen und Lokalisationen in seiner Wurzel in unserer Zeit ein markantes Zeichen für die umfassende Bedeutung des Fettsyndroms.

Zum Guten wie zum Bösen, als aktivierendes, lebenspendendes Prinzip wie als hemmendes allmählich aber sicher tötendes, erstickendes Prinzip ist die Reichweite der Fette ungeheuer groß. Ihr Aktionsradius erstreckt sich über das gesamte Epithel von der zentralen wichtigen und größten Drüse, der Leber, bis hinein in alle Kapillaren des Gefäßsystems und die äußeren Anteile des Epithels, die gesamte Haut.

Die Stauungen der an schwefelhaltigem Eiweiß reichen Galle werden durch Zufuhr der hochungesättigten Öle als lösendes Prinzip bald behoben. Auch hier ist die Assoziation der positiv aufgeladenen schwefelhaltigen Eiweißverbindungen mit den gegenpolig aktiven hochungesättigten Fettsäuren entscheidend wichtig. Diese sind auch zur Auflösung der in Gallensteinen abgelagerten Cholesterine fähig. Natürlich spielt die vorsichtige Dosierung nun eine Rolle. Aber fest steht zunächst, daß der Leber-Galle-Kranke unbedingt der Zufuhr guter Fette bedarf. Die rein pflanzliche Herkunft der Fette ist noch keine Garantie für das leber- und gallefreundliche Verhalten. Das früher bei Gallensteinen häufig mit Erfolg angewandte Ohvenöl soll heute weitgehend versagen. Die hochungesättigten Fettsäuren werden hier benötigt. Bei einem absoluten Mangel an diesen versagt auch das Ohvenöl, ebenso Pflanzenmargarine. Am günstigsten, der Leber und Galle am willkommensten ist Leinöl oder leinöhlhaltiges Speisefett wie z. B. DIÄSAN. Wichtig ist, daß Öle, von denen die Leber durch falsche Eßgewohnheiten entwöhnt worden war, allmählich in steigender

Dosierung wieder zugeführt werden. Zweckmäßig gibt man die Fette in wasserlöslicher Form, gleich mit Eiweiß vergesellschaftet. Am besten bekömmlich ist zunächst die Form, wie Leinöl in der Natur vorkommt, nämlich als Leinsaat. Diese sollte aber nicht als verdorbene, ranzige Ware angeboten werden. Gute Leinsaat, geschrotet, in schmackhafter, leicht bekömmlicher Form, Leinsaat als gutes Nahrungsmittel auch bei Vorliegen von Leber- und Gallekrebs liegt im LINOMEL vor. Nach einiger Zeit – allgemein schon nach wenigen Tagen – kann man dann mit der Zufuhr der biologisch wichtigen Fett-Eiweiß-Nahrung in Form der Öl-Eiweiß-Kost beginnen (Näheres dazu s. S. 141). Innerhalb von wenigen Tagen fühlt der Patient, wie das kranke Organ sich durch Zufuhr der lebensnotwendigen Fette erholt, nur weil ihm endlich die Nahrung zugeführt wird, deren es so dringend bedurfte.

Die Bauchspeicheldrüse ist unlösbar mit dem Fettstoffwechsel verbunden. Ein Sekret des Darmes wirkt aktivierend auf die Absonderung des Pankreassaftes, dessen Produktion außerdem auch von der im Munde einsetzenden Verdauung bereits angeregt wird. Die Pankreas-Lipase, die durch die Galle aktiviert wird, spielt nun eine ganz entscheidende Rolle bei der Fettverdauung, beim Abbau und Transport der Fette. Überbelastung der Bauchspeicheldrüse, die in der Bauchhöhle unmittelbar hinter dem Magen liegt und deren Funktions-Ausfall ganz eindeutig vermehrte Ausscheidung von unverdaulichem Fett bewirkt, ist ein Symptom unserer Zeit. Überbelastung der Pankreasdrüse bis zur Erschöpfung und Bildung des Tumors im Pankreas ist heute häufiger zu beobachten denn je. Auch die „Zuckerkrankheit“ ist ein Fettsyndrom wie der gesamte Komplex der Pankreatitis.

Die Tatsache, daß die genannten Störungen in dieser Funktionseinheit Leber-Galle-Pankreas bei diesem „Oberbauchsyndrom“ eine gemeinsame Ursache im Fettstoffwechsel haben, wurde bisher nicht berücksichtigt. Dies betrifft aber sowohl den exokrinen Anteil des Pankreas, der den Pankreassaft sezerniert als auch die endokrinen Drüsen, die als *Langerhanssche* Inseln bekannt sind, weil sie beim Zuckerkranken eine erhebliche Rolle spielen. Ihre Unterfunktion beim Zuckerkranken ist bekannt. Aus diesen Zellen eines gesunden Tieres stellt man dann das Insulin her, das dem Zuckerkranken kurzfristige Hilfe bringt, aber keine Kausaltherapie darstellt. Beginnt man beim Zuckerkranken mit der Verabreichung von Insulin, so erlahmt die Eigenproduktion von Insulin bald vollständig. Die Oxydationsvorgänge sind beim Zuckerkranken vermindert und werden durch laufende Insulininjektionen nicht gebessert, sondern weiter beeinträchtigt. Die gesamte Nahrungsverwertung wird durch Insulininjektionen nicht normalisiert, lediglich Blutzucker und Zuckerausscheidung werden in erträglichen Grenzen gehalten. Die *Fettmenge* wird dem Patienten von der Klinik vorgeschrieben, leider wird der *Art des Nahrungsfettes* keine Beachtung geschenkt. Dies aber ist der entscheidende Faktor. Wird beim schweren Diabetiker das Nahrungsfett im Sinne der Öl-Eiweiß-Kost umgestellt auf hochungesättigte Fett-nahrung und

Ausschaltung der Ballastfette und derjenigen Gifte, die den Fettstoffwechsel drosseln, so tritt fast immer tatsächliche Gesundung des zuckerkranken Patienten ein. Die Störung im Zuckerstoffwechsel des Diabetikers ist eine der Auswirkungen, die von einer Sekretionshemmung im Pankreas durch falsche Nahrungsfette abhängt. Bei der zentralen Bedeutung der Bauchspeicheldrüse für den Fettstoffwechsel und für die gesamte Funktionseinheit Leber-Gahe-Pankreas dürfte es nicht allzu abwegig sein, die Störung auch dieses Teiles der Bauchspeicheldrüse, der *Langerhansschen* Inseln, als Störung, die vorwiegend im Fettstoffwechsel begründet ist, zu erkennen. Dies gilt um so mehr, als die darniederliegende Bio-Oxydation wichtige Kriterien für diese Tatsache liefert. Die Untersuchung der Bluthpoide bei Diabetikern bestätigte diese Erwartung. Die Anwendung dieser Erkenntnisse in der Ernährungstherapie bei Zuckerkranken bewies, daß auf diesem Wege, also durch Normalisierung des Fettstoffwechsels, Kausaltherapie, entscheidende und anhaltende Hilfe möglich ist (Einzelheiten zu dieser Ernährung s. S. 139 ff.). Die Funktionseinheit Leber-Gahe-Pankreas gibt bei auftretenden Störungen sowie bei der Normalisierung durch geordnete Nahrungsfette Zeugnis dafür, wie umfassend der Fettstoffwechsel alle Organe und jede Lebensfunktion beeinflußt und beherrscht.

7) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf das Lymph- und Gefäßsystem

Bei dem Begriff „Gefäßsystem“ denkt man in erster Linie an die blutführenden Gefäße. Die Lymphgefäße werden im allgemeinen und auch hier gesondert aufgeführt.

Die drei großen *Lymphstämme* der unteren Körperhälfte vereinigen sich etwa vor dem zweiten Lendenwirbel zu einem großen Lymphraum, der Lymphcisterne. Die darin enthaltene Lymphflüssigkeit stellt eine milchig weiße Fettemulsion der vom Darm resorbierten Fette dar. Das sich daran anschließende Stromgebiet heißt Hauptlymphstamm oder „Milchbrustgang“. Nach einer Fettmahlzeit ist sein Inhalt reich an Fett und milchig weiß.

Das Netz der Lymphgefäße ist außerordentlich weit verzweigt und stark mit Lymphknoten durchsetzt. Diese „Lymphknoten“ sind kleine Organe, Lymphdrüsen, die in diesem Gefäßsystem als Filter dienen. Ahe Organe, Leber, Galle, Magen, Milz, sind von dem feinen Netz der Lymphgefäße mit den zahlreichen regionären Lymphknoten umspannt oder durchsetzt. Ob es sich um das Gefäßnetz der Kopfhaut und des Gesichtes handelt oder um das Netz der Gekröse im Bauchraume, überall hefern **Lymphleitungen und** Lymphknoten ein anschauliches Bild für die weit verzweigte, alles umschließende Funktion des Fettstoffwechsels, und kaum ein anderes anatomo-

misches Bild ist so geeignet zur plastischen Darstellung des Satzes: Fette sind die alle Lebensfunktionen beherrschenden Substanzen.

Sind nun diese feinen Organe des Fettransport-Systemes Lymphbahn, die Lymphdrüsen, zu sehr belastet, zeugen Schwellungen von der Überbelastung und Funktionsstörung oder die Lymphogranulomatose, die „Wucherung“ der Lymphknoten, von einer „unheilbaren Krankheit“, weil man mit den derzeit in der Medizin benutzten therapeutischen Mitteln nicht weiterkommt, ist es dann abwegig, wenn man das Augenmerk auf die Fettstoffe, die Beschaffenheit des Nahrungsfettes lenkt? Lymphogranulomatose gilt als eine Art Krebs. Es trifft bei der Beurteilung auch dieser „Wucherung“ zu, was ich in dem Kapitel über Wachstum und „Wucherung“ als Fettsyndrom ausführe. Bei keiner Art von Krebs aber ist wohl so offenbar, welche Substanz ursächlich mit seiner Entstehung in Verbindung steht. Berücksichtigung des Fettstoffwechsels, des richtigen Nahrungsfettes bringt auch diesen Kranken Hilfe. Besser als alle Therapie wäre allerdings Erhaltung der gesunden Fett-nahrung, die im Gefäßsystem des Fettstoffwechsels, dem Lymphsystem, verarbeitet werden kann.

Die Tatsache, daß Lymphbahn und Lymphdrüsen bei der Abwehrreaktion eine erhebliche Rolle spielen, weiß auch der Laie. „Mandeln“ sind Drüsen im Lymphsystem. Wenn die „Mandeln“ geschwollen sind, stimmt irgend etwas im Organismus nicht. Es ist aber absolut unrichtig, dieses Organ, die geschwollenen Mandeln, zu entfernen, weil sie zu groß geworden sind, weil sie „wuchern“. Das hieße, die Polizei entfernen, wenn es in einem Versteck von Autobahnräubern durch das Auftreten der Polizei zu Unruhen kommt.

Vergroßerte Mandeln sind ein Zeichen dafür — so paradox dies klingt —, daß ein Wuchsstoff fehlt. Die alten Zellen können nicht abgestoßen werden, weil die hochungesättigten Lipide fehlen, die beim Neubau und der Individualisierung und Abstoßung des alten Materials wichtig sind. Gleichzeitig erlahmt dann, wie schon *Warburg* festgestellt hat, die Sauerstoffaufnahme und die baktericide Kraft dieses Organs. Auch bei hohem Verschleiß an biologisch wertvollen Lipiden, etwa bei Erkrankung, Fieber, Überanstrengung kann dieses Symptom auftreten. Bei Kindern ist dieses Symptom heute besonders häufig, weil sie mit dieser biologischen Fett-nahrung, die sie in den Jahren des Wachstums und der Entwicklung noch dringender als der erwachsene Mensch brauchen, nicht ausreichend versorgt sind.

Bei geschwollenen Mandeln oder sonstigen Belastungen des Lymphsystems hilft am besten die Zufuhr der niedrig viskösen Fette, z. B. des Leinöles, das durch Verhaftung an Eiweiß noch leichter löslich, ja wasserlöslich wird.

Die Bedeutung der wasserlöslichen, der „verborgenen Fette“ hat der große Lipid-Forscher *Ivar Bang* bereits geahnt. Er schreibt von den so wichtigen unbekanntem und „verborgenen Fetten“ in den Körpersäften. Die hochwertigen hochungesättigten Fette, die zur Anlagerung an Eiweiß, zur Bildung der wasserlöslichen Assoziate und

der „Holofermente“, geeignet sind, liegen in der wässrigen Phase der Lymphe in erhöhtem Ausmaße vor. Die Lymphe wird auch in die Blutgefäße und direkt ins Herz weitergeleitet.

Betrachten wir kurz die Bedeutung des *Gefäßsystems*. Bereits bei der Entwicklung eines jungen Embryo ergeben sich aufschlußreiche Zusammenhänge, die für alles Wachstum und Leben geltende Rahmenbedingungen erkennen lassen. Die Prinzipien der Zusammenhänge zwischen aktiven und passiven Wachstumsvorgängen und dem Stoffwechselfeld gelten sowohl bei der embryonalen Entwicklung als im postnatalen Leben. Nur sind im embryonalen Leben Wanderung der Stoffwechselzentren und Gestaltungsbewegungen intensiver, stärker ausgeprägt und in ihren Prinzipien klarer erkennbar. Zwar hat auch die Anatomie wie die übrige Medizin, oder vieheicht letztere auf ersterer fußend, bisher die funktionellen Zusammenhänge zu sehr außer acht gelassen. Die dynamischen Zusammenhänge zwischen Entwicklungsbewegungen und Gestaltungsvermögen und hämodynamischen Faktoren im Gefäßsystem sind erst in letzter Zeit erkannt worden.

Durch das Serienschneiden von Embryonen, die Aneinanderreihung von Zustandsbildern in verschiedenen Entwicklungsstufen wurden wichtige Erkenntnisse gewonnen, insbesondere über die so wesentlichen Zusammenhänge zwischen Stoffwechselfeld, Stoffwechselbewegung und Lebensfunktion und Wachstum schlechthin. Im normalen Entwicklungsgeschehen in der Frühentwicklung sind Entwicklungsvorgänge und Leistungsvermögen im Gefäßsystem entscheidend für die grundlegende Entwicklung des Embryo. Im folgenden seien aus der Fülle des Materials nur ein paar Beispiele genannt: In den ersten vier Wochen ist im Embryo die Gehirnanlage im Wachstum vorherrschend. Sie ist durch Blutgefäße gut versorgt. Das Längenwachstum des Gehirns bestimmt das Gesamtbild. Durch das starke Vordringen des Vorderhirns wird in diesem die Gefäßversorgung und damit die Nahrungsversorgung gefährdet. In der 5. bis 6. Entwicklungswoche, bei einem etwa 4 bis 6 mm großen Embryo zerreißt schließlich der zwischen Herz und Gehirn gelegene Gefäßkorb. Sofort verändern sich die Gestaltungsbewegungen in der Kopfregion. Der nun besser mit Blut und Nahrung versorgte, mehr basalgelegene Teil entwickelt sich stärker und übt einen formativen Einfluß auf die Aufrichtung des Embryo, also die gesamte aufrechte Gestalt aus. Die Ausrollung des Embryo, die Wanderung des Herzens aus der Halsregion in den Brustraum, stehen unter diesem Einfluß der veränderten Blutversorgung und Wachstumsverhältnisse, z. B. im Vorderhirn. Natürlich sind noch alle möglichen Einflüsse, Auswirkungen und Zusammenhänge zu beachten. Gerade die funktionelle Anatomie sieht niemals nur einen Bereich des Organs als einen gesonderten Teil an. Im Rahmen dieser Ausführungen soll an einem Beispiel deutlich werden, wie stark die Versorgung über das Gefäßsystem als dynamischer Faktor bei allen Wachstums- und Lebensvorgängen gestaltend mitwirkt.

Daß die Beschaffenheit des Nährsubstrates in diesen Leitungsbahnen eine Rolle spielt, ist im Rahmen dieser Darlegungen wiederholt betont worden. Beim Studium der Zu- und Abflußbahnen aber wird konkret deutlich, eine wie wichtige Rolle das Nahrungsfett für die in diesen Bahnen beförderten Auf- und Abbaustoffe und für die Intaktheit aller Lebensfunktionen spielt. Kein Organ lebt ohne Nahrungszufuhr über die Gefäßbahn. Kein Gewebe und kein biologisches Substrat ist existenzfähig ohne ständige Zufuhr und ohne Abtransport der Stoffwechselprodukte. Beides ist wichtig. Die großen Blutgefäße im Bereich des Bauches mit ihren starken Verzweigungen lassen — rein anatomisch betrachtet — erkennen, daß Nahrungsaufnahme und Stoffabgabe zu ihren entscheidenden Funktionen gehören. Im Bindegewebe der Extremitäten, in der Hülle des Gehirns und am Herzmuskel wird besonders klar, daß hier Gefäßprovinzen vorliegen, in denen ein intensiver Stoffaustausch sichergestellt sein muß. Die Arterien im Zustromgebiet gehen in immer feinere Verzweigungen, in die Arteriolen über, um die Versorgung des gesamten Gewebes sicherzustellen. Ebenso weit und fein verzweigt ist das Gebiet der Venen, das den Abtransport zu gewährleisten hat. An diesen Orten des intensiven Stoffaustausches wird deutlich, ob Nahrungsaustausch und Nahrungs**Verwertung** reibungslos vor sich gehen. Die kapillar-aktiven hochungesättigten Lipide und Fette, die grenzflächenaktiven Fette mit ihrem großen Spreitungsvermögen durchspülen ca. 50 Milliarden Kapillare des Gefäßsystems. Sie bringen die Lipide bis in das Bindegewebe und sind in der Lage, Oxydationsprodukte, Substanzen mit weniger stark ausgeprägter Oberflächenaktivität durch Depression ihrer Cohäsion aufzunehmen und abzutransportieren. Die Absorptions- und Strömungspotentiale in den Kapillaren der Gefäße wird durch die hydrotropen elektronenreichen Lipide und die Thermodynamik der Lipoproteide mit ihrer hohen latenten Energie weitgehend beherrscht.

In der medizinischen Fachwissenschaft erörtert man die pathologischen Erscheinungsbilder unserer Zeit in der Weise, daß man feststellt, daß Kapillarlähmung und venöse Stauungen eine Folge der erhöhten Viskosität des Blutes seien. Damit ist die Ursache keineswegs geklärt. Man sollte der Frage nachgehen, welcher Faktor im Blute die Viskosität erhöht und welche Substanzen in der Lage sind, dem Blute eine stärkere Kapillaraktivität zu verleihen.

Das anatomische Bild eines Herzens, das die Gesamtsituation heute kennzeichnet, finden wir beim sogenannten Herzinfarkt. Es ist in der „Ärztlichen Praxis im Bild“ überschrieben: „Die Zeitgeißel“.

Eine Fülle von festem Fett, das nicht abtransportiert werden kann, kennzeichnet das Bild, das mit der Funktionstüchtigkeit des Herzens verbunden ist. Im Gebiet der Gefäßkapillaren wird deutlich, welche Nahrung aus dem Kreislauf des Lebens ausgesondert wird, weil sie hämodynamischen Lebens-Gesetzen nicht entspricht, weil sie den Lebensstrom hemmt, anstatt den Lebenstrom und die ihm innewohnenden

Kräfte zu fördern. Zu schwer löslich, nicht zur Vergesellschaftung an Eiweiß geneigt, nicht sauerstoffaffin, nicht veratembare, so bleibt der Bahast, das schädliche Kunstspeisefett liegen und zwar an dem Ort der Nahrungsaufnahme und des Abbaus der Oxydationsprodukte, dort, wo Nahrung dringend benötigt wird, überall, wo Gefäße die Lebensfunktion der Organe und des Gewebes sicherzustellen haben, insbesondere in den wichtigsten Gefäßregionen an den Herzkranzgefäßen, an der Gehirnbasis und im Unterhautzelligewebe. Die in Erscheinung tretenden „Venen“, oft nach schwerer Geburt, geben Zeugnis von der Überforderung der Venen, die in diesem Stoffwechselfeld dem Abtransport dienen. Gleichzeitig ist durch Fehlen der hochungesättigten Fette das Schwinden der Spannkraft im Bindegewebe, „Bindegewebschwäche“ bedingt. Die mit diesem Erscheinungsbild verbundene Entzündungsbereitschaft ist nicht zuletzt begründet in der Sauerstoffnot und Säuerung in diesem Gewebe. Beides ist bedingt durch das Fehlen der puffernden, die Säuren neutralisierenden hochungesättigten Fette.

Bei Arteriosklerose sieht das anatomische Bild in den Gefäßen ganz ähnlich aus wie beim Herzinfarkt die Herzoberfläche. Verfettung macht das Gewebe funktionsuntüchtig. „Lipoidose“ nannte kürzlich ein Anatom diese Erkrankung auf Grund seiner nun gründlich durchgeführten Studien an Arterien. Diese nahrungsführenden Arterien bringen also das Nahrungsfett gar nicht mehr bis zu den Kapillaren, wo der Nahrungsaustausch sich im wesentlichen abspielt. Bereits in den Arterien bewirkt die falsche Fettnahrung heute

1. Sklerose, d. h. Verhärtung und Verhornung der Gefäßwand durch Eiweiß und Fehlen der weichmachenden, lebensnotwendigen hochungesättigten Fette.
2. bewirkt die zusätzliche Belastung mit hochmolekularen, zähen, reaktionsträgen künstlich verunstalteten Fetten oder deren Kalkseifen Verstopfung dieser Gefäße und somit Unterbindung der Lebensfunktion in dem großen von hier zu versorgenden Bereich des Organismus. Der Lebensstrom wird im Fluß gestört. Stauungen, Steine, Verstopfungen, Geschwulstbildungen treten an die Stelle des gesunden fließenden Lebensstromes.

Die Tatsache, daß bei Arteriosklerose die Bio-Elastizität der Gefäße selber erlahmt, wirkt erschwerend auf die Herzarbeit. Die Elastizität der Gefäße verwandelt die kinetische Energie in latente, die dann in dem „Stromimpuls“ weiterwirkt wie das Windkesselsystem im Feuerwehrschauch. Dieser Stromimpuls aber erleichtert entscheidend die Herztätigkeit. Das Gefäßleitungssystem beginnt heute schon bei Zwanzigjährigen unelastisch zu werden. Das Fehlen der Elastizität stellt eine Belastung der Herzleistung dar.

Gutes Fett allein ist nicht das Allheilmittel unserer Zeit. Es gehört dazu gutes Eiweiß und eine naturgemäße Ernährung im ganzen, sowie naturgemäße Lebenshaltung und Gesundheit an Leib, Seele und Geist. Aber der Kardinalschaden durch Verun-

staltung eines derart zentralen Nahrungsmittels, wie es das Fett darstellt, muß beseitigt werden. Ohne diese Bereinigung steuert jeder Mensch dem gesundheitlichen Ruin entgegen. Wie die Ballastfette im Lymph- und Gefäßsystem den gesamten Lebensstrom und Kreislauf blockieren, so hemmen und vernichten die industriell in großem Umfange durchgeführten Methoden der Fetthärtung und Fettkonservierung den Lebensimpuls und die Gesundheit ganzer Völker.

8) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Nierenfunktion

Die auswählende Funktion der Lipoidmembranen tritt in vielen Organen in Erscheinung und ist in jeder Zelle wirksam. Nahrungsaufnahme, osmotische Regulationen und Aussonderung von Flüssigkeiten werden in allen Organen von Lipoidmembranen beherrscht. Ihre Ausläufer reichen wie Nerven in das Plasma von Zellen, Organen und Organellen hinein. Ihre auswählende, aussondernde, die Wasserabgabe steuernde Wirkung kommt in der Niere zur vollen Entfaltung. Sie stellen das wichtigste Agenz der gesamten Nierentätigkeit dar. Bereits das anatomische Bild der Niere erfordert Beachtung. Das makroskopische Bild zeigt, daß die gesamten Nieren von einem dicken Polster von Fettgewebe eingehüllt sind. Es handelt sich dabei um dünnflüssige Öle, die in einem lockeren Gewebe eingebettet sind. Seit einem Jahrhundert ist in der Wissenschaft bekannt, daß die Niere unbedingt ihre „Ölkanne“ bei sich haben muß. Auch die in der Niere massiert vorkommenden „Lezithine“ wurden als zu dieser „Ölkanne“ gehörig bezeichnet.

Das mikroskopische Bild der Niere läßt erkennen, daß die gesamten Nieren aus Epithel bestehen. Was über Bedeutung und Auswirkung der Epithel-Funktionen gesagt wurde, trifft auch auf die Nieren zu. Der gesamte Steuermechanismus eines Epithels ist besonders in den Glomeruli, den knäuelförmigen Filterstationen, ausgeprägt. Die Zu- und Ableitungen der feinen Kapillaren, die fast nur aus Lipoidmembranen bestehen, sind knäuelförmig ineinander gewunden. In dieses Knäuel von Kapillaren, die in einem komplizierten Gefüge Zufuhr, Wasserabgabe und harnfähige Substanzen auswählen, endet ein Gefäß des Lymphsystems, wodurch also die unmittelbare Zufuhr der Nahrungsfette (siehe „Lymphsystem S. 63) im anatomischen Bild erkennbar ist.

Die Harnuntersuchungen bei Erkrankungen der Nierenfunktion kontrollieren die Eiweißausscheidung. Jeder Laie weiß, daß der Befund: „Eiweiß im Urin“, auf Schäden im Stoffwechsel, meist auf Schäden der Nierenfunktion hinweist.

Nach allem, was bisher über die Haltefunktion der ungesättigten Fette für Eiweiß erörtert wurde, ist bereits verständlich, daß die Ausscheidung der leichter wasser-

löslichen Eiweißverbindungen in stärkerem Ausmaße erfolgt, wenn in der filtrierenden, aussondernden Lipoidmembran die eiweißbindenden, hochungesättigten Fette fehlen und statt dessen Fette vorhegen, denen die „Haftstelle für Eiweiß“, die elektronenreiche Ungesättigtheit fehlt.

Nierensteine, Blasensteine, Blasengrieß bestehen zum großen Teil aus Cystin, dem biologischen Synergisten der essentiellen hochungesättigten Fettsäuren. Nur diese sind in der Lage, derartige Ablagerungen aufzulösen, auch wenn sie außerdem Cholesterin enthalten.

Der gesamte Wasserstoffwechsel ist entscheidend abhängig von der Beschaffenheit derjenigen Fette, die in dem zarten Gewebe die gesamten Nieren umhüllen.

Wie weit die Biochemie der ungesättigten Fette und ihre physikalischen Auswirkungen den Wasserstoffwechsel beherrschen, ist an anderer Stelle ausführlich dargestellt.

In der Niere kommt dieser Zusammenhang des Wasserstoffwechsels mit dem Fettstoffwechsel stark zur Auswirkung. Beim Vorhegen von Oedemen, auch solchen, die als von Herzfunktionsstörungen abhängig gekennzeichnet werden, bewirkt die Neuordnung im Fettstoffwechsel Ausschüttung der Wassermengen durch die Niere und Schwinden der Wasserretention im Gewebe. Kochsalz wird als hauptschuldiger Faktor hingestellt. Das ist nicht ganz richtig. Kochsalzzug vermittelt nicht die so entscheidende Hilfe. Bereits *Bang* wußte, daß ungesättigte Fette in der Lage sind, Kochsalzschäden zu beseitigen. Die Kalium- und Natrium-Ionen steuernde Funktion hegt in der Lipoidmembran, ebenso die Steuerung des Wasserstoffwechsels. Für den Nierenkranken ist die Zufuhr der hochungesättigten Fette, Ausschaltung von gehärteten oder hoherhitzten Walölen wichtiger als Kochsalzzug.

Als in der biochemischen Wissenschaft die Bedeutung der Lezithine als Ölkanne für die Niere erörtert wurde, schrieb der gründliche Kenner des Oxydationsstoffwechsels, der Schwede *Torsten Thunberg*, mit Bezug auf diese Befunde: *Es ist eine wichtige Aufgabe, das Verhalten eines Systems zu studieren, welches sowohl die Sulphydrylgruppe als auch eine ungesättigte Fettsäuregruppe enthält.*

Das große und wichtige Gebiet der Nebennieren-Hormone ist eng mit der Linolsäure-Oxydation gekuppelt, wie auch wissenschaftliche Experimente aus dem Czfa-Forschungslaboratorium nun eindeutig bewiesen haben. Die Cortisone der Nebenniere sind bei der zentralen Lebensfunktion von Einfluß. Auch das Adaptationssyndrom bestätigt diese Tatsache. Sie verhindern zum Teil extrem pathologische Schädigungen. Aber gerade sie bedürfen, wie das Experiment bewies, der Linolsäure, also der hier immer wieder diskutierten hochungesättigten, elektrisch aktiven Fettsäure als Funktionspartner. „Glanz oder Elend der Cortisonwirkung“, so sind Referate über die Cortisonwirkung bereits überschrieben. Diese Beobachtungen gehen zurück auf die unterschiedliche Situation im Fettstoffwechsel. Sie sind nicht zu lösen vom

Vorhandensein oder Fehlen der gerade für die Nierenfunktion unerläßlichen hoch-ungesättigten Fette.

Heute wird in wissenschaftlichen Fachzeitschriften betreff Nierenerkrankungen wie folgt veröffentlicht: „Da bisher keine Behandlungsmethode Aussicht auf Erfolg hat, erscheint es berechtigt, Strahlentherapie oder hormonale Mittel zu empfehlen.“ Dieser Weg ist mit Sicherheit unrichtig und nicht zu verantworten. Man gebe der Niere, dem gesamten lebenden Organismus gutes Fett, natürliches Fett, damit die Niere ihre „Lezithine“, ihre „Ölkanne“, zur Verfügung hat. Es ist auch in den letzten Jahren operative oder bestrahlungstechnische Entfernung der Hypophyse geraten oder versucht worden. Die Hypophyse, der Hirnanhang, dicht von Bindegewebe umschichtet, steht das Organ dar, welches bereits in seinem anatomischen Bau, dem Vorder- und Hinterlappen, erkennen läßt, wie stark hier neurale und humorale Regulationen ineinandergreifen. Während die Neurohypophyse als Teil des Gehirns aufgefaßt wird, kommt dem Vorderlappen, der Adenohypophyse, als „ispuAe“-Körper erhebliche Bedeutung bei der gesamten humoralen Steuerung, der Epithel-Funktion schlechthin zu. Wir kommen darauf bei der Besprechung der Wachstumsvorgänge und „Wucherungen“ noch zurück. Diese Drüse mit hoher Sekretionsfähigkeit und großem Einfluß auf alle hormonellen Vorgänge steht funktionell in engster Verbindung mit dem gesamten Verdauungstraktus. Stimmt also an dieser Stehe etwas nicht und gibt diese so wichtige Regulationsstelle Alarm, dann wird heute – selbst bei Nierenstörungen – dieses übergeordnete Regulationszentrum einfach operativ entfernt!

Bei Funktionsstörungen in der Hypophyse geben aber sowohl die „hyperphysäre Magersucht“ als auch die mit „Morbus Cushing“ bezeichnete Verfettung des Körperstammes Zeugnis von der Tatsache, daß der Fettstoffwechsel nicht außer acht bleiben darf, wenn man von einer gewissen Störung der Hypophysen- und Nierenfunktion spricht. Gerade beim Studium der Nierenfunktion sind die wichtigen Erkenntnisse *Torsten Thunbergs* von der Bedeutung der ungesättigten Fette entstanden. Sie wurden nicht weiter verfolgt, weil Nachweismethoden für Fette und Fettsäuren fehlten. Diese stehen heute zur Verfügung. In keiner Zeit waren Fettstoffwechsel und Nierenfunktion so mit Fremdstoffen belastet wie heute. Fetthärtung und Verwendung der hocherhitzten Walöle liefern Nahrungsfette, die die Nierenfunktion schädigen bis zum vollständigen Versagen. Hier helfen keine Bestrahlung und keine Hormonzufuhr entscheidend. Auch auf diese Zusammenhänge, die Auswirkungen der Bestrahlung, wird bei der Betrachtung des Geschwulstproblems noch eingegangen. Die Zusammenhänge zwischen Nierenfunktion und dem elementaren Schaden oder der therapeutischen Hilfe, wie sie sich nun offenbaren, erscheinen vielen Fachleuten zu einfach, um diese Befunde aufzugreifen. Andere Wissenschaftler auf dem speziellen Gebiet der Fette und des Fettstoffwechsels erkennen wohl die Gültigkeit und die

Tragweite dieser Zusammenhänge. Aber wirtschaftliche Interessen stehen im Vordergrund und der Realisierung der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse im Wege.

Der praktische Arzt und der aufgeschlossene Laie aber sollen wissen: Auch die Funktion der Niere, des zentral wichtigen ausscheidenden Organs, ist abhängig von der Nahrung. Die geschädigte Niere ist im allgemeinen durch falsche Fette geschädigt. Das für die Niere so wichtige Körper-Lezithin kann nicht aufgebaut werden, wenn die hochungesättigten Fette fehlen. Die hochmolekularen, gesättigten Fette, die Kunstprodukte, wirken als Ballast und hemmen die Nierenfunktion.

Die Anwendung in der Praxis am Kranken bewies, wie schnell und eindeutig gerade die Nierenfunktion durch die Öl-Eiweiß-Kost günstig beeinflusst werden kann. Oedeme verschwinden in den meisten Fällen sehr schnell. Auch in den Fällen schwerster Erkrankungen der Niere brachte die Öl-Eiweiß-Kost mit den lebenswichtigen hochungesättigten Fettsäuren in der leichtresorbierbaren Form, also mit schwefelhaltigem Eiweiß, schnelle und anhaltende Hilfe.

9) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Hautfunktion

Betrachtet man die Lokalisation der Krebsgeschwulste, so erkennt man, daß die bösartige Geschwulstbildung im Grunde immer mit dem Epithel, d. h. mit der äußeren und inneren Hautpartie verbunden ist.

Studiert man die Rolle dieses Epithels bei der embryonalen Entwicklung ein wenig genauer, so offenbart sich die umfassende Bedeutung dieses Epithels nicht nur für die Ausbildung der äußeren Haut und der inneren Hautpartien im Magen und Darm, diese Epithelfunktion erstreckt sich auch auf die so wichtige Funktion der innersekretorischen und exkretorischen Drüsen. Es ist also im Grunde gar nicht so verwunderlich, daß die Behandlung der Hauterkrankungen genauso therapieresistent ist wie die Erkrankung an Carcinom. Die Bedeutung der Linolsäure, der hochungesättigten Fettsäure für Hauterkrankungen ist schon relativ frühzeitig erkannt worden, viel früher als die eigentliche Bedeutung der Linolsäure für die gesamte Lebensfunktion. Die Tatsache, daß Mangel dieser hochungesättigten Fettsäure Hautschädigungen hervorruft, wurde schon 1930 von *Burr* und *Burr* eingehend studiert. Zunächst versuchte man, durch äußere Anwendung dieser Fettsäuren die geschädigte Haut zu bessern. Ein gewisser günstiger Einfluß ging zwar auch bei einer derartigen Anwendung von diesen Fettsäuren aus. Nach meinen Untersuchungen über den Lipoidnachschub in der lebenden menschlichen Haut war es mir aber vollständig klar, daß die gesunde Hautfettung von innen her erfolgen muß. Die eigentliche Funktion der Fette kann durch äußere Anwendung in den Hautpartien nicht zur vollen Entfaltung kommen. Der normale Weg dieser Fettsäuren in den Hautpartien und in der Basalschicht,

in der die ständige Neubildung der Hautzellen erfolgt, verläuft in umgekehrter Richtung. Die Blutkapillaren bringen die Nahrungsstoffe bis zur Basalschicht der äußeren Haut. Die eigentliche Haut, das Epithel, ist nicht mehr durchblutet. In dieser Basalmembran müssen nun die Fett- und Eiweißstoffe, die zum neuen Aufbau der Hautzellen unmittelbar über dieser Basalschicht im **Stratum germinativum** erforderlich sind, vorhegen. Fehlt es hier am Nachschub der notwendigen Substanzen, dann stockt die Neubildung der Zellen und – das ist wesentlich – die überalterten Zellen können nicht in der richtigen Weise abgestoßen werden. (Siehe dazu die Arbeit „Cytostatische oder cytodynamische Krebsbekämpfung“ und Abb. a und b, Tafel V; Abb. a–c, Tafel VI). Die Lipide sind bei der Abschnürung der Tochterzelle zur Membranbildung unerlässlich. Ihr Fehlen bedingt, daß bei der Mitose die letzte Stufe, die Zehnteilung, nicht zustande kommt. Es ergibt sich Anhäufung von Stoffen, die der Organismus zur Ausscheidung bestimmt hat. Da mit dem Fehlen der eben gekennzeichneten Fettstoffe auch eine verminderte Atmung, eine verminderte Sauerstoffbilanz verbunden ist, ist der Fettstoffwechsel in der Haut grundlegend wichtig für eine gesunde Hautfunktion. Bei Fehlen der biologischen Fette und bei Unterbilanz an Sauerstoff ist das Potential der Haut verändert, und es entsteht ein günstiger Nährboden für alle möglichen krankhaften Keime (siehe dazu Seite 89 über das Redoxpotential).

Sind die in diese Hautpartien gelangenden Fette unbiologisch, zu hoch molekular, so gibt es Stauungen. Die Talgdrüsen, die eine Haut unschön und ungesund erscheinen lassen, kommen durch unbiologische Fettnahrung zustande. Auch der Wasserstoffwechsel ist aufs engste mit der Verbrennung der hochungesättigten Fette verbunden. Die Wasserausscheidung wird durch ein in seiner Funktion geschwächtes Epithel gestört. Der Wassertransport ist ja von der Beschaffenheit der Lipoidmembranen abhängig. Die Wasserretention im Gewebe beeinträchtigt wiederum die Funktionstüchtigkeit. Diese behinderte Wasserausscheidung ist aber nicht, wie man in der Medizin heute überbetont, ausschließlich eine Frage des Kalium-Natrium-Gleichgewichts, also der Kochsalzschäden. Es kann im Experiment nachgewiesen werden und wurde schon um die Jahrhundertwende von verschiedenen Forschern betont, daß richtige Fettnahrung Kochsalzschäden kompensieren kann. Der gesamte Wasserhaushalt, auch die Wasserausscheidung durch die Hautpartien einschließlich in der Lunge, ist somit in erster Linie abhängig von einer Fettnahrung, die die lebensnotwendigen, hochungesättigten Fette enthält und unbiologische gehärtete und hochmolekulare, gegen Sauerstoff stabile Fette vermeidet (s. dazu das Kapitel „Chemie und Biochemie der Fette“).

Die Auffassung, daß bei Hauterkrankungen das Nahrungsfett oder Schweinefett zu meiden ist, enthält nur eine halbe Wahrheit, die in ihrer Konsequenz zu einer fehlerhaften Ernährung des Patienten führt. Bei Personen, die an einer derartigen Haut-

erkrankung leiden, konnte ich in der Praxis beobachten, wie schnell und eindeutig eine wirkliche Hilfe möglich ist. Es ist eine Nahrungsumstellung erforderlich, die den gesamten Fettstoffwechsel betrifft im Sinne dieser Ausführungen. Nicht nur Ausschaltung der schädlichen Fette ist notwendig, sondern auch die Zufuhr der lebenswichtigen ungesättigten Fette als Nahrungsfett.

Der erste Patient, der mir zur Erprobung und Realisierung meiner Forschungsergebnisse in einer ärztlichen Praxis übergeben wurde, war ein 10 Monate alter Junge. Drei Kliniken hatte der kleine Bub bereits passiert wegen „Ernährungsstörungen“. Niemand konnte ihm helfen. Schwach und elend hing das Köpfchen zur Seite. Die gesamte Haut von Kopf bis zu Fuß, Ärmchen, Brust und Rücken des kleinen Patienten waren mit sogenannten Ekzemen bedeckt. Es gab kaum eine gesunde Hautpartie. Die Eltern waren in größter Sorge um diesen ersten Stammhalter. Mein erster Gedanke: Quark und Leinöl würden hier helfen. Aber wie konnte ich diesem kleinen, so labilen Magen Quark und Leinöl zumuten. Nach längeren Überlegungen kam ich auf den Gedanken, *ganz frisch geschrotete* Leinsaat mit etwas Honig zu vermischen, heute im Reformhaus zu haben als *„yLinomel“*, und dieses Gemisch dem Kleinen mit Milch als Nahrung zu geben. Es war erstaunlich zu beobachten, wie begierig dieser kleine 10 Monate alte Bub diese Nahrung einschlürfte, obwohl er bis zur Stunde alle ihm angebotene Nahrung konsequent verweigert hatte. Mit großer Gier sog der kleine Sprößling Tag für Tag und Mahlzeit für Mahlzeit diese Nahrung ein. Natürlich fügten wir danach auch frische Säfte, Banane und ähnliche Nahrungsmittel hinzu. Innerhalb von wenigen Tagen erholte sich die Haut ganz offensichtlich, aber nicht nur die Haut, der Vater bestätigte, wie die Augen des Kindes plötzlich zu strahlen begannen. Der kleine Knirps, der bis dahin schwach und elend in seinem Bettchen gelegen hatte, stand bald auf und quiekte vor Vergnügen. In wenigen Wochen war die gesamte Haut in Ordnung und die Ernährungsstörung behoben. Daß die Leinsaat oder das nun im Handel befindliche Leinsaatpräparat LINOMEL ein Hauptbestandteil der Nahrung dieses Kindes blieb, braucht wohl nicht betont zu werden.

Ein junges Mädchen von 18 Jahren, das gerne am folgenden Sonntag an einer Festlichkeit teilnehmen wollte, fragte mich dienstags um Rat. Das gesamte Gesicht war über und über mit den in der Entwicklung so häufig zu beobachtenden Eiterpusteln bedeckt. Die Ernährung wurde im Sinne meiner Forderung nach einer Harmonie zwischen gutem Eiweiß und den hochungesättigten guten Fetten umgestellt. Ausschaltung von Wurstwaren war erforderlich. Äußerlich wurde mit warmen Packungen von LINOMEL nachgeholfen. Innerhalb von 3 bis 4 Tagen war das Gesicht vollständig glatt und mit schöner Haut bedeckt. Die geplante Teilnahme an der Festlichkeit wurde erst jetzt zur Freude.

Der Vater eines elfjährigen Mädels bat mich um Rat. Sein Töchterchen war, wie mir der Vater mitteilte, nach einer Lebertran-Kur am ganzen Körper mit der Schuppen-

flechte bedeckt. Keine ärztliche Behandlung, keine Medikamente vermochten zu helfen. Das Kind war außerdem in der Schule und in seiner gesamten Lebenshaltung sehr wenig vital. Es war müde und apathisch geworden. Eine Umstehung der Ernährungsweise in dem Sinne, wie ich sie grundsätzlich empfehle, bewirkte in etwa 4 bis 6 Wochen, daß die gesamte Haut klar und gesund wurde. Außerdem stehen der Lehrer in der Schule und auch der Klavierlehrer sofort fest, daß mit dem Kind eine ganz entscheidende Veränderung zum Guten erfolgt war. Inzwischen hat die gesamte Familie ihre Ernährungsweise in diesem Sinne umgestellt. Die erfolgte Heilung hegt nun schon länger als vier Jahre zurück und auch dem Wechsel der Jahreszeiten zum Trotz blieb die Haut einwandfrei und das Kind gesund. Die entzückenden Briefe dieser kleinen Patientin gehören mit zu den schönsten Dokumenten unter meinen Belegen.

Aufschlußreich ist auch die Beobachtung in der Embryologie, daß die Ausbildung der Nerven immer von der dicksten Stelle des Epithels ausgeht. Zwischen der Konstitution des Nervensystems und der Haut bestehen Beziehungen. Die Hautfunktion spielt bei den Abläufen der gesamten Lebensfunktion eine ungeheuer wichtige Rolle. Sie ist entscheidender, als viele Menschen annehmen. Wenn die jungen Männer bei der Wahl ihres Lebenspartners rein intuitiv auf diesen Faktor achten, so hegt ein richtiges Gefühl für die Bedeutung dieser Tatsachen zugrunde. Sexualität, Befruchtungsvorgänge und alle Wachstumsvorgänge stehen in Verbindung mit der Dipolarität, dem elektrischen Feld zwischen Fett und Eiweiß, das auch einer gesunden Haut die gesamte Funktion, Spannkraft und ihr Gepräge verleiht.

10) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Atmung durch die Lunge

Die autonome Sauerstoffaufnahme erfolgt vorwiegend durch die Lunge. Zwar spielt die gesamte äußere Hautoberfläche eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Atmung. Aber die innere Oberfläche der Lunge, die durch das Alveolensystem eine so starke Oberflächenvergrößerung erfährt und durch das zarte Kleinhautgefüge eine intensive Berührung mit der Luft gewährleistet, spielt doch bei der Sauerstoffversorgung des Blutes und des gesamten Zehverbandes und Bindegewebes die entscheidende Rolle.

Die Frage, welche Faktoren im Blute und bei der autonomen Sauerstoffaufnahme in der Lunge die entscheidende Rolle spielen, wird seit 100 Jahren als eine Kardinalfrage der gesamten Medizin erkannt. Vor allen Dingen in Arbeiten des vergangenen Jahrhunderts wurde die Bedeutung dieses Sauerstoffacceptors erkannt und diese Substanz gesucht. Auch bei den zahllosen Arbeiten in Amerika, die sich mit der Definition der Cytochromoxydase beschäftigen, ahnt man wohl die umfassende Bedeutung

dieser Substanz für die gesamte Physiologie. In den letzten Jahrzehnten wurde zwar in Deutschland der Blick etwas von dieser zentralen Fragestellung abgelenkt, wobei man der Wasserstofftheorie von *Wieland* eine zu große Bedeutung beigemessen hat. Es ist richtig und stimmt mit alten und neueren Arbeiten überein, daß bei der biologischen Sauerstoffaufnahme ein Redoxsystem zugrunde liegt. In diesem System spielt zwar die Bewegung des Wasserstoffs eine Rolle, wie dies schon *Hoppe-Seyler* 1876 in vorbildlicher Weise dargelegt hat. Die Überbetonung der *Wielandschen* Wasserstofftheorie im Gegensatz zu der Betrachtungsweise von *Warburg* und *Meyerhof* hat besonders in Deutschland die Problemstellung etwas verschoben. Sie hat dazu beigetragen, daß die Kardinalfrage aus dem Blickfeld verloren ging. Es handelt sich doch im wesentlichen bei der Klärung der Atmungs Vorgänge, bei der selbsttätigen Sauerstoffaufnahme des lebenden Substrates darum, daß man erkennt, welche Faktoren für diesen zentralsten Lebensvorgang entscheidend sind. Bei der Aktualität des Krebsproblems heute und der Erkenntnis, daß Krebs mit Sauerstoffnot, mit verminderter Atmung verbunden ist, gipfelt ja doch die gesamte Forschung in der Erkenntnis, welche Substanz diese darniederliegende Atmung wieder anzuregen und in Gang zu bringen vermag.

In der Lunge nun gelangt der Blutstrom durch die feinen Kapillaren über die Mucinschicht mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung. Hier empfängt der Blutstrom die Aufladung, die für die Inangahaltung des gesamten Atmungs Vorgangs im Blut und Gewebe und für eine intakte Herzfunktion unerlässlich ist. In eigenen Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß bereits die Mucin-Stoffe in ihrer Beschaffenheit abhängig sind vom Vorliegen der hochungesättigten Fettsäure. Für die gesamte Funktion der Lunge, Sauerstoffaufnahme, Schleim-Sezernierung und Schutz gegen Infektion, ist das Vorliegen dieser Fettsäure entscheidend wichtig. Sie beherrscht auch hier durch ihre Oberflächenaktivität die elektromotorische Kraft, das Milieu, in dem die Parasiten die Grenze ihrer Entwicklungsmöglichkeiten finden. Der alten Auffassung, daß bei vorhandener Infektion mit Tbc. Fettahrung gute Dienste leistet, liegt eine wahre Erkenntnis zugrunde. Nur hat man heute übersehen, daß die Wahl des richtigen Nahrungsfettes dabei entscheidend wichtig ist und erhöhte Zufuhr von unbiologischer Fettahrung als Infektionsschutz oder zur Unterstützung der Therapie absolut belanglos, ja sogar schädlich ist. Auch in Lungenalveolen wird die Sauerstoffbilanz in Haut und Schleimhautpartien bei genügender Versorgung des Organismus, des Blutes sowie der Schleimhautendothelien mit den biologisch notwendigen hochungesättigten Fettsäuren positiv gesteuert. Gegen lokale Infektion dieses so wichtigen Atmungsorganes gibt es vorbeugend und therapeutisch keinen besseren Schutz, als die Versorgung mit lebensnotwendigen sauerstofffreundlichen, mucin-bildenden natürlichen hochungesättigten Fetten. Die sämtlichen hier gekennzeichneten für die Lungenfunktion unerlässlichen Prozesse werden gestört durch

unbiologische fettige Substanzen, die im Schleimhautepithel funktionsuntüchtig sind.

Die Sauerstoff-Aufnahme in der Lunge erfolgt in der Weise, daß das durchströmende Blut mit Sauerstoff neu beladen wird. Damit sind auch elektromotorisch neue Impulse, die als elektrischer Strom meßbar sind, verbunden.

Welche Substanzen im Blut die eigentlichen Sauerstoffacceptoren und Sauerstoffträger sind, ist in der zur Zeit gültigen Wissenschaft noch sehr unklar. Die These von der Bedeutung des Hämoglobins in diesem Rahmen trifft den Kern des Problems nicht genau.

Dies wird auch bei der Untersuchung im nächsten Kapitel über den Einfluß des Fettstoffwechsels auf Blut deutlich werden.

11) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf Blut

Über Blut sind ganze Bücher und Bände für Handbücher geschrieben worden. Blut ist Träger vieler Merkmale des Lebens. Blut gilt auch als Träger des lebensspendenden Sauerstoffs und der Nährsubstrate. Blutbildung ist abhängig von Nährsubstrat und Sauerstoffbilanz. Die Sauerstoffbilanz im Blute und die Voraussetzung zu ihrer Normalisierung sind entscheidend beteiligt bei der Abwehr gegen Infektion, worauf später noch eingegangen wird.

Wie wir bei der vorangegangenen Ausführung gesehen haben, ist bereits in der Lunge für die Aufnahme des lebenswichtigen Sauerstoffs ein Sauerstoffacceptor im Blute erforderlich. Man weiß zwar, daß bei dieser Sauerstoffaufnahme die roten Blutkörperchen eine entscheidende Rolle spielen, dennoch steht man mit gebundenen Händen vor dem ungeklärten Rätsel, warum die Menschen unserer Zeit trotz Sauerstoffnot den Sauerstoff ein- und wieder ausatmen. Man weiß nicht, wie man bei der Sauerstoffunterbilanz die bessere Sauerstoffverwertung günstig beeinflussen kann. Die roten Blutkörperchen weisen bei mikroskopischer Untersuchung oft eine unterschiedliche Beschaffenheit auf. Ihre Spannkraft ist vermindert, wenn sich das Blut in der Verfassung befindet, daß es den angebotenen Sauerstoff nicht mehr aufnimmt. Zahlreich sind die Bemühungen auch in unseren Tagen, das Blut zur erhöhten Sauerstoffaufnahme zu zwingen. Man versucht, erhöhte Sauerstoffaufnahme durch Beatmung mit konzentriertem Sauerstoff zu erreichen, man bemüht sich, durch Ärosole die Sauerstoffverwertung zu heben, ja man möchte Katalysatoren zur besseren Sauerstoffaufnahme in die Lunge bringen durch Ärosoltherapie, man unternimmt es, durch Injektion von Wasserstoffsperoxyd oder durch andere Methoden die Sauerstoffbilanz gewaltsam zu erhöhen. Andere Vorschläge befassen sich mit den Versuchen, daß man Blut der Vene entnimmt, dieses mit UV-Licht bestrahlt, um so die

Sauerstoffkapazität des Blutes zu erhöhen. Alle diese Versuche schlugen fehl, auch wenn z. Z. noch viele Vertreter der hier gekennzeichneten Systeme glauben sollten, auf diesem Wege der Sauerstoffnot begegnen zu können. Die sämtlichen hier genannten Methoden versuchen, das Blut zur besseren Sauerstoffaufnahme zu zwingen. Dieser Weg ist falsch. Man geht nicht gründlich genug der Frage nach, aus welchem Grunde das Blut nicht genügend Sauerstoff aufnimmt. Kein Geringerer als der ausgezeichnete Physiker und Mediziner *von Helmholtz*, der Entdecker des Ozons, hat um 1900 in Tierversuchen die Frage gründlich studiert, ob bei Anoxie, bei verminderter Sauerstoffaufnahme des Blutes, erhöhte Sauerstoffzufuhr die Sauerstoffnot des lebenden Organismus zu beheben vermag. *Von Helmholtz* kommt zu der Feststellung, daß bei Vorhegen der Anoxie forcierte Sauerstoffzufuhr den Tod des Tieres sogar beschleunigt. Diese experimentell gut fundierten Arbeiten sind wichtig für unsere Zeit. Sie sollten Beachtung finden bei den zahllosen Bemühungen, auf unbiologischem Wege gleichsam gewaltsam den an Sauerstoffnot leidenden lebenden Organismus zwingen zu wollen, Sauerstoff aufzunehmen. (Sehr häufig steht hier das Geschäft im Vordergrund, weil die diesbezügliche Werbung noch zieht!). Diese Methoden müssen zu Rückschlägen und ungünstigen Ergebnissen führen. Sie sind besonders bei Krebskranken fehl am Platze!

Was vermag nun die Dysfunktion der Sauerstoffaufnahme im lebenden Organismus, im lebendig pulsierenden Blutstrom zu beheben? Namhafte Stoffwechselphysiologen des vergangenen Jahrhunderts erkannten, daß nur ein Weg aussichtsreich erscheint: Es gilt, die Substanz zu erkennen, die als Sauerstoffacceptor, als Sauerstoffträger und Sauerstoffvermittler die entscheidende Rolle spielt. Der beste Kenner der Atmungsvorgänge, der noch aus der alten Schule stammt, *Torsten Thunberg*, schreibt noch 1951, es gipfelt das gesamte Problem der Medizin darin, diese „große Unbekannte“ zu finden, die diese Rolle der Sauerstoffaufnahme bei der Atmungsfunktion im Blut erfüllt. Die Bemühungen *Warburgs*, diese so entscheidend wichtige Substanz unter den Fettsäuren zu suchen, waren gar nicht so ferne von dem erstrebten Ziel. Unglücklicherweise wählte er bei seinen Experimenten als wesentlichen Vertreter dieser Fettsäuren die Butterfettsäure, die in chemischer Hinsicht ein gesättigtes System darstellt und zu SauerstoffkeinegroßenAffinitäten mehr aufweist. *Warburg* erreichte aus diesem Grunde die erwünschte Atmungsanregung mit dieser Fettsäure nicht. Anders ist dies bei den Leinölfettsäuren. Wie jeder weiß, nimmt Leinöl sehr leicht den Sauerstoff aus der Luft auf, auch im biologischen Substrat, im Blute und in Schleimhautpartien wirken diese im Leinöl vorhegenden Fettsäuren, vor allem die Linol- und Linolensäuren als sauerstoffanziehendes Substrat. Sie umhüllen die roten Blutkörperchen, die als Sauerstoff-Träger eine entscheidende Funktion ausüben. In allen pflanzlichen und tierischen Systemen, in denen Atmungsvorgänge sich vollziehen, finden sich auch diese hochungesättigten eben gekennzeichneten Fettsäuren. Im tierischen Organis-

mus gerät die gesamte Atmung und die gesamte Fettverbrennung ins Stocken, wenn diese als lebensnotwendig gekennzeichneten hochungesättigten Fette fehlen. Schon 1930 erkannten die amerikanischen Forscher *Burr* und *Burr* diese als lebensnotwendig. Die gesamte Tragweite der Rohe dieser Fettsäuren, insbesondere für die Atmung, erkannten diese Forscher allerdings noch nicht. Gerade die mit der Krebserkrankung verbundene Sauerstoffnot erfordert aber, daß die Rohe dieser hochungesättigten Fettsäuren als Sauerstoffträger, als Sauerstoffvermittler klar erkannt wird.

Fehlen nun im Blute diese Fette, weh sie aus der gesamten Ernährung heute durch zivilisierte Kostformen, durch Fetthärtung u. a. entfernt werden, so kommt es zwangsläufig zum Erlahmen der Sauerstoffaffinität des gesamten Blutstromes und daher zur Sauerstoffnot im gesamten Organismus, in allen Zehen, im Gewebe, im Stützgewebe einschließlich in den Blutbildungsstätten. Betrachten wir einmal die *Blutbildungsstätten* — als solche gilt das Knochenmark — etwas genauer. Auch hier vollzieht sich wie im Epithel in der Wachstumszone die entscheidende Veränderung der Zehen. Die dipolare Ausrichtung, die allen Epithelzehen eigen ist, findet ihr Analogon auch zwischen Epiphyse und Diaphyse. Fehlt hier das Nährsubstrat, das die vohe Individualität und Plasmabildung der Endothelzehe gewährleistet, so wird, wie Abb. b, Tafel VI, erkennen läßt, die Blutbildung gestört. Die Ausbildung der Zehsäulen, diaphysenwärts von der Cambiumschicht, erfolgt nicht mehr in der geordneten Wachstumsrichtung. Mit dieser anatomischen Störung bei der Zehbildung im Knochenmark geht eine Störung bei der Bildung der geformten Elemente des Blutes Hand in Hand. Unreife Elemente bestimmen das Bild in Zehen und Gewebe. Reifen die Blutelemente noch bis zu den roten Blutkörperchen heran, so fehlt ihnen aber die im Dunkeheld bei gesundem Blut deutlich erkennbare Lipoidfülle (s. Abb. a u. b, Tafel III). Gleichzeitig wird das Fehlen der Spannkraft am Schwinden des Tonus der einzelnen Blutkörperchen deutlich. Die roten Blutkörperchen verheren auch ihre elektrische Aufladung, sie legen sich nicht mehr zu der üblichen Geldrohenform aneinander. Sie hängen mit erschlafftem Tonus birnenförmig oder bananenförmig zusammen oder sie vagabundieren als Einzelindividuen durch das Blutplasma. Zwar sind auch in diesem Blute Fette festsehbar. Diese umhüllen aber häufig nicht die eiweißenthaltenden roten Blutkörperchen, sie hegen als Einzeltröpfchen im Plasma verteilt im Blute vor. (Abb. a u. b, Tafel IV.) Diese Situation gibt ein deutliches Bild von der Gesamtsituation: Das Fett, das nicht artgemäß ist, nicht biologisch, hegt als Ballast im Blute vor ohne Beziehung zum lebenden Plasma und zu den lebenswichtigen roten Blutkörperchen. Ihm fehlt die Einordnungsbereitschaft. Das Schwinden des Fibrin-Netzes im Blute und die ungünstige Beeinflussung der *Gerinnungsvorgänge* bei dieser Beschaffenheit des Blutes zeigen weiter, wie durchgreifend die Fette alle Lebensfunktionen betreffen, wenn im Blute artfremde Fette vorhegen und andererseits die elektrisch aktiven sauerstofffreundlichen, die roten Blutkörperchen umhüllenden Fette fehlen.

Außer den roten Blutkörperchen spielen die sogenannten „weißen Blutkörperchen“ gerade beim Fettstoffwechsel eine bedeutsame Rolle.

Es gibt schwere Erkrankungen, bei denen die Anzahl der weißen Blutkörperchen stark vermehrt oder auch stark vermindert sein kann. Die Anreicherung an diesen weißen Blutkörperchen, den Leucocyten, nennt man Leukämie. Diese Krankheit gilt bis heute als unheilbar. Es wurde beobachtet, daß diese Leucocyten nach „fettreicher Mahlzeit“ stark vermehrt sind. Auch sind sie auf der Oberfläche von Krebsgeschwülsten stark angereichert. Beide Erscheinungen sind nur so zu deuten, daß beim erschwerten Fettstoffwechsel diese Hilfstruppe für Fettabbau und Fetttransport erhöht eingesetzt wird. In der gleichen Weise ist dies bei Infektionen und entsprechender Abwehr zu beobachten. In fortgeschrittenem Stadium der Krebserkrankung kann man häufig einen Rückgang der Leucocytenzahl weit unter die Norm beobachten. Die Leucocytenproduktionsstätten kommen nicht mehr nach.

Bei beiden Erscheinungsformen handelt es sich um Auswirkungen des Fettstoffwechsels. Artfremde Fette führen zuerst zur Anreicherung der Leucocyten und schließlich zum Zusammenbruch der Leucocytenproduktion.

Auch die Leukämie ist heute in erster Linie ein Fettsyndrom. Ihr Zusammenhang mit Schäden durch radioaktive Substanzen oder durch Bestrahlung steht nicht im Widerspruch zu dieser Tatsache, wie wir bald erkennen werden.

Einen anderen wesentlichen Anteil des Blutes darf man neben den geformten Elementen nicht übersehen. Dies ist das Plasma. In allen Zellen, insbesondere im Epithel findet sich Plasma. Protoplasma ist ein wichtiger Bestandteil aller lebenden Masse. Im Blute stellt das Plasma einen erheblichen Anteil des gesamten Blutes dar. Die Beschaffenheit der Plasmakolloide ist für den Gesundheitszustand von Bedeutung, wie in der „Blut-Senkung“, bei der Überprüfung der Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen festgestellt wird. Sowohl die elektrische Aufladung der Plasmakolloide wie auch der Blutkörperchen spielt dabei eine Rolle. Die Beschaffenheit der Plasmakolloide ist wichtig für die Blutverteilung in den feinen Kapillaren und somit für die Kreislauffunktion. Die kapillaraktiven und hydrotropen (leicht wasserlöslichen) Fettsäuren verleihen auch dem Blute eine bessere „Kapillaraktivität“. Fehlen sie, so wird diagnostisch – wie heute so oft – festgestellt, daß die Viskosität des Blutes zu hoch sei. Es dringt nicht bis in die feinsten Kapillaren, von denen der Mensch ca. 50 Milliarden besitzt. Dort finden Stoffwechselforgänge von umfassender Bedeutung statt, dort findet auch reichlicher Substanz austausch mit dem Inhalt der Lymphbahn, statt (s. dazu Lymphgefäße S. 63).

Die osmotischen Vorgänge, der extra- und der intrazelluläre Wasserhaushalt sind von der Beschaffenheit der Plasmakolloide abhängig, die wiederum durch die Beschaffenheit der Lipoproteide bedingt ist. Beziehen wir die Betrachtung über Zellplasma und Wachstumsvorgänge (S. 98) mit in die Betrachtung ein, so wird deutlich,

daß auch die Funktion der Gefäßmembran von der Substanz dieser lebenden, äußeren Hülle des Blutplasmas abhängig ist. Auch beim Plasma als Grundsubstanz des Blutes gilt: Plasma ist lebende Masse, ist immer dipolar ausgerichtet. Auch Blutplasma ist wie Protoplasma der Zehen schlechthin durch hohe Neigung zur Autoxydabilität, zur spontanen Sauerstoffaufnahme charakterisierbar. Auch Blutplasma ist, wie alles Plasma, gekennzeichnet durch den Gehalt an Cystein, dem schwefelhaltigen Eiweiß und dem zweiten Sauerstoffacceptor, der in der Lage ist, Peroxyde zu bilden. Das ist das „*Philothion*“ (ich hebe den Schwefel) der alten Forscher, die „*Laccatase*“, der „*Lackbildner*“ der japanischen Forscher, das ist die „große Unbekannte“ der modernen Medizin, die Cytochromoxydase der Amerikaner. Dieser Sauerstoffacceptor, der biologisch so bedeutsame Gegenspieler des Eiweißes, der im Plasma die Dipolarität, die Spannkraft, die Lebensfunktion, die Atmung aufrecht erhält, das ist der Träger der sauerstofffreundlichen Fettsäure, wie sie im Leinöl vorkommt. Dies ist die hochungesättigte Fettsäure. Die hpoide Struktur oder die Art der chemischen Bindung (Lezithine) bzw. der Assoziation kann variieren. Die elektrische Ladung und Funktionstüchtigkeit der Plasmakohoide auch im Blutplasma ist abhängig vom Vorliegen der beiden Gegenpole aus dem Bereich der Eiweiß- und Fettstoffe. Diese bestimmen entscheidend die heterogene Mikrostruktur des Protoplasmas sowie dessen große Reaktionsfähigkeit. Das elektrische Feld zwischen Eiweiß und Fett vermag die chemischen Reaktionen zu beschleunigen oder zu regulieren. Unterstützend oder beherrschend wirkt dabei die Funktion der semipermeablen *Lipoidmembran*. Diese beherrscht weitgehend den Wassertransport, Substanztransport und Leitungen in der Form der Signalübermittlung*. Die Funktion der Mitochondrien, die heute oft zu sehr einseitig und ausschließlich gesehen wird, ist nur ein Teil aus dem großen Bereich der Dipolarität im Plasma einschließlich der Plasmamembran, der von den hochungesättigten Fetten und dem Gegenpol, den Merkaptaminsäuren beherrscht wird.

In diesem Zusammenhang können diese Erscheinungen in ihrer ganzen biologischen Bedeutung nicht besprochen werden. Es kann nur auf ganz einfacher Basis darauf hingewiesen werden, daß bei der Untersuchung des nativen Blutes in geeigneten Mikroskopen, z. B. im Zweiphasenkontrast-Mikroskop, abgelesen werden kann, wie träge die Vitalität des Blutes wird, wenn die lebensnotwendigen Fette fehlen und lebensfremde Fette zugeführt werden.

Sehr eindrucksvoll und überzeugend wirkt ein einfaches Experiment auf jeden Beobachter. Gibt man den Kranken, deren gesamte Vitalität genauso erlahmt ist, wie die oben gekennzeichneten Abläufe der Lebensprozesse im geschädigten Blut, nun eine Mahlzeit mit diesen lebensnotwendigen hochaktiven Fetten, die der besseren Aufnahme wegen mit gutem Eiweiß vermischt werden, so ist innerhalb von 4 bis 6 Stunden

* z. B. Bei den Synapsen der Neurone im Nervensystem

den eine vollständige Umordnung der Verhältnisse im Blut feststellbar. Diese Versuche wurden wie folgt durchgeführt: Einer krebskranken Frau, deren Blut in jeder Hinsicht bei der mikroskopischen Untersuchung und bei der Untersuchung auf Papier die Kennzeichen für gestörte Sauerstoffaufnahme und behinderte Vitalität enthielt, haben wir morgens früh nüchtern unser bereits mehrfach beschriebenes LINOMEL-Muesli, das reichhaltig Leinsaat und außerdem Quark mit Leinöl in schmackhafter Zubereitung enthielt, gegeben. Anschließend schickten wir diese Frau zwei Stunden spazieren. Als sie dann zur Untersuchung des Blutes zurückkam, waren die Verhältnisse im Blut vollständig verändert. Die auch von anderen Autoren (*Heitan*, Paris) als typisch für Carcinom gekennzeichneten Merkmale waren verschwunden. Die Geldrollenform stellte sich sofort ein, das Fibrin-Netz war zu beobachten, die Sauerstoffaffinität des Blutes — auf Papier überprüft — war bereits wesentlich gebessert.

Natürlich genügt diese einmalige Zufuhr der lebenswichtigen Nahrungsmittel aus dem Fett- und Eiweißgebiet nicht, um den gesamten Krankheitszustand zu beheben. Der große Bereich von Zellen, Bindegewebe, Organen, Drüsen und Lymphbahnen ist verarmt an diesen Substanzen. Nach 24 Stunden ist auch im Blute der Patientin der Mangel an dieser lebensnotwendigen Nahrung erneut feststellbar. Die gesamte Ernährungstherapie braucht längere Zeit, und die Zeitdauer ist vom Grad der Erkrankung abhängig. Die Zufuhr dieser lebensnotwendigen natürlichen Nahrung sollte sich nicht nur auf eine kurz befristete Spanne der „Ernährungstherapie“ erstrecken, sondern das ganze Leben wahren. Aber als therapeutische Maßnahme ist doch eine gewisse Zeitspanne von mehreren Wochen bis etwa 3 Monaten abgrenzbar.

Das Blut gibt Aufschluß über den Grad der Erkrankung und das Blut gibt Hinweise darauf, wie weit die Heilung fortgeschritten ist. Sauerstoffnot im Blut kennzeichnet auch das Bild bei der Tumorbildung. Behebung der Sauerstoffnot im Blut durch Zufuhr der natürlichen sauerstoff-freundlichen Fette in der Nahrung kann die Symptome und Folgen der Sauerstoffnot schlechthin beseitigen.

Die Sauerstoffnot im Blut durch Fehlen der Fette und Fettsäuren, die als Sauerstoffträger entscheidend wichtig sind, beeinträchtigt auch die Ausbildung des roten Blutfarbstoffes. Der von mir entwickelte Krebsnachweis läßt erhöhtes Vorhegen des Cytochroms-c, des Protohämoglobins, der Vorstufe des roten Blutfarbstoffes erkennen, wenn Sauerstoffnot feststellbar ist. Die Überführung des gelb-grün gefärbten Protohämoglobins zum rot gefärbten Blutfarbstoff kommt nur zustande, wenn die Linolsäure zugegen ist. Sogar extra vitam, auf Papier, läßt sich dieser Vorgang demonstrieren. Selbstverständlich bewirkt die Ernährungstherapie im Sinne meiner Öl-Eiweiß-Kost auch eine Normalisierung in der Weise, daß das erhöhte Vorhegen des gelb-grünen Protohämoglobins im Blute mehr und mehr abgebaut wird und gleichzeitig der Mangel an rotem Blutfarbstoff bei Krebskranken verschwindet. Die „secun-

däre Anämie" steht also mit den Ursachen Sauerstoffnot und Mangel an sauerstoffaffinen Fetten in Verbindung.

Im mikroskopischen Bild sieht man an den Blutkörperchen des nativen Blutes der Krebskranken bei genauer Betrachtung strichförmige Gebilde, die wie aufgesetzte Stecknadeln an den roten Blutkörperchen zu sehen sind (s. Abb. b, Tafel III). Fotografieren lassen sich diese wurmartigen Gebilde sehr schwer. Es müßte ein Film gezeigt werden. Es handelt sich dabei um Lebewesen, die im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop genau als solche zu erkennen sind. Sie haben Eigenbewegung, und man kann genau beobachten, wie sie sich nähernde Elemente beschnuppern. Diese Wesen habe ich erstmalig beschrieben bei einer Veröffentlichung 1953 und bisher nur im Blute Krebskranker beobachtet, nicht dagegen bei Zuckerkranken, deren Papyrogramm dem der Krebskranken sehr ähnlich ist.

Diese Lebewesen betrachte ich nicht als „Erreger“ der Krebserkrankung, sondern als Lebewesen, die sich erst in dem pathologischen Milieu des Blutes entwickeln können. Auch ganze Knäuel von Lebewesen, die ähnlich wie Oxyuren, also kleine Madenwürmer, aussehen, sind im frischen Blute Krebskranker zu beobachten (s. Abb. b, Tafel IV). Diese Untersuchung des nativen Blutes im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop, die m. W. vor den von mir 1953 veröffentlichten Arbeiten nicht durchgeführt worden ist, eröffnet ein weites Feld zu neuen Beobachtungen und Feststellungen. Dieses harret noch der Bearbeitung. Am fruchtbarsten erwies sich die folgende von mir angewandte Form der Blutuntersuchung: Man besteht die Kranken abends nach Beendigung der Sprechstunde oder morgens früh vor Beginn der Sprechstunde. Nun untersucht man das frisch entnommene native Blut sofort im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop. Da das Blut nach 10 Minuten zur Untersuchung unbrauchbar wird, ist es zweckmäßig, bei einem Patienten wiederholte Blutproben zu entnehmen. Von der gleichen Blutprobe gibt man einen Tropfen auf einen Papierstreifen zur Herstellung der papyrographischen Hämatogramme (s. Abb. c–e, Tafel II). Einzelheiten dazu siehe Seite 152 über „Untersuchung des Blutes zum Krebsnachweis“. Anschließend beginnt man dann mit der Ernährungsumstellung und Ernährungstherapie und kann behebiger oft durch die gleiche Untersuchung Erfolg und Fortschritt in der Besserung feststellen. Vergleiche der mikroskopischen Untersuchung mit der papierchromatographischen und den üblichen Daten der Blutuntersuchung sind natürlich interessant. Durch die Verhältnisse bei der Durchführung dieser gesamten wissenschaftlichen Arbeit gezwungen, konnte ich diese Untersuchungen nur im Rahmen einer einfachen Landpraxis durchführen. Uns zeigte sich, daß die im Blute der Krebskranken beschriebenen Lebewesen im Laufe der Ernährungstherapie mit Hilfe meiner Öl-Eiweiß-Kost verschwinden, und zwar in dem Grade, wie auch im Papyrogramm der gelb-grüne Fleck verschwand, der auf Sauerstoffnot und Dysfunktion der Atmungsfermente durch Fehlen der ungesättigten Fettsäuren hinweist. Auch bei die-

sen Vorgängen wird die veränderte elektro-motorische Kraft des Blutes von Bedeutung sein.

Bei diesen Untersuchungen an Krebskranken in der ärztlichen Praxis konnte beobachtet werden, daß die Hämophilie, die verzögerte Gerinnungszeit, sehr schnell, meistens innerhalb von acht Tagen durch Normalisierung des Fettstoffwechsels behoben war.

Zwischen Sauerstoff-Affinität des Blutes, der Art der Nahrungsfette und dem Gerinnungsfaktor des Blutes bestehen ohne Zweifel Beziehungen. Die diesbezügliche Fachwissenschaft hat diesen Gesichtspunkt bis jetzt noch unberücksichtigt gelassen.

12) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Herzfunktion

Durch die Bewegung des Herzens gelangt der Blutkreislauf über das Gefäßsystem in alle Organe. Ob dabei das „Pumpen“ des Herzens oder andere Momente das aktive Prinzip, das *primum movens* darstellen, ist in der Physiologie noch sehr umstritten. Das Blut bringt Nahrung und Sauerstoff in alle Gefäße und Gewebe. Ständig muß das Blut erneut mit Sauerstoff aufgeladen werden, und ständig muß das Blut aus dem Verdauungstrakt erneut Nahrung aufnehmen. Es dürfte leicht einzu- sehen sein, daß die Arbeit des Herzens wesentlich erhöht wird, wenn die Sauerstoffkapazität des Blutes nur sehr gering ist. Wir wollen hier die Frage nicht eingehend beleuchten, ob das Herz gleichsam wie eine Pumpe das Blut bewegt oder ob auch die Beschaffenheit des Blutes, die Spannkraft des Blutes und die Beladung mit Sauerstoff wiederum die Bewegung des Herzens zu beeinflussen vermögen. Wesentlich ist in diesem Zusammenhange die Tatsache, daß bei einer verringerten Kapazität des Blutes für den Sauerstofftransport die Herzleistung erhöht werden muß.

Andererseits ist bekannt, daß gerade die Substanzen, die für die Atmungsfunktion so ungeheuer wichtig sind, die man als „Cytochromoxydase“ bezeichnete, an keiner Stelle im Organismus so stark konzentriert sind wie im Herzmuskel. In der alten Literatur (1907) finden sich mehrere Angaben darüber, daß kein Muskelgewebe so reich ist an Lecithin und an hochungesättigten Fettsäuren, sowohl Linolsäure als vor allem auch an Linolensäure wie das Myocard, der Herzmuskel. Die Schlußfolgerung, daß die Funktion der Cytochromoxydase derjenigen der hochungesättigten Fettsäuren entspricht, ergab sich durch meine fettchemischen Untersuchungen im Oxydationssystem, sie erscheint jedoch auch im Lichte dieser Tatsachen als absolut berechtigt. Bei intakter Herzfunktion ist der Anteil der vorhegenden Cytochromoxydase hoch, bei Dysfunktion, bei Unterfunktion des Herzens dagegen fehlen diese für die Atmungsfunktion wichtigen Anteile. Wie ich eingangs geschildert habe, sind

gerade die für die Atmung wichtigen Fette zu einer Anlagerung an Eiweiß in der Lage, nicht dagegen die unbiologischen Fette. Ähnlich wie wir die Verhältnisse im Blute studieren konnten, sind auch die Erscheinungen in vergrößertem Ausmaß beim Herzen zu beobachten. Zufuhr unbiologischer Fettnahrung bewirkt „Herzverfettung“, Aussonderung und Sichtbarmachung der Fette, aber die lebensnotwendigen mit Eiweiß verbundenen Lipide im Herzmuskel fehlen.

Das Herz wird heute – ganz abgesehen von der Hetzjagd – also auf zweierlei Weise betroffen und geschwächt, wenn in der Nahrung die sauerstoff-freundlichen ungesättigten Fette fehlen und wenn statt dessen unbiologische Fette zugeführt werden:

1. Bei verringerter Sauerstoffkapazität des Blutes werden erhöhte Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Herzens gestellt. Der Herzmuskel muß, um eine ausreichende Versorgung des Gewebes mit Sauerstoff zu erreichen, die gleiche Blutmenge mehrmals durch das Gefäßsystem und die Lunge schleusen.
2. In dieser unphysiologischen belastenden Situation wird die ausreichende Versorgung des Herzmuskels mit der Cytochromoxydase, dem Atmungsferment, das im normalen Herzen besonders stark angereichert ist, nicht gewährleistet. Es ist aber die vornehmste Aufgabe gerade der ungesättigten Fette, diesem Atmungsferment den Baustein zu liefern, der zum wichtigsten Funktionsstoff, zum Sauerstoffträger wird. Diese so ungeheuer wichtigen physiologisch-chemischen neuen Erkenntnisse konnten im Experiment an Studien mit Cytochromoxydase und Cytochrom-c aus Pferdeherzen bewiesen werden.

Für die Muskelkontraktion in diesem ständig tätigen Organ sind diese Fett-Eiweiß-Verbindungen unerlässlich, da sie in der oxydativen Erholungsphase die Neuaufladung mit Energie, die Wiederherstellung der Ungleichgewichte auch im Muskel immer wieder neu sicherstellen. (S. auch das Kapitel Gefäßsystem.) Es ist anzunehmen, daß auch die Aktionsströme des Herzens nur durch die hochungesättigten Fette gewährleistet sind, durch gehärtete, indifferente Fette jedoch blockiert werden.

Die Herzaktion und die Aktionsströme sind für die Elektrophysiologie von elementarer Bedeutung. Wenn auch die Auswertbarkeit des Elektrokardiogramms in einigen Punkten heute umstritten ist, so ist es doch aus der Klinik und Wissenschaft nicht mehr wegzudenken.

Wie entsteht der Strom im Herzen? Diese Frage interessiert die Physiologen ungeheuer. Sie ist in Dunkel gehüllt. Meine diesbezüglichen Ausführungen, die ich nachstehend kurz skizzieren möchte, sind absolut unorthodox. Immerhin möchte ich doch auch dem Wissenschaftler in der Medizin nun, von der Seite der Fettchemie und der *Physik* herkommend, folgendes zu bedenken geben: Der Lymphstrom enthält den Hauptanteil der im Organismus aufgenommenen und kreisenden Fette und Lipide. Der Hauptlymphstamm mündet in das Venensystem unmittelbar, bevor der rechte Vorhof des Herzens dieses Blut aufnimmt. Hier tritt Vermischung mit dem

venösen Blut aus dem Kranzgefäß des Herzens und der caudalen Körpervene (V. cava caud.) ein. Durch die rechte Herzkammer wird dieses mit Fetten des Lymphstromes neu beladene Blut unmittelbar zu den Lungen geschafft. Genau gleichzeitig während der Auffüllung der rechten Vorkammer, während der Füllungszeit in der Diastole nimmt auch der linke Vorhof das in der Lunge frisch mit Sauerstoff beladene, das arteriahsierte Blut auf. Erst mit dem ersten Atemzuge des neugeborenen Kindes schließt sich die dünne Scheidewand zwischen rechtem und linkem Vorhof des Herzens.

Der Sinusknoten (der *Ketth-Flacksche* Knoten) liegt an dieser Scheidewand zwischen rechtem und linkem Vorhof, an der Grenze vom alten Sinus (Venen) und Vorhof. Es gilt in der Medizin als Tatsache, daß dieser Sinusknoten der „Schrittmacher der Herzbewegung“ ist. Er strahlt ein fein differenziertes Reizleitungssystem in die Herzmuskulatur aus. Durch die Lipoid-Fasern, die von diesem Sinusknoten ausgehen, wird die Reihenfolge der Herzaktion genau geordnet.

Ob nicht gerade die massive Auffüllung des venösen Blutes mit den elektronenreichen Fetten des Lymphstromes, und der gleichzeitige Zustrom des frisch mit Sauerstoff gegenpohg beladenen arteriellen Blutes zwangsläufig in der dünnen Membran der Vorhof-Scheidewand Potential-Differenzen ergeben müssen? Das Reizleitungssystem ist hpoiderNatur(!)und von Potential-Spannungen stark beeinflußbar. Für den Physiologen sind diese hier aufgezeigten Zusammenhänge leicht experimentell nachprüfbar.

In der Praxis kann bereits beobachtet werden: Bei Vorhegen schwerer Herzschäden mannigfacher Art, bei Überbeanspruchung der Herzleistung bringt die Normalisierung des Fettstoffwechsels sehr schnell überzeugende Besserung und neue Spannkraft für den gesamten Kreislauf.

13) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Muskeltätigkeit einschließlich der rheumatischen Störung

Für die Muskeltätigkeit, vor allen Dingen für die Muskelkontraktion und ihre Erholungsphase ist das Zusammenspiel der von mir als elementar wichtig gekennzeichneten Fett- und Eiweißverbindungen besonders früh erkannt worden. In einer ausführlichen Studie am Froschmuskel hat *Meyerhof* schon 1923 erkannt, daß die Muskelkontraktion ganz entscheidend abhängig ist vom Vorhegen der beiden Substanzen, des Cysteins in schwefelhaltigen Eiweißverbindungen und besonders der Leinöl-Fettsäuren. Er erkannte, daß die notwendige Sauerstoffversorgung des Muskels vom Vorhegen dieser beiden Stoffe abhängig ist. Er beschrieb, wie wichtig diese ungesättigten Fette für die „oxydative Erholungsphase“ im Muskel sind. Die

Verallgemeinerung dieser so wichtigen Studien und Erkenntnisse am Froschmuskelpräparat hat *Meyerhof* selbst nicht vollzogen. Aber aus diesen Untersuchungen geht ganz eindeutig hervor, wie entscheidend das Vorhandensein dieser Fett-Eiweiß-Verbindungen, die in ganz spezieller Weise von der hochungesättigten Fettsäure abhängig sind, die Sauerstoffversorgung des Muskels und ihre Erholung nach Muskel-tätigkeit beeinflussen.

Diese Verhältnisse haben natürlich auch für den Herzmuskel ihre Gültigkeit.

Das Problem der Rheumaerkrankung wird in der neueren Zeit von verschiedenen Medizinern als mit dem Krebsproblem im Zusammenhang stehend erkannt. Immer wieder ist feststehbar, wie das Zunehmen der rheumatischen Beschwerden einer Erkrankung an Krebs vorausgeht. Auch ist man sich darüber im klaren, daß es ein eigentliches Heilmittel gegen rheumatische Erkrankungen nicht gibt. Ahes, was in der Sprechstunde des praktischen Arztes hier verordnet werden kann, seien es nun Einreibungen oder physikalische Methoden, dient im Grunde nur dazu, die Symptome zu bessern, das Übel konnte nicht an der Wurzel angefaßt werden, weh man die eigentliche Ursache dieser Beschwerden nicht erkannte. Verfettung der Muskelfaserbündel wurde in diesem Zusammenhang bereits beschrieben. Die neuesten Bemühungen, Desinfektionsmittel zur Behandlung der rheumatischen Erkrankungen einzusetzen, sind im Lichte meiner Forschungsergebnisse mit Entschiedenheit abzulehnen. Die Anwendung von Desinfektionsmitteln in diesem Sinne widerspricht dem Lebensprozeß. Der vitale Vorgang, der bei der Regenerierung der Muskelfunktion erforderlich ist, ist ein oxydativer und wird durch Desinfektionsmittel gestört. Zur Regenerierung der Vitalität im Muskel und zur Behebung der rheumatischen Beschwerden, die immer mit Ablagerung unbiologischer Fette verbunden sind, ist Zufuhr der lebensnotwendigen proteinophilen und sauerstoffaffinen Fette notwendig.

Die Muskelfaser z. B. in dem quer gestreiften Muskel der Extremitäten ist analog der normalen Zehe aufgebaut: Der Lipoidmembran der Zehe entspricht die äußere Faserhülle, das Sarkolemm, Zehkerne sind vorhanden. Dem Zehplasma entspricht die Sarkoplasmamasse. Darin finden sich wie im Cytoplasma Organehen. Besonders kennzeichnend für die Muskelzehe sind die Muskelfibrihen. Man nimmt an, daß sie aus Mitochondrien durch Längsteilung der Faserstruktur entstehen. Die Muskelzehe kann ein Syncytium darstellen, den Zeheib vieler Zehen mit vielen Zellkernen umschließen. Im Sarkoplasma befinden sich auch Go/i'apparat und Sarkosomen. Das Problem der Kontraktihtät ist sehr umstritten. Jedenfalls ist dabei die Strukturierung der Fibrillen von Bedeutung. Ob diese nicht auch in der „glatten Muskulatur“ z. B. in Gefäßen und Darmwänden vorhanden sind, ist noch unklar. Ganz eindeutig studiert und von erheblicher Bedeutung für die Muskelfunktionen ist die periodisch gegliederte Struktur in der „gestreiften“ Muskulatur. An den unterschiedlichen

Lichtbrechungseffekten wurde diese wunderbar geordnete Struktur schon früh entdeckt und die feine Unterteilung in die lichtbrechenden helleren und die weniger lichtbrechenden Streifen erfolgt noch ständig. Die Ordnung ist veränderlich, je nach den Funktionszuständen. Die Tatsache, daß bei diesen Umordnungen und Anordnungen Lipide eine erhebliche Rolle spielen, wurde schon erkannt. Es handelt sich bei diesem Muskel, der von Bindegewebscheiden geführt wird, ja um „mageres Fleisch“. Fett ist normalerweise dabei nicht sichtbar oder nur selten mikroskopisch auffindbar.

Die Aussonderung größerer Fettanhäufungen, etwa bei Erkrankungen an Rheuma, kennzeichnet auch hier den Zusammenhang mit der „fettigen Degeneration“. In Verbindung mit der Erkrankung an Carcinom, die ja auf Grund von vielen Anamnesen bereits als mit der Erkrankung an „Rheuma“ in Zusammenhang stehend erkannt wurde, ist deutlich, daß die Ausscheidung von Fett darauf schließen läßt, daß entweder Fette vorliegen, denen auf Grund ihres physikalischen Verhaltens die Assoziation an Eiweiß fehlt oder aber es hegen „lipotrope Noxen“ vor, die diese intravitale Autolyse des Sarkoplasmas mit fettiger Degeneration bewirken.

In beiden Fällen, die häufig sogar vergesellschaftet vorliegen, ist das lebendige Plasma in der Muskelfaser an dem strukturgebenden lebendigen Eiweiß, das außerdem die Dipolarität aufrecht erhält, verarmt. Die Funktion und besonders die regenerative oxydative Erholungsphase im Muskel erlahmt, wenn die hochungesättigten Fette fehlen. Dies stellte schon *Meyerhof* fest. Es erübrigt sich, hinzuzufügen, daß dem Muskel natürlich auch die Zeit und Ruhe zur Verfügung stehen muß zu dieser „Erholungsphase“. Auch im Muskel verläuft alles Leben in Rhythmen, Substanzaufbau und Wiederherstellung von Ungleichgewichten, die dem Streben nach Depolarisierung im Sinne der Entropie entgegenwirken.

Schon 1924 erkannte *Szent-Györgyi*, daß zwischen den Studien von *Meyerhof* über Muskelkontraktion, oxydativer Erholungsphase am Froschmuskelpräparat und der Fettverbrennung im allgemeinen Zusammenhänge bestehen müßten. Er schreibt dazu: „Es ist wohl klar, daß es sich hier um eine Beobachtung fundamentaler Bedeutung handelt, die sowohl für die allgemeine Theorie der Oxydation, wie für die speziellere Frage der Oxydation der Fette und der biologischen Bedeutung der Phosphatide die weitgehendsten Konsequenzen trägt.“

Diesen Fragen nachzugehen, versuchte *Szent Györgyi*, jedoch fehlten ihm Untersuchungsmethoden zur Kontrolle des Fettstoffwechsels. Er betont dies ausdrücklich, er versuchte noch, die Lipide „auf schwedisches Filtrierpapier aufzuziehen“, kam jedoch mit seinen Analysemethoden nicht weiter. Diese Voraussetzungen sind heute durch Entwicklung der Papierchromatographie auf dem Fettgebiet vorhanden. Bei diesen Untersuchungen ergab sich, daß chemisch gehärtete oder hochmolekulare, gegen Sauerstoff stabile und zur Anlagerung an Eiweiß unfähige Fette Ablagerung der

Fettdepots im Muskel fördern. Nahrungsfett, das die lebensnotwendigen hochungesättigten Fette enthält, dient auch dem Aufbau der Muskelsubstanz und fördert die Kraft zur Muskelkonzentration in der oxydativen Erholungsphase. Sie beherrschen auch die dipolare Muskelsubstanz. Das Studium anderer Substanzen bei der Muskelkontraktion wie ATP u. a. hegen auf einer absolut anderen Ebene und sollen hier nicht mit besprochen werden. Sie stehen nur ein Teilproblem dar, die ja das Problem der Erkrankungen sowohl an Rheuma als auch am frühzeitigen Verschleiß der Knorpelsubstanz (s. dazu auch Gelenke) nicht zu lösen vermochten.

14) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf die Gelenke

Die Beweglichkeit der Gelenke ist bei der Erkrankung an Rheuma häufig beeinträchtigt, aber auch bei der Erkrankung an Sarkom wird der Zusammenhang zwischen diesem Krankheitsbild und der Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Gelenke deutlich.

Daß die Erzeugung der „Gelenkschmiere“ von dem Fettwulst in der Epiphyse und in der Gelenkkapsel abhängig ist, dürfte kaum einem Zweifel unterliegen. Ist es überraschend, wenn die schwer beweglichen Fette die Erzeugung dieser Gelenkschmiere nicht gewährleisten, wenn dagegen die durch Verhaftung an Eiweiß leicht transportablen, leicht löslichen ungesättigten Fette, die bei jeder Mucin-Bildung eine Rolle spielen, wenn diese Fette die Beweglichkeit der Gelenke erst gewährleisten oder wiederherstellen?

Ein 18jähriger Junge mit Sarkom, der wenige Stunden vor der geplanten, bereits vorbereiteten Beinamputation aus dem Krankenhaus geholt und auf meine Ernährungstherapie umgestellt wurde, konnte nach 3 Wochen feststehen, daß das vorher absolut steife Kniegelenk wieder vollständig beweglich geworden war.

Dr. W. Schindler, Facharzt für Orthopädie und Badearzt in Salzburg, hielt auf dem internationalen Kongreß für prophylaktische Medizin in Vassenaar in Holland (1957) ein Referat über „Die vorbeugende Behandlung bei Gelenkknüpfung, Prophylaxe der Osteoarthritis deformans“. Aus hervorragender Übersicht über die umfassende Auswirkung der mannigfaltigen Störungen und die „Therapieresistenz“ der rheumatischen Erkrankungen lieferte er ein Übersichtsreferat über den Stand der diesbezüglichen Wissenschaft und Möglichkeiten in der Praxis. Er konzentrierte das Problem zum Problem der Osteoarthritis deformans als frühzeitige Abnutzung und dadurch bedingte Inkongruenz der Gelenkfläche. *Schindler* betonte, daß in den meisten Fällen von chronischer Gelenkerkrankung Schwefel in vermehrter Menge im Harn ausgeschieden wird, wobei es zur Verarmung an Schwefel im Organismus, vor allem in den Gelenken, kommt. Der Gelenkknorpel, der normalerweise einen Gehalt

an Schwefel von 40% aufweist, ist bei den Gelenkabnutzungserkrankungen durchweg frei von Schwefel. *Schindler* stellte sogar die Forderung auf, zu versuchen, den Schwefel besser im Gewebe zu binden.

Von größter biologischer und medizinischer Bedeutung sind dabei die Muco- und Chondroproteide, die Hauptbestandteile aller metachromatisch färbbaren mesenchymalen Strukturen, vor allem der Bindegewebegrundsubstanz, des Knorpels, der Gefäßwände, der Membranen des inneren Ohres, aber auch der Schleimstoffe, die die Viskosität von Speichel, Magen, Galle und Synovia (Gelenkschmiere) bedingen, so führte *Schindler* aus. Diese Substanz wird als ein wesentliches Kennzeichen aller Bindegewebsneubildungen gekennzeichnet. Die Befunde beweisen, so schreibt *Rössler* wörtlich, daß bei den degenerativen Gelenkleiden eine äußerste Ausschwemmung der Chondroitin Schwefelsäure erfolgt.

In diesem Lichte sind auch die heute so modern gewordenen Erkrankungen der Wirbelsäule zu sehen.

In das „Gestrüpp“ der Versuche, der Untersuchungen, welche Vitamine geeignet seien, das ständige „Mikrotrauma“, die *Verletzung der Schwefelhaltefunktion* in Ordnung zu bringen, brachte ein kurzes Gespräch zwischen uns über die Bedeutung der Linolsäure bei der „Schwefelhaltefunktion“, der Bindung der schwefelhaltigen Eiweißsubstanz auch in den Gelenken, sehr bald Ordnung. *Dr. Schindler*, der Facharzt für Orthopädie, ist wie ich überzeugt, daß hier das Kernproblem auch der frühzeitigen Gelenkabnutzung hegt.

15) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf Immunität

Bei der Diskussion über Hauterkrankungen und die Bedeutung des Blutes wurde es bereits klar, daß Fehlen der hochungesättigten Fette die Sauerstoffbilanz beeinträchtigt und daß auf diese Weise das Wachstum von krankhaften Keimen besser ermöglicht wird. Die Zusammenhänge zwischen der gesunden Abwehrreaktion gegenüber jeder Infektion ist aber noch tiefgreifender verbunden mit dem Fettstoffwechsel. Der wohl beste Kenner der Biochemie und der biologischen Bedeutung der Lipoidstoffe, *Ivar Bang*, widmet in seinem Buch „Biochemie der Lipoide“ ein ganzes Kapitel der Frage, welche Bedeutung die Lipoide für die Immunitätslehre haben.

Daß der von ihm gesuchte *Immunkörper* sich vorwiegend in der Lipoidzone, also in den im Organismus vorkommenden Fetten und fettähnlichen Produkten befindet, stand für ihn ohne weiteres fest. Er erkannte auch schon, daß ein großer Anteil von Fetten in der Lage ist, schädliche Einflüsse von Giften, auch von Bakteriengiften, zu kompensieren. Er bewies sogar, daß bestimmte Fette die Giftigkeit von Toxinen

erhöhen. Es gelang ihm lediglich durch Mangel an guten Nachweismethoden nicht, diejenigen Anteile aus den Fetten zu isolieren, die für die intakte Immunkörperbildung die wesentliche Rohe spielen. „Ölsäure ist es nicht“, obwohl diese Lipoide ungesättigten Charakter haben, soweit gelang die Feststehung noch.

Auf Grund unserer physiko-chemischen Überlegungen über die besondere Rohe der hochungesättigten Linolsäure für das elektromotorische Potential ist aber die besondere Auswirkung dieser elektronenreichen Fettsäure als entwicklungshemmender Faktor für die fremden Lebewesen ohne weiteres deutlich. Die Einbeziehung der zahlreichen experimentellen Befunde von *Bang* in diese Überlegungen und die Bestätigung bei der Anwendung am kranken Menschen ergaben, daß die Immunkörperbildung sich im Bereich des Fettstoffwechsels vollzieht. Die Infektionsbereitschaft wird in jedem Falle erhöht durch Fehlen der biologisch guten hochungesättigten Fette. Das Fehlen der biologisch notwendigen Fette erhöht die Toxizität der Bakteriengifte. Biologisch gute essentielle Fette dagegen vermögen die schädliche Wirkung zu kompensieren. Wenn wir weiter bedenken, daß die biologisch als notwendig gekennzeichneten hochungesättigten Fette die Sauerstoffbilanz im Blut, in der Haut, vor allem auch in den Schleimhautpartien der Lunge ganz wesentlich beeinflussen, und auch die Sezernierung, also Aussonderung fremder Anteile fördern, so erkennen wir, daß die Krankheit etwa bei der Lungentuberkulose nicht erst mit dem Auftreten eines Tuberkuloseherdes in der Lunge beginnt. Die Infektionsbereitschaft durch Fehlen der zur Abwehr erforderlichen Fettsubstanz ist die eigentliche Ursache. Weiß man nicht als Volksweisheit längst, wie entscheidend ein schlechter Ernährungszustand sich auf die Tuberkulosebereitschaft und wegbereitend für die Infektion auswirkt? Aber was ist „schlechter Ernährungszustand“ bei der gegenwärtigen Ernährungslage? Viele Menschen verhungern bei übermäßiger Nahrungszufuhr, weil die lebensnotwendigen Stoffe fehlen. Es ist von großer Bedeutung, zu erkennen, welche Nahrungsstoffe für die gesunde Abwehr gegenüber allen Infektionen entscheidend wichtig sind. Dies sind die lebensnotwendigen hochungesättigten Fette. Der griechische Philosoph *Parmenides* hat einmal gesagt: „Gebt mir die Macht, Fieber zu erzeugen, und ich heile jede Krankheit.“ Es ist kein Zufall, daß der Organismus bei einem Angriff von außen her auch bei einer Infektion mit Fieber reagiert. In der erhöhten Verbrennung, nicht zuletzt in der erhöhten Fettverbrennung hegt die biologische Abwehr.

Von der Erzeugung künstlichen Fiebers wird in der Medizin Gebrauch gemacht. Aber wird nicht gerade dadurch die letzte Reserve an den lebensnotwendigen Fetten verbraucht, wenn diese in der Nahrung fehlen? Die vielseitigen Komplikationen nach Infektionen, wie Scharlach, Diphtherie usw., sind dem Kenner des Lipoidstoffwechsels deutliche Hinweise darauf, daß die Grundstörung in diesem System zu suchen ist, in der Bio-Oxydation, im Fettsyndrom.

Erhöhte Zufuhr der leicht verbrennbaren Fette in der biologisch wichtigen Harmonie zwischen Fett und Eiweiß ist erforderlich, um vorsorglich einer Infektion entgegenzuwirken oder um nach erfolgter Infektion diese besser überwinden zu helfen. Wir hatten Gelegenheit, in einer Familie mit drei Kindern bei Infektion mit Masern die intensive Auswirkung dieser Nahrungsumstellung, und zwar durch Verabreichung von Diäsan (leinöhlhaltig) als Nahrungsfett zu beobachten. Das bereits erkrankte Kind gesundete zur Überraschung des behandelnden Arztes wesentlich schneller als erwartet, die beiden übrigen Kinder blieben vor der Infektion geschützt.

Auch zu Zeiten der Grippe- und Erkältungsgefahr ist Zufuhr dieser Fett-Eiweiß-Nahrung von entscheidender Bedeutung, um den Organismus vor der Anfälligkeit zu schützen. Der hier gekennzeichnete Weg betrifft nicht nur die Tatsache, daß eine sogenannte „gute Ernährung“ oder ein „guter Ernährungszustand“ in diesem Sinne wirksam sei. Bei den Managertypen haben wir genügend Gelegenheit, diesen „guten Ernährungszustand“ und die dennoch große Anfälligkeit zu beobachten. Zwar betrifft die Bedeutung der hochungesättigten Fette in Verbindung mit dem so wichtigen schwefelhaltigen Eiweiß die Abwehrkraft im System des Unspezifischen, aber die umfassende Auswirkung einer gesunden Reaktionslage der allgemeinen Abwehrkräfte, auch im Falle einer Infektion, die dann auch spezifische Immunkörperbildung erfordert, kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Die hochungesättigten Fettsäuren sind wirksam im System des Unspezifischen. Aber es ist gar nicht so fernehend, ja es sind gerade in der Gegenwart genügend Tatsachen bekannt, daß auch die Bildung der spezifischen Immunkörper mit dem Lipoidstoffwechsel, mit der Funktion der hochungesättigten Fettsäuren zusammen mit Eiweiß in Verbindung zu bringen sind. Das große Problem der „Viren-Infektion“ bei Leberschäden, Kinderlähmung u. a. ist heute mit Sicherheit nicht zu lösen ohne Berücksichtigung der Zusammenhänge mit dem Fettsyndrom.

16) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf Sexualität und Befruchtungsvorgänge

Für die Sexualfunktionen spielt die Schleimsekretion in den männlichen und weiblichen Genitalien eine besondere Rolle. Daß Behinderung einer intakten Schleimsekretion zu erheblichen Stauungen führen muß, dürfte einleuchtend sein. Aber gerade bei den inneren Hohlräumen der Frau mit dem Menstruationszyklus ist die Beschaffenheit der schleimführenden Oberfläche besonders wichtig. Wenn diese schleimführenden Hautpartien nicht regelmäßig abgestoßen und erneuert werden, so führt diese Stauung zu sehr unliebsamen Fäulnis**Vorgängen**. Die in der ärztlichen Praxis üblichen Ausschabungen des Uterus können das Übel nicht an der Wurzel

beseitigen. Für den Transport des Eies im Eileiter bis zur Gebärmutter ist bereits die Schleimsezernierung wichtig. Auch in der Gebärmutter und in der Vagina muß die Gesundheit der Schleimhaut durch eine gesunde Funktion des Epithels gewährleistet sein. Diese allein sichert den intakten Rhythmus zwischen Sekretionsphase und Regenerationsphase. Wie ich schon vorstehend bei der Besprechung der Hautfunktion darlegte, ist eine normale Versorgung des Epithels mit lebensnotwendigen Fetten und Eiweißstoffen auch für die Sauerstoffbilanz entscheidend wichtig. Übelriechende Ausscheidungen dünnflüssiger Art weisen darauf hin, daß die Schleimsezernierung nicht in vollem Umfange gewährleistet und die Sauerstoffversorgung vermindert ist. Bei derartigen Störungen wirkt sich ganz einfach die Zufuhr der lebensnotwendigen Fette in Verbindung mit Eiweiß regenerierend auf die gesamte Sekretion und Funktion der weiblichen Genitalien aus. In einer Veröffentlichung in der ARS MEDICI (1952) wird ausgeführt, daß die Beschaffenheit der männlichen Schleimbestandteile, des Squammas, bei der Frau das Entstehen von Uterus-Carcinom begünstigen so. Es werden sogar statistische Angaben über diese Befunde gemacht. Es ist durchaus zu erwarten, daß bei einer gewissen labilen Situation des weiblichen Organismus, bei bereits vorhandenem Mangel der ungesättigten Lipide diese maskulinen Schleimstoffe die Carcinombereitschaft fördern.

Die Dipolarität der beiden Geschlechter wird in erstaunlichem Umfange von der Dipolarität, von der elektrischen Aufladung der hochungesättigten Fette einerseits und der schwefelhaltigen Eiweiß-Verbindung andererseits beeinflusst. Die Tatsache, daß Lecithine im Blut einen Einfluß auf weibliche Geschlechtsbestimmung haben, betonte schon *Leupold* 1924. In eigenen Untersuchungen über die Beschaffenheit der Bluthpoide konnte festgestellt werden, daß der Anteil der hochungesättigten Lipide im Blute den Schwankungen beim Menstruationszyklus unterworfen ist. Die Menge der im Blut vorhandenen hochungesättigten Lipide nimmt bis zum Eintritt der Menstruation erheblich zu, unmittelbar vor Eintritt der Menses ab. Während der Menses tritt im Papyrogramm — ähnlich wie bei Carcinom — Cytochrom auf. Auch *Bloor* hatte in früheren Arbeiten festgestellt, daß die Aktivität der weiblichen Geschlechtsorgane in einer Relation steht zum Vorhandensein der hochungesättigten Lipide. Andererseits steht durch Untersuchungen mit radioaktiv-markiertem Methionin fest, daß Spermatozoen z. B. von Buhen sich durch einen besonders hohen Gehalt der schwefelhaltigen Aminosäuren auszeichnen. *Warburg* hatte schon in früheren Jahren beobachtet und beschrieben, daß im Augenblicke der Befruchtung in einem Ei die Atmung spontan auf das Zwölffache anspringt, um sich dann mit ungeheurer Vehemenz zu steigern. Die zugrunde liegenden chemischen Tatsachen konnten damals noch nicht geklärt werden. Immerhin ergeben sich aus der Erkenntnis über die Bedeutung des Synergismus zwischen den Mercaptoaminosäuren und der Linolsäure für die Atmung einige Hinweise, daß auch bei der Dipolarität der

Geschlechter und bei Befruchtungsvorgängen diese Relation, die Synapse zwischen Linolsäure und Merkaptoaminosäuren erheblichen Einfluß ausübt. Interessant sind in diesem Zusammenhang noch Untersuchungen, die im Jahre 1930 von *Burr* und *Burr* mit ungesättigten Fetten durchgeführt wurden. Gibt man nämlich Ratten reichliche Nahrung, jedoch ein Futter, in dem diese lebenswichtigen hochungesättigten Fette fehlen, so ist zu beobachten, daß diese Ratten im Vergleich zu den übrigen Tieren des gleichen Wurfes sehr früh reif werden, intensiv nach Begattung verlangen, dann aber nicht lebensfähige oder tote Junge zur Welt bringen. Das Fehlen dieser lebensnotwendigen Fette — wodurch unsere gesamte Ernährung gekennzeichnet ist — bewirkt also Frühreife, Unordnung im Brunstzyklus, zu starke Betätigung der Sexualität bei verminderter Fruchtbarkeit. Beeinflussung der Jugend heute, über deren Verhalten die ältere Generation klagt, ist nicht erfolgreich durch Moralisation, sondern durch eine Sicherung der Nahrung, die dem jungen heranwachsenden Menschen die Spannkraft verleiht, die auch die Dipolarität unter den Geschlechtern in lebensgesetzlicher Weise steuert.

Nur am Rande kann vermerkt werden, daß auch mancherlei andere Begierden, wie Trunksucht, Kettenrauchen und andere Auswirkungen des Unausgeglichenseins, durch eine nicht ausreichende Versorgung mit den *lebensnotwendigen ungesättigten Fetten* in der Harmonie mit Eiweiß in der Nahrung bedingt sein können. Eine Lebensweise, die die Zufuhr der Stoffe, die die Fettverbrennung normalisieren, sicherstellt und Hemmstoffe der Atmung und des Fettstoffwechsels ausschaltet, bedeutet eine große Hilfe für alle Menschen, die mit unnormalen Begierden belastet sind. Die Rückkehr der Spannkraft und inneren Gelassenheit läßt alles, auch die Dipolarität der Geschlechter in schönerem Lichte neu erstehen.

17) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf Neurose

An einem Hund kann das folgende Experiment ausprobiert werden: Man schlägt einen Gong und gibt dem Hund kurz danach ein Stück Fleisch. Dieses wiederholt man täglich. Nach einigen Tagen ist feststellbar, daß bereits beim Ertönen des Gongschlages die Sekretion in Mund und Magen des Hundes in Gang kommt. Diese Erscheinung nennt man einen bedingten Reflex.

Der Reiz für den bedingten Reflex kann auch auf andere Weise erfolgen. Bringt man bei einem Hunde etwa an der rechten Vorderpfote einen elektrischen Reiz an und verbindet mit der Erzeugung dieses Reizes jedesmal die Fütterung, so kommt nach kurzer Gewöhnung oder Übung auch bereits nach erfolgter Reizung die Sekretion in Gang.

Benutzt man nun zweierlei Reize, etwa an der rechten Vorderpfote und einen gleichartigen Reiz an der linken Hinterpfote und verbindet nur mit dem Reiz an der Vorderpfote die Fütterung, so bleibt alles in geordneten Bahnen. Die Sekretion erfolgt nur nach Erzeugung des zur Fütterung gehörenden, also des der Fütterung vorausgehenden Reizes. Durchkreuzt man nun bei dem so dressierten oder reagierenden Tier Reiz und nachfolgende Handlung in der Weise, daß man nach Reiz der Vorderpfote kein Futter gibt, hingegen – entgegen der bisher geübten Gepflogenheit – nach Reiz der Hinterpfote Futter verabfolgt, so treten interessante Reaktionen auf. Die nun zu beobachtenden Erscheinungen im Verhalten des Tieres werden regelrecht als „Neurosen“ bezeichnet. Je nach Temperament des Tieres werden die Tiere wild oder sie legen sich hin und werden apathisch. Auf den Menschen übertragen sehe ich die Zusammenhänge wie folgt: Mit der Nahrungsaufnahme wird auch beim Menschen ein bestimmbarer und bestimmter Sekretionsreiz ausgelöst. Diese Reizleitung ist von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig. Man beachte einmal diese Reaktionen beim Beginn einer Mahlzeit! Werden nun dem Magen des Menschen Substanzen angeboten, die fettig aussehen, die butterähnlich verarbeitet sind und mit künstlichem Butter-Aroma versetzt, die aber dann, bei der nächsten Stufe der Verdauungsstation sich nicht als Fett erweisen, sondern als fettähnlicher Stoff, der im Verdauungssystem nicht entsprechend verarbeitet werden kann, sondern das gesamte System behindert, so müssen zwangsläufig Neurosen auftreten. Dies um so mehr, als es sich um Substanzen handelt, die speziell als Nervennahrung eine Rolle spielen, die im Falle der Verabreichung von schlechten Fetten die Nervenleitung regelrecht blockieren und die Nervensubstanz auflösen und erweichen können. Die sehr verbreiteten Erscheinungen der „Neurose“ auch der „Herzneurose“ sind nicht zu trennen von der Tatsache, daß Substanzen als Nahrungsfett angeboten und dem Körper einverleibt werden, die sich dann im Verdauungsapparat und Leitungssystem als „nicht Fett“, sondern als „Pseudofett“ erweisen.

Im Psychischen gilt, daß „nicht verarbeitete Komplexe“ Neurosen erzeugen. Dies mag zutreffen. Übertragbar ist aber diese Betrachtung bestimmt auch auf Nahrung, die den Organismus betrügt und die ebenfalls „nicht verarbeitet“ werden kann.

18) Die Auswirkungen des Fettstoffwechsels auf Halbnarkose oder vitale Kraft

Meyer und *Overton* sind zwei Forscher, die wie kaum jemand die biochemischen Vorgänge bei der Narkose studiert haben. Ihre Namen sind untrennbar verbunden mit den Theorien über die physiologischen und biochemischen Grundlagen bei der Erscheinung, die man Narkose nennt. Das Wesentliche dieser Erkenntnisse läßt sich kurz zusammenfassen in den Tatsachen, daß

1. die Lipoidmembran der Zelle dabei eine entscheidende Rolle spielt,
2. die im Protoplasma an Eiweiß gebundenen Lipoide und Fette im Zustand der Narkose von ihrer Bindung an Eiweiß getrennt werden und
3. Giftigkeit und Grad der Narkose von den Verteilungsgleichgewichten der narkoseerzeugenden Substanzen, von ihrer Löslichkeit in Lipoiden entscheidend abhängen.

An den Grenzen zwischen Eiweiß und Fett spielen sich die entscheidenden Vorgänge ab. Die damaligen Schulen stritten sich nur, ob dabei die entscheidende Rolle dem Fett oder dem Eiweiß zukommt. Heute wissen wir, daß narkotisch wirkende Substanzen speziell die zueinander strebenden Fett-Eiweiß-Anteile trennen. Das ist beim Äther der Fall, ebenso bei Schlafmitteln auf der Basis der heute meist angewandten Barbitursäure-Produkte. Es ist feststehend, daß speziell diese narkotisch wirkenden Substanzen, die ja die Schmerzleitung im Nerv verhindern sollen, auch die Atmungsvorgänge drosseln. Bei Anwendung dieser narkotischen Mittel ist also die Sauerstoff-Versorgung beeinträchtigt. Treten nun durch schlechte Sauerstoffversorgung des Gehirns die sogenannten „Kopfschmerzen“ auf, und man betäubt den Schmerz, das Alarmzeichen des Organismus, durch ein entsprechendes narkotisch wirkendes Mittel, so wird das Unglück verstärkt. Durch gleichzeitig einsetzende Trennung der Fett- und Eiweißanteile in den Lipoproteiden und weitere Drosselung der inneren Atmung in Gehirn und Nerven wird die Sauerstoffnot, das eigentliche Übel, vergrößert.

Ist der Schlaf beeinträchtigt, und man nimmt zur Erzeugung des Schlafes eine Schlaf-tablette mit Barbitursäure, so wird in diesem Schlaf die erholsame Atmung beeinträchtigt. Gerade im Schlaf aber ist die gute tiefe Atmung und neue Versorgung des Organismus mit Sauerstoff sehr wichtig. Man achte einmal darauf, wie die Atemzüge sich beim schlafenden Kinde vertiefen. Haben Sie schon einmal einen schlafenden Löwen beobachtet? Dort kann man das kraftschöpfende Atmen wunderbar erkennen. Würde nun der Schlaf durch die entsprechenden narkotischen Mittel bewirkt, die erholsame Funktion der vertieften Atmung und Nutzbarmachung des Sauerstoffs im Gewebe beeinträchtigt, so kann dies auf die Dauer nicht als Ersatz für den natürlichen Schlaf angesehen werden. Der dringend erforderliche Neuaufbau der lebendigen Substanz im Muskel, im Herzen, in Nerven und Hautpartien und Drüsen erfolgt nicht. Dieser „Schlaf“ fördert das Altern und den Tod des Organismus. Wie in diesen Ausführungen wiederholt gezeigt werden sollte, steht das Zusammenspiel der einander zugeordneten Fett-Eiweiß-Anteile den elementarsten Vorgang der Atmung und auch der Lebensfunktion schlechthin dar. Dies betrifft Veratmung der Nahrung, Energiegewinn, Neubau der lebenden Materie, sowie eine ausgewogene harmonische Funktion im Lipidsystem, in Gehirn, Nerven und Sexualorganen. Nach den grundlegenden Arbeiten der genannten Forscher *Overton, Meyer, Bang*

betrifft die Zufuhr der narkotischen Mittel speziell das Zusammenspiel der beiden vorgenannten Stoffgruppen aus dem Fett- und Eiweiß-Bereich. Es ist kein Zufall, daß gerade die beiden Vorgänge Narkose und Vitalität auch in biochemischer Hinsicht an der gleichen Stelle verankert sind. Beide Funktionen betreffen ja das Leben an der zentralsten Stelle. Es geschieht heute vieles, was die elementarsten Voraussetzungen für eine intakte Vitalität drosselt. Im einzelnen wird im folgenden Abschnitt noch darauf einzugehen sein. Die Sucht nach Tabletten und die Beeinträchtigung der Veratmung der Nahrung bewirken einen Zustand, den man als ständige Halbnarkose bezeichnen kann. Die zahllosen Variationen der heute in der Medizin empfohlenen Frischzellen-Therapie, Serum-Präparate und ähnlicher Medikamente beruhen letztlich — wie *Rietschel* auf dem Therapie-Kongreß in Karlsruhe ausführte — auf der Tatsache, daß sie dem Gesamtzustand der Narkose entgegenwirken und dem Organismus eine gewisse Vitalität zurückgeben. *Rietschel* führt dann in diesem Zusammenhang weiter aus: Es ist eine nun der Chemie gestellte Aufgabe, herauszufinden, welche Stoffe in diesem Sinne entscheidend wichtig sind. Nun, die Hilfe über Frischzellen, Serum-Injektionen kann nur Stückwerk bleiben. Die Auffindung der Substanzeinheiten, die in diesem Sinne entscheidend wichtig sind, ist erfolgt. Es sind die elementaren Nahrungsstoffe, aus dem Eiweißgebiet die Sulfhydrylverbindungen, die als grundlegend wichtig bekannt waren, und vor allem die fundamental wichtigen hochungesättigten Fette, die in ihrer Bedeutung bisher nicht erkannt und beachtet wurden. Diese sind in der gegenwärtigen Situation ausschlaggebend dafür, ob die Nahrung den Zustand der Halbnarkose, Kraftlosigkeit und Müdigkeit fördert oder ob sie als „Lebensmittel“ dient, das vitale Kraft und Lebensfreude vermittelt.

In den voraufgegangenen Ausführungen wurde versucht, von der gleichen physikochemischen oder biochemischen Betrachtung der hochungesättigten Fettsäuren ausgehend, die lokale Auswirkung etwa in der Lunge, dem Herzen, der Niere oder der Haut darzulegen. Es ist dabei unerlässlich, daß als Wiederholung erscheinende Ausführungen auftreten. Die Auswirkung des Fettstoffwechsels ist derart umfassend und das Denken des praktischen Arztes und seines „Patienten“ derart lokalistisch, daß ich bitten möchte: Man lasse es sich nicht verdrießen, daß ich immer das gleiche aus neuen Aspekten gezeigt habe. Lohnt es bei einer guten Skulptur nicht, sie aus verschiedenen Perspektiven neu zu betrachten? Das Kunstwerk der lebendigen Masse aber in seinen vielgestaltigen Ausführungen im menschlichen Körper bedarf trotz aller Mikroskope wieder einmal einer derartigen „vielseitigen“ Betrachtung.

Die immer wieder neu auftretenden verschiedenen Erscheinungsbilder des Fett-syndroms heute sind geeignet, im Leser eine Antwort, vielleicht Mitverantwortung zu wecken.

Es erscheint nun auch lohnend, ein derart zentrales Problem der Lebensvorgänge wie Wachstum und „Wucherung“ einmal etwas intensiver in all seinen Erscheinungs-

formen und mannigfaltigen Befunden der Krebsforschung zu betrachten. Auch in diesem Zusammenhang geht es ja wesentlich um die Frage nach der Ursache der Sauerstoffaufnahme oder Sauerstoffnot. Die Tatsache der Relation zum Fettstoffwechsel steht bereits auch statistisch außer Zweifel.

II. WACHSTUM UND „WUCHERUNG“ EIN FETTSYNDROM.

Wachstumsvorgänge stehen neben Atmung und Veratmung der Nahrung den Kardinalpunkt eines jeden Organismus dar. Sie sind das Merkmal dafür, daß die Substanz lebt. Zwar findet sich in jedem lebenden Organismus außer den Zehverbänden auch eine Grundsubstanz, die gleichfalls zur lebenden Masse gehört und die für deren Lebensfunktion wichtig ist. Immerhin ist aber die Zellteilung ein Vorgang, der als Vermehrung der lebenden Masse im Mittelpunkt der Betrachtungen steht. Die Gesetzmäßigkeiten beim embryonalen Wachstum sind immer wieder studiert worden und schon *Warburg* zog diese bei seinen Studien über die Stoffwechselfvorgänge bei Tumoren mit in die Betrachtung ein. Da aber die Auffassungen über die Wachstums-„exzesse“ bei der Geschwulstbildung sich in der heutigen Forschung so weit von den natürlichen Vorgängen und Wachstumsgesetzmäßigkeiten entfernt haben, erscheint es mir wesentlich, daß wir in diesem Zusammenhang, wo es ja doch um die Frage geht, was ist krankhaftes und was natürliches Wachstum, die normalen Gesetzmäßigkeiten und die elementaren Wachstumsvorgänge genau zu betrachten. Wie können wir eine Aussage machen über das, was pathologisch, was „Wucherung“ ist, etwa bei der Geschwulstbildung, bevor wir uns mit dem normalen Wachstum und den dort waltenden Gesetzmäßigkeiten vertraut gemacht haben.

Der Anatom *E. Blechschmidt* befaßt sich bei embryologischen Untersuchungen intensiv mit dem Studium der Wachstumsvorgänge unter funktionellen Gesichtspunkten. Es gehört zu seinen grundlegenden Erkenntnissen, die er in vielfältigen Variationen begründet und dargelegt hat, daß es grundsätzlich Wachstum ohne Lagebeziehung und ohne Beziehung zum Stoffwechsellied nicht gibt. Im Gesamtverband des lebenden Organismus gibt es kein „autonomes Wachstum“ ohne Abhängigkeit von der Umgebung, kein Wachstum über den Rahmen der gültigen Gesetzmäßigkeiten hinaus. Die Gesetzmäßigkeiten gelten aber stets von der Befruchtung bis zum Ende dieses Lebewesens, also auch im postnatalen Leben. Es kann der Entfaltungsbereich durch örtliche Bedingungen gehemmt werden. Die Nahrungs- und Sauerstoffversorgung sind für die Wachstumsdynamik entscheidend wichtig. Sicher gibt es bei diesem so zentral wichtigen Prozeß noch viele zu erforschende oder bekannte Faktoren, die eine Rolle spielen. Vererbungsfaktoren sind in jeder lebenden Masse enthalten und wirksam. Aber hier geht es zunächst um ganz grundsätzliche Fragen in der großen Linie, die die Rahmenbedingungen aller Wachstumsprozesse kennzeichnen. Dies sind

1. die Abhängigkeit jedes Wachstumsvorganges von der Lage, vom umgebenden zellulären und geweblichen Verband,

2. die Abhängigkeit vom Stoffwechselfeld, bestimmt von der Zufuhr der nutritiven Anteile (Nahrung) und von der Sauerstoffversorgung,
3. die Tatsache, daß es in einem Lebewesen autonomes, „artfremdes“ Wachstum nicht gibt.

Die Wachstumsfunktion kann in bestimmte Richtung gelenkt werden. Die Differenzierungsdynamik kann geschwächt werden, der Gleichschritt der Wachstumsvorgänge in verschiedenen Partien kann Wachstumsdifferenzen ergeben. Durch diese Wachstumsdifferenz kann die Reaktionsweise des übrigen Gewebes verschieden sein. Aber es entsteht nichts dem Wesen nach Neues. Auch in Stauungsgebieten – und diese gibt es beim embryonalen Wachstum häufig – bleibt der funktionelle Zusammenhang zwischen Struktur und Stoffwechselfeld gewahrt. Das Zustandsbild auch dieser in ihrem Entfaltungsbereich gehemmten oder in stärkerer Differenzierungsdynamik befindlichen lebenden Masse weist grundsätzlich nichts Neues, keine „Mutation“, keine „artfremden“ Faktoren auf.

Schon unmittelbar nach den ersten Furchungen im befruchteten menschlichen Ei ist feststellbar, daß die *leicht oxydierbaren, die sauerstofffreundlichen Substanzen sich an die Peripherie, also an die Außenschicht des Eies, begeben*. Nach der Berührung mit dem Sauerstoff, der Dissimilation, werden diese Anteile leichter flüssig, leichter beweglich, und sie strömen in das Innere des Eies. So wird schon in den allerersten Tagen durch Oxydation, also Veratmung der Substanz an der Oberfläche, und durch den darauf folgenden Abtransport der weniger stark oberflächen-aktiven Stoffe eine Entmischung der Substanz und ein gewisser Kreislauf erreicht. Alles muß in Bewegung, in Fluß bleiben. Dieser Strom ist wichtig zur Aufrechterhaltung des normalen Wachstums und Lebens. Bei allen Wachstums **Vorgängen** sind das Stoffwechselfeld und die Sauerstoffaffinität in diesem Stoffwechselfeld von entscheidender Bedeutung. Ich betone, daß *alle Wachstumsvorgänge von der Zufuhr des Nährsubstrates, von der Berührung dieses Nährsubstrates mit dem Sauerstoff und vom Abtransport dieser Abbauprodukte, der Oxydationsprodukte, abhängig sind, und zwar als entscheidende Primitiv-Funktionen*. Diese so einfach erscheinenden, aber elementar wichtigen Tatsachen können uns Wege weisen, welche Disharmonie zu den Wachstumsvorgängen bei der Geschwulstbildung führt.

Muß noch hinzugefügt werden, daß das Nährsubstrat natürlich auch die Fähigkeit, mit Sauerstoff zu reagieren, besitzen muß! Es klingt fast selbstverständlich, was hier als elementare Tatsache und Grundvoraussetzung für alle Wachstumsprozesse ausgeführt wird. Aber alle Wachstumsprozesse im embryonalen oder postnatalen Stadium gehorchen denselben dynamischen Prinzipien. Die Primitiv-Funktionen auch bei Wachstumsprozessen kennzeichnen immer eine elementare Bedingung für die Entwicklung einer jeden ihrer gesamten Potenzen. Ein elementarer Zusammenhang

zwischen Wachstumsvorgängen und Abhängigkeit vom nutritiven Stoffwechsellfeld ist besonders beim Studium der Embryologie zu erkennen.

Im Embryo herrscht in den ersten drei Wochen das Längenwachstum des distal vom Haftstiel gelegenen Gehirnes vor. In der vierten Woche beginnt die hämodynamisch kritische Situation für das Gehirn. Durch Aufpinselung der Schlagadern wird der Gefäßkorb zwischen Herz und Gehirn gesprengt. Sofort wird das Wachstum des Vorderhirns beeinträchtigt. Es folgt eine entsprechende Umorientierung der gesamten Entwicklungskinetik. Es entsteht nichts dem Wesen nach Neues, keine „Mutation“! Nur Entwicklungskinetik und Differenzierungsdynamik werden geändert. Dies ist nur ein Beispiel, wie stark sich Änderungen der Zufuhr und des Abtransportes der Stoffwechselanteile auf die Wachstumsprozesse auswirken. Aus der Embryologie heißen sich noch zahlreiche derartige Beispiele anführen, so die Aufrichtung des Embryos, die sich aus den soeben geschilderten Wachstumsänderungen ergibt. Beim Wachstum der Extremitäten ist die Wachstumsdifferenz zwischen den oberflächlichen und den tieferen Schichten in den Falten, an den eingeknickten Seiten, wo An- und Abtransport erschwert sind, formgebend.

Das Wachstum des gesamten Embryos wird in den ersten Wochen von dem Epithel der extraembryonalen Hohlräume, wie Dottersack, Primitiv-Leibeshöhle (Coelom) und Amnionhöhle, entscheidend beeinflusst. Man sagt – beim Embryo, und dies gilt ganz allgemein –, daß das gesamte Epithel aktive formgebende Kräfte für die gesamten Wachstumsvorgänge besitzt, daß von ihm die Leitstrukturen ausgehen, die vom Gewebe mit passiven Wachstumsfunktionen begleitet sind. Während dem Dottersack, entsprechend seinem Inhalt, eine hohe respiratorische Funktion zukommt, trennt die Kloakenmembran die Abbauprodukte von dem nutritiven Stoffwechselfeld des Embryos. Die dadurch bedingten Potentialunterschiede üben auf die Wachstumsbewegung des Embryos einen starken formativen Einfluß aus. Ist entsprechende Ableitung der Abbauprodukte aus dem Stoffwechsellfeld nicht möglich, so tritt Selbstintoxikation ein. Die Wachstumsprozesse erlahmen.

Ständige Bewegung der zuströmenden und abfließenden Flüssigkeiten aus dem Stoffwechselfeld ist ein Kennzeichen der Lebensprozesse. Als Merkmal der Lebensvorgänge gilt auch im Embryo, daß immer eine Spannungsverteilung feststehbar ist, und zwar derart, daß ein System mit Induktionsvermögen besteht.

Wachstumsprozesse finden nicht nur im Embryo statt oder bei jungen Individuen, von denen wir sagen, daß sie im Wachstum stehen. Der Wachstumsstillstand des Erwachsenen ist nur ein scheinbarer. Auch bei ihm sind Zehvermehrung und Abstoßung von Zehelementen ständig im Gange. Dieses stationäre Wachstum braucht nicht mit einer Expansion verbunden zu sein. Es ist besonders intensiv im Epithel, in der Haut,

im inneren Epithel an den Wänden von Magen, Darm, Gefäßen, Kapillaren und Drüsen. Immer ist, wie beim Embryo, der Wachstumsprozeß mit intensivem Sauerstoffverbrauch verbunden. Beide sind abhängig vom nutritiven Stoffwechselfeld.

Wenn diese Wachstumsprozesse beim stationären Wachstum behindert sind, so ist erstens Verminderung des Sauerstoffverbrauches feststellbar, und außerdem Hyperplasie. Die geschwollenen Mandeln des Kindes zeugen von einer Unterfunktion derselben, wie man bei Messung des Sauerstoffverbrauches leicht feststellen kann. Gleichzeitig ist auch eine verminderte Sekretionsfähigkeit zu beobachten. Die Ursachen können verschiedener Art sein. Überbeanspruchung durch starke Abwehrreaktionen kann die Ursache darstellen. Nicht zuletzt aber ist zu fragen, ob das Stoffwechselfeld dieser Drüsen nicht erschöpft ist? Ob es mit den nutritiven, für die Sekretion wichtigen oberflächenaktiven, sauerstoffaffinen, auch für den Wachstumsprozeß konstruktiven Elementen ausreichend versorgt ist.

Als gesetzmäßige Beziehung zwischen Form und Struktur läßt sich auch bei Wachstumsprozessen feststellen: Die äußere Form steht in enger gesetzmäßiger Beziehung zur Mikrostruktur. Dies stellt der Embryologe *E. Blechschmidt* fest. *L. J. Hertderson* stellt den Satz auf, daß die Substanzen, die aus dem großen Gleichgewicht herausragen, *in ihrer makroskopisch erkennbaren Struktur und chemischen Beschaffenheit darauf hinweisen, welcher Art die Störung im Mikrokosmos der Zelle ist.*

Eine normale Zellteilung kann nur polar ausgerichtet sein, da ja Wachstumsvorgänge gerichtet sind. Ein Expansionsgebiet mit nur zentral ausgerichtetem Wachstum würde eine Kugel ergeben. Zellvermehrung aber ist immer mit Zellteilung verbunden. Diese muß polar ausgerichtet sein. Selbst bei den ersten Wachstumsprozessen nach der Befruchtung des Eies tritt sofort Dezentralisierung der Wachstumsprozesse und des Stoffwechsels ein. Die Zellteilung selber kann in folgenden Stadien mikroskopisch beobachtet werden: s. Abb. a, Tafel V.

In der Zelle formt sich in der Vorbereitungsphase der Zellkern mit Chromosomen wahrnehmbar um. Die Zentrosomen, die Strahlungskörperchen im Plasma, rücken auseinander und scheinen die dipolare Anordnung zu fördern. Auf alle wissenschaftlich beobachteten Einzelheiten betr. Umordnung der Chromosomen, der Organellen im Plasma u. a. kann hier nicht eingegangen werden. Wichtig erscheint hier, zu betonen, daß bei der normalen Zellteilung, der Mitose, auf die Kernteilung die *Ausbildung einer lipoiden Membran* folgt. Diese trennt die Tochterzelle von der Mutterzelle. Bei dieser Trennung ist so viel Plasma für die Zelleiber neu gebildet, daß bei der geordneten Mitose beide Zellen genügend Zellplasma erhalten. Die Kernplasma-Relation ist unmittelbar nach der Zellteilung nicht gestört. An dem Aufbau des Zellplasmas, dessen Synthese mit jeder Zellteilung konform geht, ist besonders der perinukleäre Bereich zwischen Zellkern und Protoplast beteiligt. Hier sind Lipoide stark angereichert und an der Eiweißsynthese konstruktiv tätig. Der

perinukleäre Bereich zwischen Kern und Plasma ist von semipermeablen Lipoid-Membranen umgeben.

Mitosegifte, also wachstumshemmende Substanzen, speichern sich in diesem perinukleären Bereich. Sie greifen außerdem an den Lipoiden der äußeren Zellmembran an und hindern die Teilung der Zehe, obwohl der Zellkern an Masse zunimmt. Die polare Ausrichtung der Zehen wird durch Mitosegifte gestört.

Die Ausbildung der Lipoidmembran bei der normalen Furchung und Teilung der Zehe kann im Mikroskop gut beobachtet werden. Der Zellkern ist allerdings im mikroskopischen Bild leichter darstellbar als die Plasmahaut.

Es ist zwar in der Histologie vielfach üblich geworden, aus dem mikroskopischen Bild derart zu folgern, daß man sagt, wo viele Mitosen an der Kernkonfiguration feststehbar sind, dort ist viel Wachstum. Dies gilt aber nur für den Fall, daß die in Teilung befindlichen Kerne auch zu einer vollständigen Zehe heranreifen. Auf diese Tatsache ist bei der Erörterung der „Wucherung“ in Tumoren noch näher einzugehen. Wir stehen somit fest, die Wachstumsprozesse, die immer mit ZeZ/teilung verbunden sind, finden sich auch beim erwachsenen Menschen. Bei diesem stationären Wachstum findet Zehvermehrung ohne Expansion statt, da die alten Zehen abgestoßen werden. Hyperplasie ist mit Wachstumsbehinderung verbunden, wie später bei „Wucherungen“ näher erörtert wird.

Der Ort der intensiven Wachstumsvorgänge ist in verschiedenem Milieu unterschiedlich und von den begleitenden Geweben und dem Stoffwechselland abhängig. Das Epithel steht ein Gewebe dar, das durch besonders intensive Wachstumsvorgänge ausgezeichnet ist, sowohl beim embryonalen Wachstum wie bei Wachstumsprozessen des Erwachsenen. Dem Epithel sind steuernde, aktive Wachstumsfunktionen gemäß.

Über das Leben der Zelle sollen noch einige Angaben gemacht werden, die auch bei Wachstumsprozessen eine Rolle spielen.

Für den Vollzug des Lebens ist der Zellkern erforderlich. Röntgenstrahlen töten den Kern ab. Das Plasma ist dann nur noch kurze Zeit lebensfähig. Das Zentrum des Kernes wird als ein Steuerungszentrum angesehen. Wird dieses bei Bestrahlung von nur einem Lichtquant getroffen, so wird die Zehe getötet (Treffer-Theorie).

Die Kerngröße hängt stark von der jeweiligen Nahrung ab.

Sekretorisch lebhaftere Zehen weisen einen zerklüfteten, an Substanz verminderten Zellkern auf. Die Membran des Zellkerns ist bei der Eiweißsynthese und bei der Synthese der wichtigen Nukleinsäuren stark beteiligt. Dies kann bei Zehen, die sekretorisch tätig sind, gut nachgewiesen werden. Den Vacuolen (mit Membranen) im Zellkern und im Go/gi-Apparat kommt große funktionelle Bedeutung zu. Nimmt infolge intensiven Wachstums die Masse der Dottersubstanz im Substrat zu, so nimmt regelmäßig die Kernmasse ab. Die in Auflösung gebrachten Teile der Kernkörperchen-

Substanz werden durch die Kernkörperchenmembran *in die Plasmasubstanz* abgegeben. Im neuralen Teil der Hypophyse des Menschen, der Neurohypophyse, finden sich besonders große Kernkugeln, deren Inhalt von dem Kernraum aus in das Plasma der sezernierenden Zellen übertritt. Es wird angenommen, daß diese Substanz mit der Sekretbildung in enger Verbindung steht. — Ich darf in diesem Zusammenhang an die Ausführungen über Hypophysenfunktion bei der Nierentätigkeit erinnern. Beim Altern der Zelle wird die sonst gespannte Membran des Zellkerns faltig. Als Kriterium des Alters der Zelle nennt *Wolfgang Bargmann* Herabsetzung der elektrischen Ladung und Ausscheidung von „Lipofuscin“, welches am Zellkernrand lokalisiert ist. Das Abnehmen der elektrischen Ladung ist am färberischen Verhalten bei Intravitalfärbungen und an der Struktur der Organellen, des Zellkerns und auch im Plasma erkennbar. Die Organellen nehmen mit dem Altern kugelförmige an Stelle der vorausgegangenen fadenförmigen Struktur an, so z. B. die Mitochondrien. Der Solvatmantel der Strukturen ist mit dem Tode der Zelle aufgehoben. Erst mit dem Eintritt des Zelltodes färbt sich die Zelle mit neutralrot (Fettfärb-Reagenz) diffus rot, während die lebende Plasmastruktur der gleichen Zelle gegen diesen Farbstoff chromophob wirkt. Acridinorange, ein Fluoreszenzfarbstoff, der elektrostatisch veränderte Situationen durch Farbumschlag erkennen läßt, leuchtet im UV-Licht in der lebenden Zelle grün auf, in der toten Zelle mit sofortigem Farbumschlag kupferfarben. Zwar ist der Farbumschlag grün zu kupferrot auch von Konzentrationen abhängig. Bei der papierchromatographischen Untersuchung von verschiedenen Fetten mit Hilfe dieses Farbstoffes konnte ich aber die folgende Beobachtung machen (die im einzelnen 1951 veröffentlicht wurde): Im Ort starker Anreicherung von Fett, im Mittelpunkt des aufgetropften Fettes, also wo sich die weniger stark oberflächenaktiven, elektronenarmen Fette befinden, färbt sich der Farbstoff Acridinorange derart, daß im UV-Licht kupferrote Fluoreszenz in Erscheinung tritt. In dem großen Hof, der einen Fettfleck mit oberflächenaktiven Fetten umgibt, wo sich also Fette und Fettsäuren mit größerer Kapillaraktivität und größerem Elektronenreichtum befinden, ist grüne Fluoreszenz dieses Farbstoffes im UV-Licht feststellbar. Die Beobachtungen mit dem Farbstoff Acridinorange in der lebenden oder toten Zelle bestätigen, daß mit dem Tode der Zelle die Lipoidassoziation gelöst wird zu einer Lipoidphase in sich, die ihre elektrische Ladung verloren hat. Damit hängt auch der Verlust des Solvatmantels zusammen, ebenso die Änderung der Struktur der Organellen zur Kugelform bei Einleitung des Todes durch Altera. Die normale mitotische Teilung ist immer polar ausgerichtet, Plasma- und Kernkörperchenmembran sind in höchster Aktion, und die elektrische Ladung ist in allen Lipoid-Strukturen, den Membranen, den Mitochondrien und dem Plasma stark ausgeprägt. Das Wesen der Wachstumsvorgänge läßt sich durch folgende Merkmale charakterisieren :

Im Rahmen eines lebenden vielzelligen Organismus finden ständig Unterteilungen der Zellen mit Substanzvermehrung statt.

Bei höher entwickelten Lebewesen, also auch beim Menschen, sind *Substanzvermehrung und Teilung des Zellkernes und Substanzvermehrung und Teilung des Zellplasmas die Kardinalpunkte der Wachstumsvorgänge.*

Ein intensiver *Wachstumsprozeß*, also starke Zellvermehrung, ist immer *mit vermehrter Zellatmung verbunden.*

In *Wachstumszonen* ist der *Bedarf an leicht oxydablem Nahrungsstoff und an Sauerstoff groß.*

Ahe Wachstumsvorgänge zeigen dipolare Ausrichtung der lebenden Masse und gerichtete Wachstumsbewegung. Die elektrische Ladung der im Wachstum befindlichen Zehe ist groß. Beeinträchtigung der elektrostatischen Dipolarität hemmt die Entwicklungsdynamik und verändert die Wachstumskinetik.

Die Gestaltungsbewegung folgt einer allgemeinen Regel, die der Orthostatik des Gewebes entspricht. Der Entfaltungsbereich kann durch äußere Einflüsse gehemmt werden. Die Differenzierungsdynamik kann gestützt werden oder erlahmen, und zwar durch das Stoffwechselfeld (Nahrungs- und Sauerstoffgefäße) bestimmt. Im lebenden Organismus entsteht nichts dem Wesen nach Neues. Ahe Gebilde in der Zehe gehen nur durch Teilung aus ihresgleichen hervor. Die Begriffe „Wucherungen der Zehe“, „Mutation der Zehe“, „autonome Wachstumsexzesse“ sind nicht geeignet, den tatsächlichen normalen Wachstumsvorgängen zu entsprechen. Die histologisch oder morphologisch faßbaren Zustandsbilder (Gewebeschnitte) lassen sich nur deuten in ihrem funktionellen Zusammenhang mit der nachbarlichen Struktur, z. B. in der Wachstumszone an der Basalmembran des Epithels mit Zuflußbahn und Abflußbahn der Blut- und Lymphgefäße und mit der *Wachstumsrichtung zum äußeren Epithel* (s. Abb. b, Tafel V, Abb. c, Tafel VI).

Die Struktur wird beim Wachstum von dem älteren Zehverband des umgebenden Gewebes und vom Stoffwechsel bestimmt. Die jungen Zehen folgen in ihrer Struktur dem Einfluß von Lagebeziehung und *Stoffwechselfeld*. „Spontandifferenzierungen“ sind nicht nachweisbar, ebensowenig „Spontanremissionen“ (E. Blechschmidt). Neu auftretende Konfigurationen weisen in *ihrer Struktur und substantiellen Beschaffenheit* auf diejenige Störung im Mikrokosmos der Zehe und des Stoffwechsels hin, die die physiko-chemischen Gleichgewichte und somit das eine große Gleichgewicht stören (Henderson, Gibb, Blechschmidt).

Entsprechend ihrer physiko-chemischen Fähigkeiten sind die hochungesättigten Fette besonders geeignet, das physiko-chemische Gleichgewicht in Blut und Zehe sowie im Bindegewebe und in anderen Körpersäften aufrecht zu erhalten. Wir sahen,

daß ihnen ein hoher dipolarisierender Einfluß auf Grund ihres Elektronenreichtums zuzugestehen ist. Ihre Lokalisierung in der Zellmembran ist unumstritten. Ihre Sauerstoffaffinität steht außer Zweifel, selbst in der Assoziation an Eiweiß. Ihr Anteil an der Eiweiß-Synthese im Bereich der Zelle ist nahehegend, da in ihrem physikochemischen Charakter die Voraussetzung zur Anlagerung an Eiweiß gegeben ist, wie dies ja auch auf Papier nachgewiesen werden konnte, sowohl durch Synthese als durch Abtrennung von biologisch vorliegenden Lipoproteiden. Ihre Lokalisation im perinukleären Bereich der Zelle wurde sogar bereits nachgewiesen. Die Tatsache, daß im Ei die Dottersubstanz reich ist an Lecithin und an hochungesättigten Fettsäuren, ist längst bekannt.

Alle Beobachtungen an der lebenden Zelle, bei Wachstumsprozessen und bei dem Ereignis in der Zelle, das wir Altern und Tod nennen, lenken den Blick auf die Lipide. Die Schwierigkeit der differenzierten Darstellung verschiedener Lipide oder Fette mit spezifischen Methoden hat dazu beigetragen, daß man speziell über diese Substanz, die Fette oder Lipide im lebenden Substrat so unterschiedliche Aussagen feststellen kann. Die einen sehen Fett als eine Substanz an, die gefährlich und hemmend wirkt und warnen demzufolge vor reichlichem Fettgenuß. Andere betonen den seit alter Zeit erkannten hohen Wert von Fetten und Ölen. Die Frage welche Rolle spielen nun die Fette bei Wachstumsprozessen, wird durch das Studium der „Wucherungen“, der pathologischen „Wachstumsexzesse“ weiter in den Vordergrund gerückt.

Bei der Geschwulstbildung werden die Erscheinungen in den zuständigen Werken (z. B. A. v. Albertini, histologische Geschwulst-Diagnostik, Zürich, 1955) etwa wie folgt gekennzeichnet:

1. Herabsetzung der zellulären und geweblichen Differenzierung,
2. Zunahme der Kerndichte, Substanzvermehrung der Kerne,
3. Verlust der zytoplasmatischen Substanz,
4. Reduktion der funktionellen Leistungen der Geschwulstzellen.

Mit diesen Befunden und Tatsachen geht meine Auffassung absolut konform. Das vermehrte Vorliegen der Kerne, auch der in Teilung befindlichen Kerne, nimmt man aber nun als Beweis für zu starke „Zellvermehrung“, für „destruktives Wachstum“, für den „autonomen Wachstumsexzeß“ an.

Diese Folgerung allerdings halte ich für nicht zulässig, denn Vermehrung der Zellkernmassen ist noch nicht gleichbedeutend mit Zellvermehrung.

Die Substanzvermehrung bei der „Geschwulstbildung“ betrifft nicht Kern und Plasma in gleicher Weise. Die Sauerstoffaufnahme, der Sauerstoffverbrauch ist vermindert. Das gesamte Substrat wird „polypolar“ ausgerichtet. Diese „Pluripolarität“ tritt an die Stelle der gesunden Dipolarität, die als Kennzeichen alles Lebens immer wieder ausdrücklich festgestellt wird. Die Differenzierungsdynamik ist eindeutig

erlahmt. Die Atmung des Tumorgewebes ist vermindert. Mit erhöhter Sauerstoffzufuhr erreichte man keine Besserung. Dies wurde in mannigfaltiger Weise bewiesen. Die theoretischen Grundlagen über die autonome Sauerstoffaufnahme des lebenden Substrates und wichtige Experimente im Tierversuche (*von Helmholtz*) beweisen, daß erhöhte Sauerstoffzufuhr bei Anoxie des lebenden Gewebes den Tod schneller herbeiführt! Die Sauerstoffnot des Tumorkranken und seines Gewebes beruht also nicht primär auf verminderter Sauerstoffzufuhr aus der Luft. Die schlechte Versorgung des Gewebes und des Menschen mit der dringend erforderlichen Luft, mit dem Sauerstoff, muß also andere Ursachen haben.

Die Wachstumsrichtung ist beim Tumor verändert. Nicht epithelwärts an die Oberfläche streben die Zellen, wie dies in der Wachstumszone unter normalen Bedingungen beim Erwachsenen der Fall ist. (s. Abb. b, Tafel V; Abb. e, Tafel VI) „Infiltrationen“ nennt man in der Fachsprache diese nach innen gerichtete, von der Oberfläche fortgerichtete Ausbreitung der Krebsmasse. Die in diesem Tumor enthaltene Substanz dürfte wenig Oberflächenaktivität besitzen. Es gibt auch in der Haut lokalisierte Geschwulstbildungen. Hier beruht der Einfluß — wie wir später noch sehen werden — häufig auf einer lokalen Reizung durch äußere Einflüsse. Benzpyren ergibt, auf die Haut aufgespritzt, Hautgeschwülste, innerlich verabreicht aber Lebergeschwülste!

Man nennt diese nach innen „in die Tiefe“ gerichteten Ausbreitungen „Drüsen-schläuche“ des Carcinoms. Diese Bezeichnung folgt nur einer sehr oberflächlichen Betrachtung. Sekretionen wie in den Drüsen-schläuchen finden in diesen Gängen mit nicht oberflächenaktivem Inhalt nicht statt.

Die *Struktur* anderer *Geschwülste* weist oft *kugelartige* Anordnungen auf. Um einen sehr harten Knoten von hornartiger Beschaffenheit gruppieren sich *fettige Substanzen*, wie ich dieses bei Untersuchungen zahlreicher operativ entfernter Geschwülste feststellte*.

Der im Inneren der Geschwulst befindliche Knoten besteht aus hornartiger Substanz, ist sehr hart, mit dem Messer kaum zu durchschneiden. Er enthält schwefelhaltige Verbindungen, die offensichtlich aus Eiweißanteilen aufgebaut sind. Das Fett, welches diesen Hornknoten umhüllt, wurde papierchromatographisch untersucht. Es enthält oft Erdnußfettsäuren, außerdem hochpolymere Anteile. Ihre weitgehende Übereinstimmung mit den polymerisierten hochmolekularen Seetierölen (Walölen) im *Papyrogramm* konnte ich zusammen mit dem Doktoranden C. W. Schmidt mit verschiedenen Reagenzien nachweisen (veröffentlicht 1952). Diese Fette aus Tumoren zeigten bei papierchromatographischer Untersuchung alle sehr geringe

*Da ich die Petrischalen mit dieser fettigen Substanz aus den Geschwülsten auf den Balkon stellte, machte ich beiläufig eine interessante Beobachtung. Die Fette aus Tumoren ziehen die Ohrwürmer stark an. Diese fressen so viel von diesem „Fett“, daß die Leiber dick gedunsen sind. Diese Tiere entfernen sich kaum 20 cm von der Futterstelle und bleiben dort tot liegen. Selbst im heißen Sommer kommen Würmer niemals in dieses carcinomatöse Gewebe.

Oberflächenaktivität. Ihre Wanderungstendenz auf Papier ist im Vergleich zu natürlichen Fetten, selbst zu den üblichen Depotfetten tierischer Herkunft, gering. Sie zeigen, mit Fluoreszenzfarbstoffen untersucht, sehr geringes Spreitungsvermögen, (das ist auf Papier z. B. Kapillaraktivität), wogegen die hochungesättigten Fette und Lipide selbst auf Papier den großen Hof, entsprechend ihres guten Spreitungseffektes, mit hohen elektrostatischen Kräften erkennen lassen. Von Interesse ist auch die Feststellung, daß selbst auf Papier sehr schön erkennbar ist, wie sich bei den hochungesättigten Fetten die gleiche elektrische Ladung derselben Fettsäuren im Spreitungshof als sich gegenseitig abstoßend auswirkt. (Veröffentlicht 1951.)

In Tumoren, bei denen sozusagen die gesamte Masse verfettet ist, bestehen die Fette und Lipide nachweislich aus Substanzen mit ausgesprochen geringer Oberflächenaktivität, die die bei Lipoiden üblichen elektrostatischen Ladungseffekte vermissen lassen. Die Anordnung dieser Fette als Hülle um den Eiweißkern bestätigt den Verlust der Dipolarität. Dieses Bild bestätigt im Sinne von *Henderson*, daß die Grundstörung, die zu dieser abnormen „Bildung der Tumoren“, zur Anhäufung von Fetten um den Eiweißkern führt, in einer Störung des Fett-Eiweiß-Stoffwechsels zu suchen ist. Die Substanz als solche, die nicht forttransportiert werden kann, ist zu prüfen!

Ich hatte Gelegenheit, in Paris im Krebsforschungsinstitut unter fachgemäßer Führung die wunderbaren Bilder zu sehen, die heute dort elektronenoptisch über Zellkern- und Plasmastrukturen Aufschluß geben. Man suchte intensiv nach einem Kriterium für die Krebszelle. Frau *Prof. le Breton*, Sous Directrice in diesem Institut, betonte bei dieser Führung und auch in ihren Vorträgen auf dem 4. Internationalen Kongreß für Ernährungswissenschaft 1957: Das einzige Merkmal, das wir als für Krebs typisch erkennen können, ist Verfettung des Zellkernes und Plasmas. Ansammlungen von Fett, das nicht den Strukturen des Zellkernes einverleibt werden kann, ist das einzige typische Kennzeichen für die krebssige „Entartung“ der Zelle. Bei den Auswertungen dieser Befunde allerdings beschränkt Frau *le Breton* den folgenden Weg der Deutung: Es muß eine Art Degeneration vorhergehen, und wir suchen nun bei Tieren auf niedrigerer Entwicklungsstufe, wo wir ähnliche Strukturen finden, um so dem Problem näher zu kommen. Ich erhob in der Diskussion meinen Einwand mit dem *Goethe*-Wort: „Nicht so viel hinter den Phänomenen suchen, das Phänomen selber sehen!“ **Das deutlichste Phänomen für die Krebszelle ist auch bei elektronenoptischer Untersuchung von Zellkern und Plasma im Tumor die Anhäufung von Fett.** Dies wird von denjenigen festgestellt, die mit allem Nachdruck – wie die spätere Entwicklung zeigte – nicht Anhänger der „Fett-Theorie“ sind.

Auf dem Internationalen Ernährungskongreß in Paris 1957 und auch auf dem Lipoidforscherkongreß in Oxford 1957 wurden diese zuerst von mir aufgezeigten Zusammenhänge von verschiedener Seite bereits stark vertreten. Die Tagespresse in London

berichtet demzufolge: „Das Fett in der Pfanne kann dich töten.“ Die Tagespresse in Paris wurde am 30. August 1957 beherrscht von dem Thema: „La Margarine sur la sehette“ (Die Margarine ist schwer angeklagt). „Sensation au Congres de la Nutrition.“ In der deutschen Presse ist Raum für derartige Veröffentlichungen noch nicht vorhanden.

Aber kann man wirklich so einfach folgern? Ist es wissenschaftlich gestattet, aus den mikroskopischen Erscheinungsbildern im Zellkern und Zehplasma und aus den makroskopisch feststehbaren Strukturen und der Substanzbeschaffenheit derart weitgehende Konsequenzen zu ziehen?

Warburg stellte wohl als erster in schönen Versuchen die verminderte Sauerstoffutili-sation im Tumorgewebe fest. Aber auch den Satz: Wo viel Wachstum ist, ist viel Atmung. Hyperplasie der Mandeln ist mit verminderter Atmung verbunden.

Betrachten wir die biochemischen Tatsachen der Atmung im Gewebe, so lassen sich die diesbezüglichen Befunde kurz wie folgt charakterisieren: Die Sulphydrylgruppe spielt eine entscheidende Rolle bei der biologischen Sauerstoffaufnahme. Dies stehe die Forscher über Atmungsvorgänge um 1900 bereits fest, dies wurde bis in unsere Tage bestätigt, gleichgültig, ob man die alten Namen wählt oder neue Namen prägt wie „Dehydrogenotransportase“. Die Funktion des Wasserstoffdonators als reduzierendes Prinzip der lebenden Masse steht fest. Seit alter Zeit aber beschäftigen sich die besten Kenner der biologischen Oxydation mit der Suche nach dem zweiten Paarling in diesem autoxydablen System. Dem Japaner *Joshima* erschien er als „Laccatase“, als Lackbildner wichtig, *de Rey-Pailharde* als „Philothion“ (ich hebe den Schwefel), *Warburg* als „gelbes Ferment“, bei dem eine Fettsäure eine Rolle spielt, *von Euler* als Funktion der „Cytochromoxydase“ und *Torsten Thunberg* (1951) als die „große Unbekannte“, an der das ganze Problem der Medizin heute sich entscheidet. Diese „große Unbekannte“ ist sehr autoxydabel, dient als Sauerstoffacceptor. In den diesbezüglichen Arbeiten von *C. Engler* und *R. O. Herzog* heißt es bereits 1909: Wir kommen bei der Klärung der Autoxydation im biologischen Substrat nicht weiter, bevor nicht der zweite Paarling gefunden ist, der im Zusammenwirken mit dem Wasserstoffdonator den Vorgang der biologischen Oxydation steuert. *Warburg* dachte ja bereits in diesem Zusammenhang an eine Fettsäure. Bei den Untersuchungen nach der substantiellen Beschaffenheit seines Atmungsfermentes war er immer wieder auf die hproideen Anteile dieses Substrates gestoßen. Bei seinen Versuchen, die Substanz herauszufinden, die in der Lage ist, im Tumorgewebe die Funktion der Atmungsfermente neu anzuregen und gleichzeitig die Furchung an Seeigeleiern einzuleiten, hatte er viele Versuche unter Verwendung von Fettsäuren, vor allem von Buttersäure durchgeführt (s. dazu die Mitteilung „Über den Stoffwechsel der Tumoren“, 1924). Die konstruktive Idee, von der *Warburg* ausging, lag der von mir vertretenen Auffassung sehr nahe. Allerdings wählte *Warburg* nur die gesättigten

Fettsäuren für seine Versuche. Er hatte an die ungesättigte Fettsäure nicht gedacht. Bei seinen Bemühungen, den „so gewünschten und ersehnten Erfolg der Atmungs-erregung“ mit Hilfe der Fettsäuren zu erreichen, war das negative Ergebnis, der Rückschlag „ein durchaus unerwarteter“. Aber gerade die Ungesättigtheit ist ja für diese biologische Funktion der Fettsäuren von ausschlaggebender Bedeutung. Einige Monate bevor *Warburg* die diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse veröffentlichte, war von *O. Meyerhof* eine wichtige Arbeit publiziert worden. Er selber hat zwar offensichtlich die Tragweite dieser 1923 mitgeteilten Befunde nicht erkannt, denn er erwähnt diese Befunde noch nicht einmal in der Zusammenfassung dieser Mitteilung. In Experimenten am Froschmuskelpräparat stellte *Meyerhof* 1923 fest, daß Leinöl-fettsäuren in der Lage sind, in Bruchteilen von Milligrammen zugesetzt, die „oxydative Erholungsphase“ über Stunden hinaus anzuregen und den Sauerstoffkonsum erheblich zu steigern. Hätte *Warburg* diese einige Monate vor seiner Publikation über die Bedeutung der Fettsäuren im Tumorgewebe von *Meyerhof* veröffentlichte Arbeit berücksichtigt, so wäre sicher das Krebsproblem vor genau 50 Jahren entscheidend im Sinne der Lösung beeinflusst worden.

Unter Berücksichtigung der Tatsachen, die in der Stoffwechselfysiologie bekannt sind, muß ein kleines Experiment auf Papier, welches ich 1952 veröffentlichte, entscheidende Bedeutung erhalten. Im Blute Krebskranker besteht neben der festgestellten Anoxie (Sauerstoffnot) Anreicherung von Cytochrom-c. Dieses Cytochrom-c ist gelbgrün und außerhalb des lebenden Organismus nicht oxydabel. Durch Berührung mit geringen Anteilen von reiner Linolsäure als Modellsubstanz wird die Oxydation des Cytochrom-c erreicht. Diese Tatsache und die Bedeutung dieses Versuches müssen den Stoffwechselfysiologen Aufschluß geben über die Rolle der Linolsäure als prosthetische Gruppe der Cytochromoxydase, der Atemfermente.

Nicht zuletzt liefert die Anwendung am kranken Menschen die beste Beweisführung für die Richtigkeit der hier vertretenen Auffassung, daß die Hauptursache, die zur Entstehung von Geschwülsten führt, im Fettstoffwechsel zu suchen ist, in der Zufuhr unbiologischer schwer abbaubarer Fette und in dem Mangel an den so lebenswichtigen hochungesättigten Fetten. Es handelt sich bei den „Geschwülsten“ um Stauungen mit Autintoxitation durch die Abbauprodukte, die nicht mehr fortgeschafft werden können, sowie um Mangel an lebenswichtigem sauerstoffaffinem Nährsubstrat. Daraus ergibt sich die Lahmlegung zahlreicher Lebensfunktionen, der Energieverlust und die stark verminderte Neubildung von Zellen, von neuer, junger lebendiger Materie. Die Neuaufladung, die jede lebendige Struktur zum Fortbestand benötigt, bleibt aus, weil der zentralste Lebensprozeß, die Atmung, die biologische Sauerstoffaufnahme, erstickt wird. Auch krebskranke Patienten, die von der „Fett-Theorie“ keine Ahnung haben, geben innerhalb von 24 Stunden selber an, daß sie wieder besser Luft bekommen. Somit ergibt das Studium des stoffwechsel-

physiologischen Geschehens, das zur Geschwulstbildung führt: Krebs ist nicht Wucherung, nicht zuviel Wachstum, sondern erlahmtes Wachstum, erlahmte Lebensfunktion. Ist nicht vielleicht doch die „Fett-Theorie“ zu einseitig? Werden nicht zahlreiche Einflüsse, die mit Sicherheit zur Erkrankung an Krebs führen, dabei übersehen? Die cancerogene Wirkung von Benzpyren ist doch bewiesen, ebenso diejenige der Azofarbstoffe. Soll nicht berücksichtigt werden, daß gerade die Schwangerschaft bei latent vorhandener Veranlagung den Ausbruch der Krebserkrankung auslösen kann? Soll evtl. der seehische Faktor gänzlich unberücksichtigt bleiben?

Bereits in der Abhandlung über die Biochemie der Fette und Lipide versuchte ich aufzuzeigen, wie gerade die als „Krebsnoxen“ bekannten Substanzen, wie Buttergelb und Azofarbstoffe, durch ihre spezielle physikochemische Konfiguration in den geordneten Ablauf des Synergismus Fett und Eiweiß zwischen der Linolsäure und der Sulfidrylgruppe eingreifen. Auch die gehärteten und anderen unpolaren hochmolekularen Fette (polymerisierte Fischöle) greifen in der intakten Funktion der so wichtigen oben gekennzeichneten Lipoproteide ein.

Der Schornsteinfegerkrebs, der als eine der ersten Arten von Berufskrebsen erkannt wurde, findet sich im äußeren Epithel, wo der Ruß der Steinkohle, dem manche brenzlichen Teerprodukte anhaften, Irritationen der hier in der Oberfläche der Haut ja intensiv vorhandenen Funktion zwischen Linolsäure und Merkaptoaminosäuren bewirkt. Er behindert die Hautatmung und den Abbau der Hautfette.

Seehische Faktoren vermögen den Stoffwechsel zu beeinflussen. Auf diesem Gebiet gibt es noch viele ungeklärte Zusammenhänge. Aber auch gute Nahrung sowie Hunger vermögen das seehische Befinden erheblich zu beeinflussen, das weiß jeder. Wir können den Menschen nicht von Not und Sorgen befreien. Aber wir sollten alles tun, ihm zu der Spannkraft und Ausgeglichenheit zu verhelfen, damit er alle Sorgen besser „verkraften“ kann.

Prüft man kritisch aber aufgeschlossen und revisionsbereit die mannigfaltigen Beobachtungen und Befunde aus dem Gebiet der wissenschaftlichen Literatur über dieses Thema Krebs, so muß man zu dem Schluß kommen, daß alles, was wirklich auf *Tatsachen* beruht, sogar auf scheinbar sich widersprechenden Beobachtungen, sich wunderbar einordnet in das hier entworfene Bild, in dem Krebs und seine Begleitsymptome als Fettsyndrom gedeutet werden, und zwar derart, daß auf diesem Wege gründliche vorbeugende und heilende Hilfe möglich ist.

Die Literatur auf dem Krebsgebiet nimmt an Umfang ständig zu. Es fehlt die straffe Ausrichtung, der Generalnenner, wie *K. H. Bauer* auch immer wieder betont.

Ein großer Teil der wissenschaftlichen Arbeiten und Veröffentlichungen bleibt sehr stark in der Detailforschung stehen, und man könnte mit Recht hier das Wort des

Pathologen *Albrecht* (1909) zur Anwendung bringen, daß mit der mikroskopischen Vergrößerung die Kurzsichtigkeit für die Gesamtschau hinsichtlich biologischer Fragen zunimmt.

In einigen zuständigen Werken wurde versucht, eine gewisse Ordnung und Übersicht der wesentlichen Ergebnisse auf diesem Gebiet zu erreichen. In diesem Sinne nenne ich die Arbeiten von *von Euler*, z. B. „Biochemie der Tumoren“, *von Eulers* Ausführungen haben den großen Vorteil, daß sie die Dynamik der Enzymreaktionen vom Standpunkte der physikalischen Chemie berücksichtigen. Als klassisches Werk von Wert muß wohl *K. H. Bauers* Buch: „Das Krebsproblem“ bezeichnet werden. *Bauer* schreibt als Kliniker, aber mit umfassender Berücksichtigung und Diskussion der maßgeblichen Arbeiten auf dem Krebsgebiet. *Es soll hier nun keine kritische Würdigung dieser verdienstvollen Werke erfolgen. In diesen Werken spiegelt sich der Stand der Wissenschaft auf dem Krebsgebiet wider. Aus diesem Grunde muß ich meine Theorie an diesen Werken erproben, ob sie diesem Maßstab, den dort mitgeteilten Tatsachen gewachsen ist.*

Gegenüber den übertriebenen und unwahren Erfolgsstatistiken aus einigen Kliniken, den unseriösen Angriffen auf jede andere Meldung, z.B. gut fundierte Statistiken, bleibt in den guten wissenschaftlichen Werken über das Kernproblem die eindrucksvolle Monotonie „wir wissen nicht“, „es ist dunkel“, „die Zelle gibt das Geheimnis der Cancerisierung nicht heraus“ eine Forderung, aufgeschlossen, aufrichtig und gründlich mit der gegebenenfalls erforderlichen Revisionsbereitschaft gegenüber eigenen Publikationen und Schlüssen zu prüfen und endlich zur Wendung in der Krebsforschung und Medizin mit beizutragen.

Ich will versuchen, die wesentlichen auch scheinbar sich widersprechenden Faktoren der Krebsforschung herauszugreifen, in diesem Lichte meine Auffassung über die Bedeutung des Fettsyndroms für das Krebsproblem zu erörtern.

Substanzvermehrung gilt als ein Zeichen des Wachstums, aber man kann nicht sagen, wo Substanzvermehrung ist, finden auch Wachstumsvorgänge statt. In Wahrheit könnte gerade die bei der Geschwulstbildung feststellbare Anhäufung von Substanz ein Zeichen verminderten Abtransportes sein.

Es gilt in der Krebswissenschaft:

Die *Kern-Plasma-Relation* ist gestört. Es fehlt an Plasma. Die Eiweißsynthesen im Sinne des Plasmaaufbaues sind behindert. Die vermehrte Kernmasse ist mit einer offensichtlichen Funktionsschwäche verbunden (*Rondoni*). Der Kern zeigt „größte Hinfälligkeit“, viel „Kernfragmentation“. Der Kern ist häufig zerklüftet, zerfällt leicht in unregelmäßige Fragmente.

K. H. Bauer stellt fest, daß das mikroskopische Bild für *Carcinom* *Typisches* nicht erkennen läßt. Atypische Mitosen gibt es auch bei Entzündungen. *Ludford* stellt cytologisch fest, daß bei der Mitose im Tumor die Kernspindel fehlt. Es fehlt also die

dipolare Ausrichtung. Die „pluripolare“ Ausrichtung, besser, die Aufhebung der dipolaren Ausrichtung der Zehe gilt als ein allgemein anerkanntes Merkmal für die Krebszehe, wenn auch nicht als ein ausschließliches Kriterium. *Bovert* konstatiert, daß die Carcinomzehe als *defekte Zelle* gekennzeichnet werden muß, *der etwas fehlt*. Gleichmäßige Übertragung der Chromosomen auf die Tochterzehe sei nicht möglich, da die Kerne unregelmäßig zerfallen und sich nicht polar teilen. Die Chromosomenzahl, die beim Menschen im diploiden Chromosomensatz 48 beträgt, weicht bei Carcinom weit von dieser Zahl ab. Oft sind 300 Chromosomen in einer einzigen Zehe gefunden worden.

Diese *Vermehrung der Kernmasse* kann man nicht als „Wachstum“ bezeichnen, wenn die *Plasmasythese zurückbleibt* und die Zellteilung, die *Abschnürung der Tochterzellen, ausbleibt*. Hat man sich bei der Folgerung, daß viel Wachstum feststehbar sei, nicht zu sehr von der fragwürdigen „Vielkernigkeit“ der Masse irreleiten lassen? Gab man keimendem Getreide, Weizen oder Gerste, chemische Substanzen, von denen man weiß, daß sie cancerogen wirksam sind, so beobachtete man, daß eindeutig überall Wachstumshemmung eintrat. In einer einzigen Untersuchung, die als Widerspruch zu dem Vorstehenden gilt, wurde nach Zugabe von cancerogenen Noxen an die Wurzelspitze das Auftreten von Adventivwurzeln oberhalb dieser Zone als Wachstumförderung angesehen. Diese Konsequenz aus dieser Beobachtung scheint mir nicht schlüssig zu sein. Im gesamten Schrifttum herrscht die Tatsache vor, daß bei der Verabreichung von cancerogenen Noxen Wachstumshemmung beobachtet wurde (z.B. *Friedemann* und *Rous*). Wir kommen darauf bei der Besprechung der chemischen Krebsnoxen noch zurück. Diese Beobachtung von der *Wachstumshemmung* der als cancerogene Noxen erkannten chemischen Stoffe führte häufig dazu, in der Tumorthherapie diese Substanzen wie Benzpyren und andere gegen die Erkrankung an Krebs anzuwenden. Wenn man „Wachstum des Tumors“ beobachtete, so ist damit die Vermehrung der Tumormassen gemeint. Am normalen lebenden Gewebe bewirken die cancerogenen Noxen restlos Wachstumshemmung und nur gelegentlich in unter schweligen Dosen und im allerersten Stadium vieheicht einen Reiz im Sinne der vermehrten Teilungsrate. Und selbst diese Beobachtungen stützen sich nur auf die Beobachtung der Kernteilung, nicht der Ze//teilung. Dieser Unterschied wurde in vielen Arbeiten nicht berücksichtigt.

Die Tatsache, daß der *Sauerstoffverbrauch* im Tumorgewebe geringer ist, als im normalen, ist viel diskutiert worden und gilt als feststehend. Dieser Befund stimmt mit der Feststehung der verminderten Wachstumsvorgänge überein.

Nach den grundsätzlichen Erörterungen über die elementaren Voraussetzungen für normale Wachstumsvorgänge wäre hier ein Wort zu sagen über das *Nährsubstrat*, das mit Sauerstoff reagieren soh. Das Bild der Kachexie, des Hungernden, wird häufig als

für den Befund „Krebs“ typisch beschrieben. „Das am meisten charakteristische Kennzeichen dieser Wirkung ist fortschreitende Abmagerung und Wachstumshemmung“, so berichtet *von Euler* über die Benzopyren-Wirkung. Trotz Nahrungszufuhr verhungern Mensch und Tier. Die Tatsache, daß Ernährung etwas mit der Geschwulstbildung zu tun hat, wird von den besten Fachleuten, *K. H. Bauer, von Euler* u. a. eindeutig betont. Eine Mangelkost aus viel blanchiertem Reis fördert die Geschwulstbildung, ein durch Teerpinselung zu erzeugendes Carcinom kann durch Faktoren der Ernährung verzögert oder verhindert werden, darüber berichten zahlreiche Autoren. Auch das Überwiegen des Magencarcinoms lenkte die Aufmerksamkeit auf diesen Faktor, die Ernährung. Ein Drittel aller in Deutschland vorkommenden Carcinome wird als Magencarcinom gekennzeichnet. Gaststätteninhaber und Kellner weisen besonders hohe Krebssterblichkeit auf. Der Krebskranke verhungert und erstickt (Sauerstoffmangel) trotz reichlicher Zufuhr von Nahrung und Sauerstoff. Diese Feststellung ist unumstritten in der gesamten Krebswissenschaft.

Die Krebsbildung wird auch vom Muttergewebe bestimmt, ist *nichts dem Wesen nach Neues*. Dies stellt selbst *Bauer*, der Verfechter der Mutationstheorie fest.

Nur die *Differenzierungsdynamik* ist sehr gering. Es finden sich viele unreife, unausgewachsene Elemente im Blut und bei den Zellen. Dies ist unumstritten.

Wir sagten, daß alles Wachstum *gerichtetes Wachstum* sei entsprechend den Beobachtungen am Embryo und bei den stationären Wachstumsvorgängen im Epithel mit der ständigen Zellerneuerung und Abstoßung aller Zellverbände, z. B. Abb. a–c, Tafel VI. Wir beobachteten, daß bereits in den ersten Tagen nach Befruchtung und Zellteilung die sauerstoff-affinen Nährsubstrate *an die Eioberfläche wandern* und hier oxydiert werden. Alles Wachstum im Epithel ist oberflächenwärts gerichtet. Die von Drüsen, dem inneren Epithel, ausgesonderten Sekrete enthalten bekanntermaßen, dies gilt allgemein, oberflächenaktive Substanzen. Das sogenannte „Wachstum“, die „Drüsengänge“ einer krebsigen Geschwulst etwa in der Haut, ist nach innen gerichtet, *„in die Tiefe“*. Diese Kanäle dürften nicht als „Drüsenschläuche“ bezeichnet werden, da die Sekrete, von der tätigen Zelle ausgesondert, oberflächenaktive Substanzen enthalten. Die „Verjauchung“ der Krebsgeschwulste ist nicht oberflächenaktiv (s. dazu *C. H. Bauer „Das Krebsproblem“*). Andere, mit dem Vorhegen einer Geschwulst vergesellschaftete Anteile im Blute, die für Carcinom typisch sind, besitzen ebenfalls wenig Oberflächen- und Kapillaraktivität (s. dazu Untersuchung der Blutlipide auf dem Wege der Papierchromatographie, *Geschwulstproblem und Fettstoffwechsel*, 1952). Die Wachstumsrichtung bei der Geschwulstbildung ist nicht oberflächenwärts. Selbst am Epithel durch äußere Reize entstandene Geschwulstbildungen (Schornsteinfegerkrebs) zeigen noch deutlich im Vergleich zum umgebenden Gewebe schwächere Oberflächenaktivität (*K. H. Bauer, L. c.*). Sie dringen in die Tiefe.

Auch die Kugel-Struktur anderer Geschwülste beweist geringe Oberflächenaktivität, worauf noch zurückzukommen ist.

Die *Substanzbeschaffenheit* der verschiedenen Geschwülste ist vom Mutterboden und vom Stoffwechselland abhängig. Immer aber spielt das Fett eine entscheidende Rolle. Auf eigene fettchemische Untersuchungen, die früher besprochen wurden, soll hier nicht eingegangen werden. Es ist vielmehr zu prüfen, was sagt die zuständige Krebsliteratur über die Substanzbeschaffenheit bei der Geschwulstbildung einerseits und wie wirken sich die mehrere hundert Substanzen, die als Krebsnoxen bekannt sind, im lebenden Substrat aus? Bevor wir uns mit der eingehenden Untersuchung dieser wichtigen Frage beschäftigen, möchte ich die bisher entsprechend der wissenschaftlichen Literatur gefundenen Merkmale der Geschwulstbildung zusammenfassen. Es ist feststehend:

1. Substanzvermehrung ist zwar zu beobachten, jedoch fehlt die für Wachstum typische Zehverdoppelung.
2. Die Kernplasma-Relation zeigt in ihrer Massenverteilung, daß die Plasmasyntese ausbleibt. Die Karyokinese ist derart verändert, daß die Ordnung von Wachstumsvorgängen aufgelöst ist. Fettanhäufungen im Kern wurden elektronenoptisch festgestellt (Paris).
3. Der Sauerstoffverbrauch im Tumor ist gering.
4. Nahrung wird dringend benötigt. Das Bild der Kachexie vermittelt eindrucksvoll den Hungerzustand, der mit der Geschwulstbildung vergesellschaftet ist.
5. Die Dipolarität der normalen Zehe ist aufgehoben. „Pluripolarität“ wird besser als Aufhebung der Polarität der elektrischen Spannungen gekennzeichnet.
6. Die Differenzierungsdynamik in den Zellen des Tumors und im Blut ist erlahmt.
7. Das Gewebe im Tumor enthält nichts dem Wesen nach Neues, es ist vom Milieu her bestimmt.
8. Die „Wucherung“ bei der Geschwulstbildung ist in die Tiefe gerichtet, entgegen der normalen Wachstumsrichtung zur Oberfläche hin.
9. Bei der Struktur des Gewebes im Tumor fällt die „mangelnde Einordnungsbereitschaft“ der Zellen auf (*von Euler*).
10. Die cancerösen Elemente im biologischen Substrat sind in den Fetten lokalisiert. Sie isolieren Fett aus ihrer Strukturgebundenheit.

Diese letzte Tatsache soll eingehender überprüft werden, um herauszufinden, welcher Faktor bei der **Cancerisierung der Zelle in jedem Falle** den Ausschlag gibt.

Zu den ersten beobachteten Krebsnoxen gehört der Kohlentee. Der englische Arzt *P. Pott* beobachtete 1775 den Schornsteinfegerkrebs, als Holz gegen Kohle ausge-

tauscht wurde. 1895 berichtete *Rehm*, daß aromatische Amine, Grundstoffe der Anilinfarben Blasenkrebs verursachen. In der Teerindustrie wurde dann Hodenkrebs als Berufskrankheit beobachtet, ebenso in der Paraffinindustrie. Bei den Bemühungen, mit chemischen Substanzen Krebs bei Tieren zu erzeugen, hatte *B. Fischer* 1907 den ersten Erfolg und zwar mit Farbstoffen, die bis zum heutigen Tage als Fettfärbereagenz Bedeutung haben. Dies ist z. B. Sudan III. In allen Ländern wurden zahlreiche chemische Substanzen im Tierexperiment auf ihre cancerogene Wirkung überprüft. Es gelang, mehrere hundert sogenannter Krebsnoxen aufzufinden, Substanzen, mit denen man durch äußere Applikation oder durch perorale Anwendung Krebs erzeugen kann. Außer dem Studium, welche Stoffe nun krebsbegünstigend oder verursachend sind, wurde wichtig, im Tierversuch die Erkrankung an Carcinom, die Tumorbildung und die damit verbundenen biologischen Erscheinungen zu studieren, um so dem Wesen der Krankheit näher zu kommen.

Das Benzpyren entfaltet einen ungeheuer starken Einfluß zur Krebserzeugung. 0,1 mg genügen in einmahliger Verabreichung, um Krebs zu erzeugen. Eine große Anzahl von Farbstoffen wurde als cancerogen erkannt, so Buttergelb und Scharlachrot. Auch Teer, Tabakverbrennungsprodukte, Röntgenstrahlen, radioaktive Strahlen, UV-Strahlen und zu starke Sonnenbestrahlung wurden als cancerogen genannt, ebenso Benzol und andere Kohlenwasserstoffe, sowie verschiedene Sterine und Steroide (Sexualhormone). Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß Krebserkrankung durch Schmarotzer hervorgerufen werden kann. Dies ist sicher beobachtet, so der Bilharziakrebs in Ägypten oder der Gallengangkrebs am Kurischen Haff oder der Leberkrebs in Japan, durch die Egel verursacht. Hat dann nicht *R. Rössle* recht, wenn er annimmt, daß es unrichtig sei, *eine* Ursache für die Krebserkrankung zu suchen? *K. H. Bauer* allerdings scheint in diesem Sinne an die Wissenschaft, und wohl mit Recht, höhere Ansprüche zu stellen. Er kennzeichnet es als die Aufgabe für die Naturwissenschaft und Medizin, herauszufinden, welcher Natur der Vorgang ist, der die Zelle zur Tumorbildung zwingt. Trotz der Fülle des Stoffes, der großen Zahl der Krebsnoxen, trotz der bisherigen Aussichtslosigkeit, einen Generalnenner zu finden für die vielen sich widersprechenden Ergebnisse, schreibt *Bauer*, der sehr gute Kenner all dieser Umstände, der Chirurg: „Man darf vor allem den Lipoiden wohl von vornherein eine hohe Bedeutung für das Krebsproblem zuerkennen.“

Wie kommt *Bauer* zu diesem Schluß und was hinderte ihn, diesen General-Nenner zu wählen? Fast gleichzeitig äußerte er, „die Krebszelle gibt ihr Geheimnis nicht preis“, „es ist alles dunkel“.

Beim Studium der cancerogenen Kohlen-Wasserstoffe, etwa des Benzpyrens, wurde immer wieder und mit Übereinstimmung festgestellt (nach *von Euler*), daß diese ganz allgemein von Lipoiden aufgenommen werden. Fluoreszenzuntersuchungen ergaben sehr interessante Bilder. Die Lipoidlöslichkeit der cancerogenen Kohlen-

Wasserstoffe bedingt ihre Haftfestigkeit in den Zellen, besonders in lipoiden Gewebestrukturen, während das gleiche Protoplasma der Mäuse nicht cancerogene Kohlenwasserstoffe nicht aufnimmt. Das ins Gewebe eingedrungene cancerogene Benzpyren kann nicht durch Durchspülung entfernt werden. Nach intramuskulärer Injektion entsteht die stärkste für diese cancerogenen Noxen charakteristische Fluoreszenz entlang den Nerven. Die Haftfestigkeit der cancerogenen Noxen in Lipoiden führt im Protoplasma und in Nerven zu Blockierungen. Nach *von Euler* sind die „polaren, hydrophilen, elektronenreichen“ Anteile in den cancerogenen Noxen im Sinne der cancerogenen Wirkung besonders wirksam, *von Euler* beschreibt bei diesen cancerogenen Kohlenwasserstoffen Neigung zu Kupplungsreaktionen und die Tatsache, daß die Neigung zur Autoxydation mit der cancerogenen Wirkung parallel geht. An die Auswirkung einer *Entkopplung* der biologisch wichtigen *Zellipoide* von ihrer Verhaftung an Eiweiß, an die Autolyse der Lipoproteide, denkt man nicht, obwohl, wie wir später sehen werden, das mikroskopische und makroskopische Bild „Zehschädigung mit fettiger Rückbildung“ erkennen läßt. Die cancerogenen Substanzen stapeln sich nicht nur *im* verfetteten Gewebe, wie man dies beschreibt, *sie stapeln Fett*, das sie aus ihrer funktionell wichtigen „polaren hydrophilen“ Verhaftung an die SH-Gruppe der Eiweißstoffe entkoppeln und funktionsuntüchtig machen, weh sie den elektrischen Zustand dieser Gleichgewichte verändern. Interessant ist, daß *von Euler* und andere eine gewisse Rolle einer Mitwirkung der SH-Gruppe bei diesen chemischen Reaktionen, ausgelöst durch cancerogene Noxen, erkannt haben. „Schwefel wird ausgeschieden.“

Es fehlt nach Anwendung der cancerogenen Noxen den entkoppelten Lipoiden die Haltefunktion, das Assoziationsvermögen für die SH-Verbindung. Schwefelmangel wirkt wachstumshemmend, dies stehe man fest und gab Cystein. Man deutete diese Erscheinung der Ausscheidung von cysteinhaltigen Verbindungen des Organismus als „Entgiftungsreaktion“. Der Einfluß des erhöht zugeführten Schwefels war bei Vorhegen der cancerogenen Noxen aber gering.

An dieser Stehe soh noch ein Versuchsergebnis von *Druckrey* mitgeteilt werden. *H. Druckrey* nähte Mäusen Benzpyren im Kohodiumsäckchen in die Bauchhöhle. Er hatte beobachtet, daß sich bei Benzpyren an den Grenzflächen von heterogenen Lösungsmitteln durch Kollodiummembrane ein Gleichgewicht hersteht, wie dies bei narkotischen Substanzen der Fall ist. Er stehe nun fest, daß in der Umgebung dieser Kohodiumsäckchen die Auswirkung dieses Benzpyreneinflusses in erster Linie eine Verfettung war. Später erst erfolgte Nekrotisierung (Eiweißverhärtung) des Gewebes.

Man suchte nun das „hpoytische Ferment“, das betroffen sein könnte, den Stoff, der das Fett, die Lipoide löst, ihnen ihre „Einordnungsbereitschaft“ wiedergibt. Man denkt zu wenig an das Fett, die Lipoide selber, die diese Funktion zu erfüllen

imstande sind, obwohl die ungesättigten Fette sich bei anderen Versuchen mit cancerogenen Noxen als Gegenspieler der Krebsnoxen aufdrängen.

Es hegen viele Berichte über Untersuchungen mit Fetten vor. Die Beurteilung von Fett als syn- oder anticarcino-genetischer Faktor ist sehr unterschiedlich. Aus diesem Grunde ist es heute wohl so schwer, diesen Stoff selber in seiner elementaren Bedeutung in das Blickfeld zu rücken. Auch *Bauer*, dessen Augenmerk schon auf die Lipoide gerichtet war, spricht von sich widersprechenden Angaben. Er selbst vermutet, daß bei der carcinogenen Auswirkung von Fetten eine Begleitsubstanz die Noxe enthalte. *Burrow* hatte mit Schmalz Sarkome erzeugt. *Watermann* überprüfte verschieden hoch und verschieden lang erhitzte Fette und stellte eindeutig krebsbegünstigende Einflüsse von erhitzten Fetten fest. Dazu sei nur am Rande vermerkt, daß bei der Herstellung der heute noch bei uns in Deutschland im Handel befindlichen polymerisierten Seetieröle, deren Toxizität eindeutig feststeht, noch wesentlich höhere Erhitzungsgrade erreicht werden, als *Watermann* diese als üblich annahm.

Der hohe Anteil an Magenkrebs in Deutschland (1/3 aller Carcinomfälle) ließ wohl immer wieder den Gedanken aufkommen, daß die gesamte Grundvoraussetzung, die zur Krebsentstehung führt, auf exogene Einflüsse zurückzuführen ist und daß die Nahrung, und zwar das Fett eine Rolle spiele. Zu dieser Überlegung führte sogar das Studium der chemischen Noxen, *von Euler* meint, Fett begünstige die Carcinopotenz, und empfiehlt größte Beschränkung der Fette in der Nahrung. Aber es hegen Berichte vor, daß Fette, „gewisse Lipoide“ sich tumorlytisch auswirken, also Tumorzellen auflösen! Diese Befunde und ähnliche Berichte hefern nach *Bauer* zuviel sich widersprechende Tatsachen, um daraus für die Krebsforschung brauchbare Konsequenzen abzuleiten.

Außer den genannten Farbstoffen und Azoverbindungen werden vor allem noch Paraffin, Vaseline, Petroleum als cancerogene Noxen erkannt. Es handelt sich bei diesen KW (Kohlewasserstoffen) um Stoffe, die sich fettig anfühlen, sogar einen „Fettfleck“ auf Papier geben, und deren Löslichkeit in den organischen Fettlösungsmitteln einleuchtend ist. *Reding* (1939) warnt in diesem Zusammenhang vor der Verwendung von Paraffinemulsionen als Abfuhrmittel. Ich möchte diese Warnung dringend unterstreichen.

Durch ihre Lipoidlöslichkeit verändern die cancerogenen Noxen die physiko-chemische Wirkung der oberflächenaktiven, hochungesättigten Lipoide in der Membran und ihre dipolare Ausrichtung im Plasma und an der Grenzphase. Sie verändern das elektrische Potential in der lebenden Masse und damit ihre Struktur. Auch die KW bewirken Dissoziation der Fett-Eiweiß-Verbindungen, wie sie durch die cancerogenen Noxen verschiedenster chemischer Konstitution oder durch physikalische Einflüsse immer in derselben Weise zu beobachten sind.

Bei der Suche nach dem „lipolytischen“ Faktor als anticancerogenes Element (*von Euler*) war man der Sache schon sehr nahe gekommen. Aber Fette selber haben die hohe lipolytische, polarisierende Kraft, die Fähigkeit, zu bewirken, daß die übrigen Fette sich wieder besser „einordnen“. Die hochungesättigten Lipide sind in der Lage, auch anderen Fetten stärkere Oberflächenaktivität und Assoziationsbereitschaft zu verleihen. Es hegen genügend Befunde vor, die dies bereits bestätigen. Auch papierchromatographisch läßt sich diese Tatsache erhärten. Als Befunde aus der Krebsforschung möchte ich nur einige Beweise nennen. Teerkrebs konnte im Tierversuch durch Verabreichung von hochungesättigten Fetten am Ausbruch verhindert werden. In Amerika wurden cancerogene KW zusammen mit gesättigten und im anderen Fahe mit hochungesättigten Fetten injiziert. Im letzten Falle wurde die Geschwulstbildung verhindert. *Bauer* schreibt sogar, daß bezüglich des Lezithins Einhelligkeit herrscht im Sinne des Nachweises einer Hemmung des Krebswachstums. Wir sehen aber, daß Lezithinwirkung im wesentlichen — auch nach *Ivar Bang* — gleichzusetzen ist mit der Wirkung der hochungesättigten Fettsäure.

Wo hegen die Widersprüche, die diese Beobachtungen unbenutzt hegen heißen? Warum konnte *Bauer* schreiben: zuviel sich widersprechende Tatsachen, um daraus für die Krebsforschung brauchbare Konsequenzen abzuleiten? Es gibt in der Tat Fette, die cancerogene Eigenschaften entwickeln. *Im Sinne meiner physiko-chemischen Überlegungen und meiner Untersuchungen im biologischen Substrat stimmen die sich unridersprechenden Befunde beiderseits überein mit meiner Auffassung über die Bedeutung des Fettsyndroms als Ursache und Überwindung von Krebs.* Es ist notwendig, den Begriff Fett zu differenzieren. Die Tatsache, daß nach Übereinstimmung aher Krebsforscher die cancerogenen Noxen von chemisch bekannter Konstitution in den Fett-Eiweiß-Assoziaten im Sinne einer Entkoppelung eingreifen, läßt die Auswirkung dieser chemischen Substanzen mit ihrer Erzeugung von Fettanhäufungen in der lebenden Masse, mit ihrer Fettisoherung als Fettsyndrom erkennen. Es ist unschwer einzusehen, daß die Auswirkung der Paraffine oder ähnlicher KW in dem Bereich des Fettstoffwechsels Hemmungen und Blockierungen verursacht.

Aber es gibt noch andere Befunde der Krebsforschung, die, da sie auf Tatsachen beruhen, hier einzuordnen sind. Hitze, Kälte, Kurzwehen und andere Strahlungen sohen geeignet sein, die Carcinopotenz zu fördern. Ich gehe noch einen Schritt weiter und sage, jeder „Stress“ im Sinne von *H. Selye* ist als syncarcinogenetischer Faktor einzusetzen. Dies erfordert um so stärkere Beachtung, als die Lebensbatterie sowieso aufladungsreif geworden ist.

Gebt mir ein Mittel, Fieber zu erzeugen, und ich heile jede Krankheit, äußerte der griechische Philosoph *Parmenides*. Der Organismus hilft sich selber bei der autonomen Selbstregulation mit dem einen Heilmittel Fieber, mit der erhöhten Fettoxydation.

Kältereiz wirkt in diesem Sinn fördernd. Bei leergewordener Batterie allerdings, bei Mangel an autoxydablem Nahrungsstoff verursacht kaltes Wasser sogar, wie nach *Auler* und *B. Everbeck* bekannt, Lymphogranulomatose, wirkt also krebsauslösend.

Zu jeder Lebensfunktion, ob es sich um Kälteabwehr, Hitzeabwehr, Ausgleich von Bestrahlungen oder Überwindung anderer „Stress“-momente handelt, immer bedarf der Organismus der hochungesättigten Lipide in ihrer Verhaftung an SH-haltiges Eiweiß zur Atmung, zum Energiegewinn und zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes der elektromotorischen Zustände, wie sie jedem Organ, besonders dem Epithel, gemäß sind.

In dem Kapitel über „Immunität“ erörterten wir, wie die elektromotorische Kraft bei der Abwehr eine entscheidende Rolle spielt und wie wichtig der Nahrungsstoff der hochungesättigten Lipide für die Aufrechterhaltung dieses elektromotorischen Potentials ist. Ist nun in der Blase oder in den Venen im Bereich des Uterus ein derart zäher Schmarotzer wie der Bilharziawurm, so verursacht dieser dort ständig Reizungen, er benötigt Substrat aus der Schleimhaut. Auch seine Stoffwechselprodukte können als Abbauprodukte in der Funktion der Schleimhaut des Epithels schwere Störungen hervorrufen. Gerade in der Schleimhaut ist ja die Funktion der oberflächenaktiven Lipide, die dort ohne Zweifel in der Verhaftung an Eiweiß vorliegen, besonders stark ausgeprägt. Ist es verwunderlich, wenn verschiedene Leberegel auch in der Leber die Carcinopotenz steigern? Sie brauchen auch dort Nährsubstrat und bewirken Umsteuerung des gesamten Milieus, weil sie die Abbauprodukte vermehren. Es ist bekannt und nicht umstritten, daß bei allen Geschwulstbildungen, die *sui generis* entstehen, also nicht im Tierexperiment durch bestimmte gewählte Noxen erzeugt sind, die Syncarcinogenese eine Rolle spielt.

Die genannten chemischen Noxen greifen ebenso wie die gehärteten oder sonst chemisch veränderten Fette oder die KW in den Bereich des Fettstoffwechsels ein. Mangel an hochungesättigten Fetten wirkt sich aber im gleichen Sinne aus, erzeugt gleichfalls die „defekte Zelle“. Es ist bewiesen, daß Lezithin das Wachstum der Teergeschwulst verhindert, ebenso hochungesättigte Fettsäuren. Mangelkost im Sinne einer reinen Reiskost (geschälter Reis) erhöht die Carcinopotenz. Der Parallelversuch zeigt, daß Verabreichung von Hirn, Knochenmark, Milz, Herzmuskel, Lymphknoten dem Anwachsen der Geschwulst entgegenwirkt.

Um alle Erscheinungen der Geschwulstbildungen auf den einen General-Nenner zu bringen, ist noch eine zweite Frage zu untersuchen. Wie wirken sich die Krebsnoxen auf Wachstumsvorgänge aus? Ist Geschwulstbildung „Wucherung“, ein „Wachstumsexzeß“, zu starkes Wachstum, wie heute vielfach angenommen wird und worauf die Tumorthherapie heute sich gründet, oder trifft es zu, daß *Geschwulst-*

bildung ein Zeichen der erlahmten Differenzierungskraft, der erlahmten Atmung, der erlahmten Lebensfunktion und *der erlahmten Wachstumsprozesse* darstellt?

Die Beziehungen zwischen Wachstumshemmungsvermögen und krebs erzeugender Eigenschaft sind bisher nicht klar genug herauskristallisiert worden. Dadurch entstanden in der Literatur über die „krebs erzeugenden“ oder „krebs begünstigenden“ Faktoren große Verwirrungen! Selbst in den zuständigen wissenschaftlichen Werken findet man die Feststellung, daß „Buchweizen“ das Wachstum der Geschwulst vermehre, was bedeuten soll, daß er die Erkrankung an Krebs fördere. Das Gegenteil ist aber dem Tatsachenmaterial dieser Experimente ohne die unrichtige Schlußfolgerung zu entnehmen. Schleimführende Naturprodukte, und dazu gehört auch Buchweizen, wirken wachstumsfördernd. Die Schleimsubstanzen enthalten ja stark oberflächenaktive, elektrisch negativ geladene Lipoproteide. Schon Kneipp empfahl schleimführende Kräuter gegen Geschwulstbildung. Aus der Beobachtung der Wachstumsförderung folgert man Förderung der Geschwulstbildung. Diese Konsequenz ist unrichtig, obwohl das Tatsachenmaterial der Versuche gute Ergebnisse zeigt. Ist Wachstumshemmungsvermögen ein Kriterium der krebs erzeugenden Substanzen, ist Geschwulstbildung erlahmtes Wachstum, so ist ja gerade die auch bei Geschwulsten nun zu beobachtende Wachstumsförderung ein Zeichen für die Überwindung der Wachstumshemmung.

In einer früheren Veröffentlichung über „cytostatische oder cytodynamische Krebsbekämpfung“ habe ich gezeigt, daß wachstumsfördernde Nahrungsstoffe die Geschwulste zwar etwa 14 Tage lang als „wachsend“, sich vergrößernd erscheinen lassen. Anschließend aber zeigt sich die Normalisierung der Wachstumsprozesse auch in dem Abbau der Geschwulste.

Wie verhalten sich nun die verschiedenen Forschungsergebnisse der Krebsforscher zu dieser Frage? Sind Krebsnoxen wirklich wachstumsfördernd? *von Euler* schreibt, daß nur wenige Forscher dabei wachstumssteigernde Wirkung gesehen haben. Die Mehrzahl der Autoren steht fest, daß das Wachstum durch die cancerogenen Noxen gehemmt wird. Ein einziges Beispiel wird angeführt für die „Wachstumsförderung“. „Überlebendes Wirbeltiergewebe“ (von Embryonen) wurde mit cancerogenem KW behandelt. Es zeigte sich, daß die Auswirkung auf das Wirbeltiergewebe als Wachstumshemmung gekennzeichnet werden muß, aber — und nun kommt der wichtige Satz — auf die Bakterien, die sich außerdem hier angesiedelt hatten, wirkte der cancerogene KW „wachstumsfördernd“ im Vergleich zu dem Parallelversuch ohne cancerogene KW. Die aus dieser Beobachtung gezogenen Schlüsse bedürfen nach meiner Beurteilung einer dringenden Einschränkung. Je höher ein Gewebe oder ein Tier differenziert ist, um so leichter ist es durch Noxen angreifbar. Wenn aber im „Überlebenden Wirbeltiergewebe“, einem mit cancerogenem KW behandelten

Gewebe dadurch Wachstumshinderung eintritt, so ist darin auch das elektromotorische Potential verändert. Es ist mit Sicherheit auch die veränderte elektromotorische Kraft dieses Gewebes in der Auswirkung auf die vorhandenen Bakterien betroffen. Damit ist nicht gesagt, daß allgemein cancerogene KW auf Bakterien wachstumsfördernd wirken. Diese Auswirkung dürfte nur eine indirekte sein, und zwar durch Schwächung der Abwehrkraft oder anderer physikochemischer Voraussetzungen im „überlebenden Wirbeltiergewebe“.

Es wird wohl deutlich, wie sich die oft widersprechenden Befunde ordnen. Ist der Generalnenner, nach dem *Bauer* sucht, gefunden?

Sehr schön beleuchten die Beobachtungen von *Graffi*, *Caspersson*, *Fieser* noch einmal die Bedeutung des Fettsyndroms für die Wachstumsvorgänge und für das Krebsproblem. *Graffi* schreibt etwa: Die Fluoreszenzmikroskopie ergibt, daß die Verteilung der cancerogenen Noxen völlig der Verteilung von Fett entspricht. Die Speicherung erfolgt in den Mitochondrien, Lipochondrien, besonders im *Golgi*-Apparat, den hpoihaltigen Granula und den Lipoid-Eiweiß-Komplexen. Zellteilung und Sekretbereitung aber werden von diesen Organellen der Zelle, besonders vom Gofei'-Apparat beherrscht. *Graffi* und *Caspersson* betonen, daß der perinukleäre Bereich, der für die Plasmasynthese und Zellteilung sehr wichtige Ort, das Benzpyren und andere cancerogenen KW besonders stark anreichert. *Fieser* beobachtete als Angriffsfläche der Krebsnoxen die Lipide der Zelloberfläche. Er deutete die carcinogene Wirkung derart, daß durch den Prozeß selektiver Adsorption die Zelloberfläche und ihre Durchlässigkeit derart verändert werden, daß dadurch der Zellkern allmählich Veränderungen erfährt. Bedenken wir, daß in der Zelloberfläche die aktiven Lipide in ihrem Grenzpotential und die sehr hohe Potentialdifferenz zwischen der Grenzfläche und dem Zellkern verändert werden, so ist die Deutung *Fiesers* trotz der Aufzeigung anderer Lokalisationen als Angriffspunkt im Grunde mit den Befunden von *Graffi* und *Caspersson* in Einklang zu bringen und zwar als Fettsyndrom im Bereich der aktiven Lipoproteide der Zelle.

Die cytologische Untersuchung bei Wachstumsprozessen und die cytologische Überprüfung der cancerogenen Prozesse lassen erkennen, daß die Lipoproteide im perinukleären Gebiet, in den Zellorganellen wie Mitochondrien und *Golgi*-Apparat und in der Zellmembran bei allen normalen Wachstumsprozessen stark beteiligt sind, insbesondere durch Plasmasynthese. Bei cancerogenen Prozessen findet sich genau in diesen Bereichen der Angriffspunkt der hinzugefügten cancerogenen Noxen. An dieser Stelle macht sich auch ein Mangel bei cancerösen Defekten der Zelle bemerkbar. Die Behinderung der Plasmasynthese, der Dipolarität im Fett-Eiweiß-Assoziat, die Störungen der Potentialdifferenzen und der elektromotorischen Kraft zwischen Zellkern und Zellmembran und anderer Grenzpotentiale der Zelle hindern in jedem

Falle der Geschwulstbildung das echte Wachstum, das immer dipolar ausgerichtet sein muß. Das Fehlen der oberflächenaktiven Substanzen oder Hinderung ihrer Oberflächenaktivität durch hypotrope Noxen hindern die Wachstumsrichtung und Abschnürung der Tochterzehen. Vermehrte Substanz bei der Geschwulstbildung ist kein Zeichen für übermäßige Wachstumsprozesse, sondern für Stauungen, die den gesamten Stoffwechsel bei der Geschwulstbildung kennzeichnen (Oedeme, Verstopfung). Die Geschwulstbildung wird somit eindeutig charakterisiert als gehemmtes Wachstum in einem Gewebe, welches normalerweise durch Wachstumsprozesse gekennzeichnet ist. *Die Aussonderung von Fett bei dieser Wachstumsbehinderung sowohl bei Anwendung exogener cancerogener Noxen als auch bei der autonomen Geschwulstbildung ohne erkennbaren Einfluß äußerer Noxen und die Angriffspunkte bei den funktionell wichtigen Lipoproteiden im perinukleären Gebiet, an der äußeren Plasmagrenzschicht und den Plasmaorganen deuten darauf hin, daß die Kardinalstörung, die zur Geschwulstbildung führt, als Fettsyndrom im Sinne einer Hemmung der Plasmasynthese und Wachstumsprozesse gekennzeichnet werden muß.*

Sind vielleicht auch die Veränderungen der Zehe beim Altern, Herabsetzung der elektrischen Ladung (K. Zeiger), Ablagerung von Lipofuszin (Alterspigment) im perinukleären Bereich und im Granulat, die Strukturumwandlung der Plastosomen zur Kugehorn, Fältelung der ursprünglich gespannten Kernmembran, Zunahme der Kerndichte und Zerstäubung des Zellkernes in Fragmente, Faktoren, die eine gewisse Neigung zum Synergismus mit anderen carcinogenetischen Faktoren erleichtern? Vielleicht kommt die folgende Beurteilung dem wahren Sachverhalt näher: Die vorstehend gekennzeichnete alternde Zehe besitzt nicht mehr die elektromotorische Kraft, den dipolarisierenden Einflüssen genügend „negative Entropie“ polarisierend entgegenzusetzen.

von Euler erwähnt, eigentich nur am Rande vermerkt, eine Theorie aus dem Bereiche der theoretischen Physik, in der eine Erklärung der cancerogenen Wirksamkeit der KW versucht wird. Es sollen gemäß dieser Theorie die Elektronenansammlungen den angreifenden Faktor im Bereich der normalen Zehstruktur darstellen. „Sie spalten das Zeheiweiß und wandeln es um.“ *von Euler* schreibt, daß diese theoretischen Erwägungen zusammenfassend erklären, wie die bisher bekannten Ergebnisse auf dem Gebiet der cancerogenen KW über den Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und cancerogener Wirkung zu deuten sind. Jedoch wurde diese Überlegung nicht konstruktiv weiter verarbeitet. Diese Elektronentheorie ist absolut geeignet, im Sinne des Fettsyndroms eingefügt zu werden. Die Elektronenzentren in Benzpyren, seine Haftfestigkeit in der Lipoidphase, sind geeignet, Irritationen in der Dipolarität der biologisch so umfassend und zentral wichtigen Lipoproteide hervorzurufen.

Aber unreparierbar ist dieser Schaden nicht. Reichliche Zufuhr der oberflächenaktiven, hochungesättigten, elektronenreichen Lipide beherrscht auch diese Störung. Diese biologischen Elektronenträger bewirken Umsteuerung zum biologischen Gleichgewicht. Das Leben, die Physis, verhält sich immer der Natur gemäß (physisch $\langle \rho u a i \rangle$). *Aber Mangel an biologischen Elektronendonatoren potenziert den Schaden aller cancerogenen Noxen.*

Was sind Viren? Kristallisiertes Leben? Der „Cytotropismus“ der „Viren“ ist klar. Die Beschaffenheit der Lipidmembran der Zelle ist entscheidend wichtig. Viren weisen „lipotrope“ Eigenschaften auf. Das Elektronenmikroskop soll weiter Aufschluß geben durch Sichtbarmachen der Viren. Vielleicht macht diese noch stärkere Vergrößerung noch kurzsichtiger! Bei allen Erkrankungen durch „Viren“ enthält das Serum filtrierbare aber hochmolekulare Lipoproteide. Gute aktive Funktion der Zellmembran entmündigt nachgewiesenermaßen die „Viren“. Sind vielleicht die von „Viren“ verursachten pathologischen Erscheinungen ein Fettsyndrom? Wenn man polymerisierte Fette wie polymerisierte Seetieröle mit SH-haltigem Eiweiß auf Papier zusammenbringt, so sieht das Erscheinungsbild dergestalt aus, als handele es sich — wie ein guter Kenner dieser „Viren“ es aussprach — dabei um „Viren“.

Zum Schluß dieses Kapitels sei noch ein Wort erlaubt über den Arzt als carcinogenetischen Faktor, wie *Bauer* es nennt, über das „iatrogene Carcinom“. Wie stark alle narkotischen Mittel, insbesondere Barbiturate, aber nicht nur diese, dem Vorgang der Autoxydation im lebenden Substrat entgegenwirken, hat *Torsten Thunberg* experimentell gezeigt. *Lederer* wies in Brüssel (1959) darauf hin, daß Schlafmittel Aussonderung von Fett an den Membranen der Arterien bewirken. *Overton*, der Schöpfer der Lipidtheorie als Narkosetheorie, hat bewiesen, daß alle narkotischen Mittel der Oxydation, der Verhaftung von Lipoiden an Eiweiß entgegenwirken. Alle narkotischen Mittel müssen protolytisch und damit syncarcinogen wirken. Der Arzt sollte dem Organismus helfen, bio-logisch, im Sinne der autonomen Selbstregulation zu reagieren. Die Zeitbedrängnis des praktischen Arztes heute und der Wunsch schnell zu helfen, selbst wenn diese Hilfe auch nur symptomatisch ist, lassen leicht zu der verführerischen, von der Industrie angepriesenen Tablette als Allheilmittel bzw. Narkotikum greifen. Der Patient selber unterstützt die gleiche große Entwicklung durch Bequemlichkeit. In der Klinik ist Mangel an Schwesternkräften und an Raum häufig der Anlaß, mehr Schlafmittel zu geben, als medizinisch erforderlich sind. Aber zahlreiche andere Faktoren fördern die Präcancerose: Viele von der Industrie gepriesene Medikamente sind in ihrer vollen Auswirkung nicht genügend und nicht lange genug geprüft, und negative Auswirkungen werden dem Arzt nicht entsprechend mitgeteilt. Dies ist z. B. eindeutig der Fall bei Phenothiazin-Präparaten, die in Lipidorganen gespeichert werden und deren Anwendung nicht vertretbar ist.

Nicht die gelegentlich für den Notfall erforderliche Narkose ist so stark als syncarcinogenetischer Faktor wirksam, sondern die chronische Verabreichung von Chemikalien, die als Dauerwirkung den Lipidstoffwechsel hemmen.

Die Behandlung der Verstopfung in der heute außerhalb der naturgemäßen Behandlungsmethode üblichen Form ist ein starker syncarcinogenetischer Faktor. Die Schleimhaut des Darmes, ihre Schleimsekretion ist erschlafft durch Mangel an entsprechendem zum Aufbau der Schleimstoffe erforderlichem Substrat. Sie sollte nicht aufgepeitscht, sondern durch Zufuhr der sekretbildenden Substanzen, etwa aus der Leinsaat, unterstützt werden. Mit Recht schreibt *Bauer*, daß hier Umerziehung des Arztes unbedingt erforderlich ist, damit er nicht „causa efficiens canceris“ bleibt. Wichtige Hinweise für diese Tatsache gibt auch die Krebsstatistik von *O. Mittmann*. Je höher die Arztdichte, um so größer die Krebssterblichkeit.

Abschließend zu diesem Thema möchte ich kurz auf die heute benutzten therapeutischen Maßnahmen zur Behandlung der Krebskrankheit eingehen. Ist nun Krebs in erster Linie erlahmtes Wachstum, so ist es natürlich unmöglich, den an Krebs erkrankten Menschen mit seiner geschwächten Lebensfunktion und den erlahmten Wachstumsprozessen mit verzögertem Substanzaufbau und schlechtem Abtransport der Stoffwechselprodukte nun noch mit wachstumshemmenden Mitteln und Methoden zu „behandeln“.

„Mit 2000 Curie gegen den Krebs“ mit dieser Schlagzeile ist noch heute in einer namhaften medizinischen Zeitung der „Fortschritt“ auf dem Gebiet der Krebsbehandlung gekennzeichnet. 5 Jahre lang ist das radioaktive Kobalt mit ununterbrochener Strahlung in dem Organismus wirksam! Die Ionisierung der lebenden Masse erfolgt dabei zwangsläufig, die fortdauernde Autolyse der Lipoproteide. Dies aber bedeutet Tod.

Nach der oberflächlichen Beurteilung der Geschwulstbildung als vermehrtes Wachstum begann einer – und alle machten es nach – Wachstumshemmung mit Mitosegiften zu erzielen. Diese erniedrigen ja die Teilungsrate der Zehe, verhindern also die Abschnürung der Tochterzehe. Die wachstumshemmende Auswirkung der Röntgenstrahlen ist bekannt, ebenso die der radioaktiven Stoffe wie Kobalt. Diese töten die Zehen, den Zellkern ab. Man kann ja niemals die „Krebszehe“ alleine treffen. Und was wird aus diesem Substrat? Die Substanz toter Zehen wirkt im lebendigen Substrat giftig, führt bekanntermaßen zur Selbstintoxikation. Außerdem gehen alle diesbezüglichen Berechnungsversuche, nur die „Krebszehe“ zu treffen, von entsprechend falscher Voraussetzung aus und sind von vornherein zur Erfolglosigkeit verurteilt. Auch die Anwendung der antigeschlechtlichen Hormone geht von der Erkenntnis aus, daß diese Wachstumsprozesse hemmen. *K.H. Bauer* schrieb mit Recht, daß die Krebserkrankung etwas absolut wider die Natur Gerichtetes sei. Ich möchte hinzufügen, daß die offiziell anerkannten Methoden zur Krebsbehandlung

alle absolut wider die Natur gerichtet sind. Man sollte sich nicht so sehr bemühen, *von Krebs* zu heilen durch Spritzen, Chemikalien, bakterizide Mittel oder Antiserum von Affen. Besser wäre es, zurückzukehren zu der alten, bewährten Frage: „*Was fehlt dem Kranken?*“ Bei allen „**fettigen** Degenerationen“, Herzinfarkt, Rheuma, Leberverfettung und Arteriosklerose benötigt der Kranke die grundsätzliche Hilfe, die von der Ursache ausgeht. Dies trifft aber ganz besonders zu bei der Erkrankung an Krebs, dem extrem pathologischen Erscheinungsbild des Fettsyndroms.

Die falsche Theorie von der Irreversibilität des Krebsgeschehens oder der Krebsgeschwulste konnte nur aufkommen, weil die gesamte Ausrichtung der therapeutischen Maßnahmen bei der Behandlung von Krebs dem Lebensprozeß derart entgegengesetzt ist, daß ein negativer Erfolg sicherer ist als die Gesundung des Patienten. In Wahrheit hegen die Dinge aber sehr einfach. Der durch Mangel an geeignetem Nährsubstrat aus dem Bereich der Fette verarmte, trotz des „Fettreichtums“ im Gewebe hungernde Organismus, dessen Zellwachstum bereits durch den fortgesetzten Mangel erlahmt ist, kann nicht gerettet werden durch wachstumshemmende Maßnahmen, die alles Wachstum, auch alle Drüsenfunktionen betreffen und daher die gesamte Lebensfunktion hemmen. Bestrahlungen, die nicht nur den Zellkern töten, die Erbträger im Zellkern, die Chromosomen der Erbmasse, schwer schädigen, rufen Depolarisierungen hervor, sie inaktivieren die Lipoide und erzeugen erwiesenermaßen giftige Fettstoffe*, sie fördern mit zahlreichen und mannigfachen gefährlichen Auswirkungen für den Organismus die Entropie, den Tod. Sie wirken in jedem Falle und in jeder Dosierung und mit allen einzelnen Auswirkungen dem Lebensprozeß und dem Neugewinn an Energie entgegen. Aus diesem Grunde bin ich bei der Durchführung meiner Öl-Eiweiß-Kost bei Krebskranken und bei wissenschaftlichen Darlegungen meiner Auffassung über die Auswirkung des Fettsyndroms immer eindeutig gegen die Bestrahlung Krebskranker eingetreten. Dies wünschen die offiziellen Vertreter der Krebsforschung in den Schlüsselstellungen nicht. An dieser Stelle fand das klare Eintreten für diese wissenschaftlichen Erkenntnisse den gleichen Widerstand wie in der Fettforschung, wo Wissenschaftler als Patentinhaber an der Fetthärtung festhalten wollten. Zur Abrundung des Bildes, das wir beim Studium der zuständigen Literatur zum Krebsproblem erhielten, möchte ich noch einige Mitteilungen aus der jüngsten Zeit erwähnen:

Im angelsächsischen Schrifttum ist *H. M. Sinclair* seit 1955 ein intensiver Verfechter der „Fett-Theorie“, etwa in dem Sinne, wie ich diese hier entwickelte und die grundsätzlichen Tatsachen und Folgerungen 1952 veröffentlichte.

Sinclair erhärtete viele dieser neuen Erkenntnisse mit Tierversuchen, so z. B. die Tatsache, daß „deficient animals“, Tiere mit Mangel an „essentielle fatty acids“, den

* Durch wissenschaftliche Experimente mit solchen Lipoiden im Tierversuch bewiesen! (S. Biochemiker-Kongreß Wien 1958).

„EFA“, wesentlich empfindlicher sind gegenüber Bestrahlungen oder anderen carcinogenen Noxen als gesunde Tiere. Der Mangel an EFA ist ein Faktor von ausschlaggebender Bedeutung für die Carcinopotenz. *Sinclair* schrieb den gehärteten Fetten die allgemeine „Antivitamin-Wirkung“ zu und erhärtete dies in Tierversuchen.

Die funktionelle Bedeutung der EFA, der hochungesättigten Fettsäuren, für die gesamte Membranfunktion wird von *Sinclair* entschieden vertreten. Er schrieb in einer wissenschaftlichen Veröffentlichung, daß diejenigen, die noch für die Fetthärtung in der Margarine-Fabrikation eintreten, dies mit einer Emphasis tun, „als würden sie dafür bezahlt“ oder „Wahrheit ist eine Tochter der Zeit und nicht der Autoritäten“. *Prof. G. Verdank* in *Genf* tritt intensiv für die Bedeutung der hochungesättigten Fette ein mit dem Hinweis, daß wir reale, wahre Wissenschaft brauchen.

Prof. Dam, auf der Seite der Margarine-Union stehend, überprüfte, ob die gehärteten Fette tatsächlich „wachstumsfördernd“ sind und veröffentlichte, durch sehr schöne Tierversuche belegt, daß *gehärtete Fette* im Vergleich zu natürlichen Fetten *das Wachstum* von jungen Ratten *hemmen*. Er überblickte nicht, daß er durch diese Versuchsergebnisse eine *Bestätigung meiner Theorie* lieferte, ohne dies zu beabsichtigen. Er hatte „Wachstumshemmung“ durch die gehärteten Fette als anticancerogen, zumindest aber als auf keinen Fall cancerogen angesehen. Vom *Pasteur*-Institut in Paris wurde 1957 ein Buch von *Alexander Berglas* verlegt und verbreitet: „Cancer, Nature, Cause and Cure“. *Berglas* betont auf Grund seiner biologischen Forschungen auf dem Gebiet der Wundheilungen in Verbindung mit Beobachtungen an Krebsgeschwülsten, daß es sich beim Krebs nicht um übermäßiges Wachstum handeln kann, sondern um gehemmttes Wachstum, um gestaute Wachstumsvorgänge. Es ist das gleiche Ergebnis, zu dem ich auf Grund der Biochemie der Fette und der diesbezüglichen Untersuchungen gekommen bin und das ich seit 8 Jahren mit allem Nachdruck vertrete.

Von verschiedenen Forschungsgebieten ausgehend, auf verschiedene Beobachtungen gestützt, kommen wir zu den gleichen Ergebnissen, zur Deutung des Krebsgeschehens als unvollständiges, unausgereiftes, nicht zu Vollendung gelangendes Wachstum.

Nach Statistiken über Erfolge hat man mich immer wieder gefragt. Auf einem Ärztekongreß in Münster betonte Prof. W. H. Hauss noch kürzlich, wie unwahr und unbrauchbar viele Statistiken in der Medizin heute seien. Diese Mühe wohte ich mir sparen, zumal auch diese Statistik Ungläubige nicht überzeugt hätte. Die toxische Gesamtsituation im Sinne des Fettsyndroms ist für den Normalverbraucher unverkennbar. Wirtschaftspolitische oder berufliche Interessen gefährden die Stati-

stik im Kleinen. Prof. W. H. Hauss stellte bereits die Forderung auf, man müßte die Statistik durch einen Neutralen, durch einen Nichtmediziner aufstellen lassen. Eine Statistik, wie sie besser nicht sein könnte (ohne Kenntnis meiner Arbeiten erarbeitet), rein auf Statistik fußend, wurde 1956 bekannt. In der Krebsforschungsabteilung in Bonn hat der bestens geschulte Berufsstatistiker *O. Mittmann* mit statistischem Material aus 29 Ländern der Vereinten Nationen versucht, auf diesem Wege die Krebsursache herauszufinden. Das Ergebnis führte zu der unbestreitbaren Tatsache, daß keine statistisch faßbare Größe einen derart eindeutigen Einfluß auf das Krebsgeschehen aufgezeigt hat wie das Nahrungsfett (s. Abb. b, Tafel VII). Alle anderen Relationen zu der Erkrankung und Sterblichkeit an Krebs sind nur minimal im Vergleich zu dem ganz eindeutig sehr starken Einfluß des Nahrungsfettes auf die Krebssterblichkeit. Diese Zusammenhänge sind in der Zeitschrift „Der Krebsarzt“ veröffentlicht. Die Übereinstimmung mit den von mir als schädlich oder günstig gekennzeichneten Fetten wird ausdrücklich festgestellt, unter anderem auch in einem Rundfunkbericht (Sendestelle Heidelberg, Studio *J. Schlemmer*). Dem Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Krebsforschung und den meisten führenden Fachleuten in der Krebsforschung in Deutschland sind diese Tatsachen durch persönliche Rücksprachen mit *O. Mittmann* bekannt. Ebenso sind den genannten Fachleuten in der Krebsforschung gute Erfolge bei Krebskranken mit Hilfe der von mir empfohlenen Ernährungstherapie bekannt. Auf das Verhalten dieser Fachleute zu den hier aufgezeigten Tatsachen, werde ich im nächsten Kapitel „Das Fettsyndrom in der Wissenschaft“ eingehen.

Die Anwendung in der Praxis und in der Klinik bringt ständig die beste Bestätigung für die Gültigkeit dieser „Fett-Theorie“.

Patienten, die man mir in der Klinik übergab, oder die mir von Ärzten zugesandt werden, oder die von sich aus meine Beratung wünschten, sind der beste Beweis. Es lagen die verschiedensten Typen der Geschwulstbildung vor, so Unterleibscarcinom, Darm-, Bronchial-, Zungenkrebs, Sarkom und Geschwulstbildung dicht am Auge. Statt vieler langer Krankengeschichten will ich eine herausgreifen:

Die Patientin *M. G.* war seit zwei Jahren wegen Unterleibskrebs behandelt, auch bestrahlt. Der Fall, Collum-Ca III, galt als absolut aussichtslos, wovon sich mehrere Professoren überzeugten. Die Ca.-Masse sei so progredient im Wachsen, die Darm-passage so vollständig verlegt, daß alles aussichtslos erschien. Der Hämoglobingehalt war weit unter der Norm. Keine 14 Tage Lebenszeit hatte man der Frau mehr zuge-dacht. Man wollte nun diese Patientin mir überlassen, um die Methode zu erproben. Von der geplanten Blutübertragung bat ich, Abstand zu nehmen. Ich begann mit der Ernährungstherapie, mit der Öl-Eiweiß-Kost. Innerhalb von 24 Stunden kam die Verdauung in Gang. Der Lebensimpuls hatte von Donnerstag, dem Tage des Beginns, bis zum Sonntag ganz offensichtlich enormen Auftrieb erhalten, und ich

mußte diese Patientin vor zuviel ärztlichen Besuchern schützen. Nach 10 Tagen ging die Patientin bereits in der Herbstsonne spazieren. Eine manuelle Untersuchung durch den Oberarzt brachte schwere Blutungen und warf die Patientin zurück. Erneuter Erholung folgte nach 8 Tagen erneute Gefährdung durch die gynäkologische Untersuchung bei dieser Patientin, für die ärztlicherseits die Aussichtslosigkeit jeder therapeutischen Maßnahme von den Kapazitäten der Krebsforschung bereits schriftlich festgelegt war. Der psychische Schock durch die erneute Lebensgefahr verursachenden Blutungen war schwer zu überwinden. Es gelang, die Patientin noch einmal zur entschlossenen „Mitarbeit“ zu gewinnen. Die Erholung folgte schnell, das Kräftegefühl kam, die Gewichtszunahme blieb nicht aus, obwohl die Patientin in dem zurückliegenden Jahr 80 Pfund abgenommen hatte. Innerhalb weniger Wochen (Anfang Dezember 1955) wurde die Patientin entlassen. Die erneut vor der Entlassung in der Klinik geplante „Untersuchung“ wurde diesmal durch Ablehnung seitens der Patientin verhindert. Ein Brief dieser Patientin, der es bis zum heutigen Tage gut geht, folgt.

den 24. Januar 1957

Sehr geehrte Frau Dr. Budwig!

Haben Sie herzlichen Dank für Ihren Brief vom 21. Dezember 1956 und 11. Januar 1957. Beihegend ein Schreiben von Dr. V., das ich Ihnen zur Kenntnisnahme übersende. Ich glaube, es wird Sie interessieren. Im übrigen geht es mir blendend, ich habe im Oktober/November den Führerschein gemacht und werde im Frühjahr in der Universitätsklinik G. aufkreuzen, damit die sehen, wie gut es der schon aufgegebenen Frau wieder geht. Wenn Sie wieder mal in diese Gegend kommen, würde ich mich freuen, wenn Sie uns besuchen würden.

Mit freundlichen Grüßen verbleibe ich

Ihre

gez. M. G.

Die Deutsche Gesellschaft für Krebsforschung veröffentlichte über diesen Fall: Erfolge bei Krebskranken wurden klinisch nicht festgestellt. Ich fragte dann nach der Beurteilung dieser Patientin und anderer Fälle, und es wurde mir der Ausdruck „Spontanremissionen“ entgegengehalten.

Der Gatte der eben genannten Patientin erkrankte Januar 1956 an Lungencarcinom. Die Prognose in der Klinik lautete nach Eröffnung und Betrachtung des krankhaften Organs auf höchstens 3 Monate Lebenszeit. Der aus der Klinik nach Hause zurückgekehrte Gatte lebte nun mit seiner Frau entsprechend der von mir empfohlenen Ernährung. Beide erholten sich prächtig, beiden geht es noch heute gut. Bei beiden

ist von irgendeinem Symptom für Carcinom nichts auffindbar. Wiederum Spontanremissionen?

Mehr Krankengeschichten will ich nicht berichten. Die Hilfe für den schwer darniederliegenden Krebskranken wird in den meisten Fällen innerhalb von wenigen Tagen eindeutig klar, sowohl für den Kranken wie für den beobachtenden Arzt. Kürzlich besuchte mich der leitende Arzt einer holländischen Klinik. Er betonte, bei Anwendung der „Öl-Eiweiß-Kost“ sieht man sofort, „wie die Leute aufleben“.

Es hat sich gezeigt, daß bei den zahlreichen sehr unterschiedlichen Befunden und *Tatsachen* in dem zuständigen Schrifttum der Krebsforschung, z.B. bei *von Euler* von der Biochemie herkommend und bei *Bauer* von der Klinik herkommend, nichts aufgefunden wird, das der Deutung der Cancerisierung als Fettsyndrom widerspricht. Auch die vielen auf den ersten Blick sehr mannigfaltigen und sich scheinbar widersprechenden Befunde ordnen sich ein.

Die *Deutung* der Geschwulstbildung als zuviel Wachstum findet in wissenschaftlichen *Tatsachen* keine Stütze. Es ergibt sich vielmehr in Übereinstimmung mit der Feststellung *von Eulers*: die Mehrzahl der Autoren stellt bei Carcinom fest, daß das Wachstum gehemmt ist. Einige wenige anderslautende Befunde können als Trugschluß erklärt werden, da dort Zusammenhänge unrichtig gedeutet wurden (Bakterienwachstum ist sekundär).

Betrachtet man die physiko-chemischen *Tatsachen* der verschiedenen Lipide, der hochungesättigten einerseits und der gesättigten hochmolekularen andererseits, so ordnen sich die zahlreichen sehr aufschlußreichen Befunde in der Krebsforschung über die Bedeutung der Fette und Lipide zwanglos ein in das von mir entwickelte Bild von dem Zusammenhang zwischen der Erkrankung an Krebs und dem Fettsyndrom.

Zahlreiche andere *Begleitsymptome* der Erkrankung an Carcinom finden im Fettsyndrom ihre Klärung. Als Beispiel nenne ich die BKS (Blutkörperchensenkungsreaktion). *Bauer* schreibt dazu: „Große diagnostische, aber auch prognostische Bedeutung kommt der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BKS) zu. Die Schnelligkeit der BKS ist eine Funktion der elektrischen Ladung der Eiweißhülle, der Erythrozyten. Je stärker negativ-elektrisch die Eiweißhüllen aufgeladen sind, desto länger bleiben die Erythrozyten durch gegenseitige Abstoßung in der Schwebe, je schwächer die negativ-elektrische Ladung, desto rascher die Sedimentierung der Erythrozyten.“

Darin hegt eine wichtige Bestätigung für die umfassende Bedeutung der negativ-elektrisch aufgeladenen hochungesättigten Fette, die ja die Erythrozyten umhüllen und die, in der Nahrung verabreicht, die BKS der Krebskranken innerhalb weniger Tage sehr günstig beeinflussen.

In der Wissenschaft ist das Interesse für den Fettstoffwechsel erwacht. Wie *P. Caselli* berichtet, sind die Lipoproteide mit ihren hochungesättigten Fettsäuren in der Lage, *Rous-Sarkom* an Hühnern reversibel zu gestalten oder das Angehen zu verhindern. *P. Caselli* und *Schuhmacher* sprechen in dieser Mitteilung von basischen Lipoproteiden mit hoher negativer, elektrischer Ladung. In mündlicher Mitteilung wurde bestätigt, daß es sich dabei um die Linolsäurekomponente in den Lipoproteiden handele.

Lipoide können tumorlytisch wirken. Sie stehen selber das gesuchte „hpolytische Ferment“ zur Tumorthherapie dar, auch die cancerogenetische Auswirkung von Fetten ist bewiesen. Was ist Fett? Die Frage ist unklar bei den verschiedenen Befunden, sie ist in den Diskussionen der Krebsliteratur unklar gebheben.

Was ist Fett?

Diese Frage erfordert eine differenzierte Beantwortung.

Fett ist lebensnotwendige Nahrung. Als *lebensnotwendige Fette*, als „essentiell“ bezeichnet man diejenigen Fette, die den Menschen und Tieren unbedingt als Nahrung zugeführt werden müssen, die der Organismus nicht selber aufbauen kann und die durch keine andere Nahrung ersetzt werden können. Als solche „lebensnotwendigen Fette“ wurden die hochungesättigten Fette erkannt.

Fett ist ein für alles Leben *unerläßlicher Nahrungsstoff*, der *in jeder Zelle* vorhanden ist. Die Art der Fettsäurebindung, ob sie als Triglyzerin (Fett) oder als Lipoid vorliegt, ist in vielen Fällen noch nicht genügend untersucht. Wir meinen hier mit Fett den umfassenderen Begriff der Lipide, der Fett und Lipoide umschließt und der sich auf den im wesentlichen wirksamen Anteil, die natürlich vorkommende Fettsäure bezieht.

Fett ist *sauerstoffaffin*-, es nimmt begierig Sauerstoff auf. Dies gilt besonders für den Anteil der hochungesättigten Fettsäuren. Diese besitzen den „*starken Charakter*“ auf Grund ihres *Elektronenreichtums* und der damit verbundenen physiko-chemischen Eigenschaften. Diese Fettverbindung neigt zur *Assoziation an Eiweiß* durch die „*kryptochemische Reaktion*“. Hier hegt der Schlüssel zu den wichtigen „*verborgenen Fetten*“, deren großen Wert bereits *Ivar Bang* betont und die in roher Pflanzennahrung enthalten sind.

Diese hochungesättigten Fette sind *hydrotrop und oberflächenaktiv*. Diese Eigenschaften bedingen stark ihre Struktur und den Strukturwandel in der lebenden Masse, die Membranbildung und ihre gestaltende Kraft für das gesamte Zehplasma. Die hochungesättigten Lipide der Membran reagieren äußerst sensibel auf Reize und leiten diese auf Lipoidbahnen weiter. *Lipoide* werden als „*Nerv der Zelle*“ bezeichnet. Der Nerv ist hpoider Natur. Lipoide sind der Nerv der Lebensvorgänge. *Sie beherrschen*

die Polarität der lebenden Masse, in der Zelle und darüber hinaus. Sie verleihen dem lebenden Substrat elektromotorische Kraft.

Wachstumsprozesse werden von Lipoiden, also den Fetten, beherrscht. Es ist nachgewiesen, daß dieser Einfluß entscheidend von den wasserlöslichen Lipoiden ausgeht. Mit Hilfe dieser Lipide ist an unbefruchteten Eiern Furchung und Teilungsrate (Pathogenese) erreichbar.

Nahrungsaufnahme der Zelle erfolgt nur über die Lipoidbahn. Trennung der Fett-Eiweiß-Assoziante bewirkt Hinderung der Semipermeabilität, das ist Hinderung der Nahrungsauswahl und der Ernährung der Zelle. Hervorgerufen wird diese intravitale Autolyse, die Protolyse, ganz allgemein als Zeichen der Intoxikation durch verschiedene lipotrope Toxine vor allem durch narkotische Mittel oder durch andere „Fette“.

Es gibt „lebensgefährliche Fette“. Gehärtete, durch chemische Eingriffe veränderte „Fette“ weisen, wie zahlreiche als Krebsnoxen bekannte Kohlenwasserstoffe, Paraffine und Farbstoffe, große Lösungsaffinität zu den „lebensnotwendigen Fetten“ auf. Die leichte Löslichkeit der „Fette“ in anderen Fetten oder Lipoiden bedingt die hohe Toxizität unbiologischer Fette, der chemisch „juiltbar“ gemachten hydrierten oder polymerisierten Fette, die man in biologischem und auch in exakt chemischem Sinne als „Pseudofett“ bezeichnen müßte. Intravitale Autolyse mit Sichtbarmachung der vorher verborgenen Fette kennzeichnet den Tod der Zelle. Fette, die diese Erscheinung bewirken, greifen an der zentralsten Lebensfunktion in den Lebensprozeß ein. Sie depolarisieren die lebende Masse, das ist der Tod.

„Fette“ entkoppeln die Assoziation Fett-Eiweiß, indem sie die Zell-Lipide in sich lösen. Fette können dadurch die Struktur im Plasma und in der Zelle zerstören. Ihr destruktiver Charakter ist um so größer, je höher molekular sie sind, je weniger wasserlöslich bei hoher Lipoidlöslichkeit. Die Lösung der Zellipoide in den elektrisch indifferenten Fetten führt zur Erstickung der Zelle und zum Verlust der elektromotorischen Kraft.

Fette sind in der Lage, aus dem Herzmuskel die funktionell wichtigen verborgenen Fette aus den Fett-Eiweiß-Assoziaten herauszulösen und so plötzlichen Herzstillstand zu bewirken.

Als Parallelerscheinung der zentralen Schäden durch intravitale Autolyse verbunden mit „fettiger Degeneration“ werden Hämolyse (Zerstörung des Blutes) genannt. Es gibt „Fette“, die Blut zerstören und andererseits solche, die Hämolyse-Gifte zu inaktivieren vermögen.

Ein Fett, das Tristearin, analog den gehärteten Fetten zusammengesetzt, bewirkt, wie nachgewiesen wurde, Hämolyse, Zersetzung der roten Blutkörperchen.

Diese Fette, die fettähnlichen Substanzen, die „Pseudofette“, die in Fett löslich sind und die die Zellipoide in dem destruktiv wirkenden „Fett“ durch Lösungsadsorption

bannen, *bewirken* in der zentralsten Lebensfunktion im Bereich der Lipoproteide besonders *schwere Schäden*.

Diese Toxizität und andere pathologische Auswirkungen (z. B. Blockierungen) sind auch bewiesen durch Überprüfung der hocherhitzten Seetier-Öle, die hochmolekular und nicht mehr elektronenreich und daher nicht mehr zur Assoziation an Eiweiß befähigt sind. Der Verlust des Elektronenreichtums der hochmolekularen Fette durch Härtung oder Erhitzung bewirkt Verlust der Wasserlöslichkeit im lebenden Substrat und Verlust ihrer Assoziationsbereitschaft, ihrer Bindungsfähigkeit an Eiweiß. *Diesen Fetten fehlt die „Einordnungsbereitschaft“ in das lebende Substrat.*

Tierische Fette nehmen eine Mittelstellung ein. Durch Drüsenfunktion erzeugte Fette (Butter) sind oberflächenaktiv, wenn auch wenig ungesättigt. Die besten, wasserlöslichen Anteile befinden sich in der Buttermilch. *Depotfette haben oft bereits in sich stark den destruktiven Charakter der Fette.* Die „Fettdegeneration“ wird bei der Mästung häufig mit verschiedenen Mitteln erzwungen.

Im Schlangengift ist der Fettanteil entscheidend wichtig, es bewirkt — an der Blaufärbung des vergifteten Gewebes erkennbar — Sauerstoffnot. In der Bürzeldrüse vieler Raubvögel findet sich ein Fett mit verzweigter Fettsäurekette, ähnlich den synthetisch hergestellten Fetten. Mit diesen Fetten bestreicht der Raubvogel seine Krallen, um das Opfer schneller zu Tode zu befördern.

Wie oft im Leben höchste Gefahren mit den besten Möglichkeiten und Begabungen eng verbunden sind oder haarscharf nebeneinander liegen, so verhält es sich auch mit den Fetten.

Die hochungesättigten Fette in der Nahrung müssen als die Spender des ständig neuen Lebens und der Leistungsfreude angesehen werden, andere Fette, z. B. gehärtete oder hocherhitzte Fischöle, leiten schleichend aber sicher Lähmung, Leistungsminderung, Zerfall, den Todesprozeß durch Erstickung ein.

III. DAS FETTSYNDROM IN DER WISSENSCHAFT

„Der Autor versteht in eindringlicher Weise klarzumachen, daß die Lipide in den großen Problemen der physiologischen und pathologischen Chemie nicht minder beachtet werden müssen, wie die bisherigen zu ausschließlich bevorzugten Eiweiß-Körper“, so schrieb im Jahre 1909 das Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte über *Ivar Bang*. Die Tatsache, daß die Fettforschung, insbesondere die Biochemie der Lipide, ein Stiefkind in der Wissenschaft ist, blieb bis zum heutigen Tage unverändert. Obwohl *Ivar Bang* mit Recht schrieb, daß die Biochemie der Lipide in Zukunft im Vordergrund stehen würde, bewahrheitete sich diese Vorausschau innerhalb der darauffolgenden 50 Jahre nicht. Erst in *Oxford* wurde im Jahre 1957 auf dem Kongreß „Essential fatty acids“ die Lipidfrage in ihrer Aktualität ein wenig deutlicher. Unmittelbar im Anschluß an diesen Kongreß nahmen viele der Oxforder Teilnehmer auch an dem Ernährungskongreß in Paris teil. Ein kleines Erlebnis beleuchtet die Gesamtsituation gut: Etwa am 3. Kongreßtage äußerte plötzlich während einer Diskussion ein neben mir sitzender Professor aus Paris spontan: Was ist eigentlich mit den Lipiden? Aha, spricht plötzlich immer wieder von Fett. Früher wollte doch niemand etwas davon wissen, weil es so schwer zu analysieren ist, eine schmierige Masse, mehr weiß man nicht.

Ivar Bang hatte unter Verzicht auf genaue chemische Definitionen die biologischen Auswirkungen überprüft, weil diese, wie er feststellte, empfindlicher seien, als die zur Verfügung stehenden chemischen Reaktionen. Er differenzierte die Fette und Lipidfraktionen nach verschiedenen Löslichkeiten, etwa in Äther oder „ähnlichen Lösungsmitteln“ unter Einbeziehung von Alkohol. Obwohl es *Bang* nicht gelang, in der aktiven Fraktion die Linolsäure direkt nachzuweisen, so ist sein Überblick über die funktionelle Bedeutung der in Alkohol oder Wasser löslichen Lipide erstaunlich. Immer wieder steht er fest, daß die aktive Fraktion auch ungesättigte Fettsäuren enthält und betont dabei, aber Ölsäure ist es nicht. Er erkennt die Fehlerhaftigkeit der Soxhlet-Methode zur Gewinnung des Materials, die noch heute als Ausgangsbasis der so sicher vorgetragenen modernen Forschungsergebnisse mit Hilfe der „Gas-chromatographie“ und anderer Analysemethoden dient. Nur einige der von *J. Bang* mitgeteilten, mir als sehr zuverlässig erscheinenden Forschungsergebnisse:

Lipide sind im lebenden Substrat strukturbestimmend. Die „verborgenen Fette“ sind von allergrößter biologischer Bedeutung. Das Co-Ferment ist ein Lipoidstoff.

Lipoide werden durch alle narkotischen Mittel aus ihrer Struktur herausgelöst. Vergiftung und Infektionskrankheiten verändern immer eindeutig erkennbar die Lipoide. Die Herzlipoide werden erst zuletzt angegriffen. Leber, Herz, Niere sind besonders reich an den dreifach ungesättigten Fettsäuren, den Linolensäuren (Leinölfettsäuren). Alle Ferment- und Enzymreaktionen sind vom Lipidstoffwechsel abhängig. Lipoide können starken hämolysierenden (Blut zersetzenden) Einfluß ausüben, andere Lipoide dagegen fungieren als Inaktivatoren gegen Hämolyse-Gifte. Die besten Antitoxine finden sich in den wasserlöslichen Lipoiden der Membranen. Lipoide zeigen tryptische Wirkung, die identisch ist mit der Wirkung der Pankreasfermente. Es gibt Lipoide, die direkt antitryptisch, also verdauungshemmende Eigenschaften haben, Würmer haben einen besonders hohen Gehalt an Fettsäuren, dies wurde z. B. bei Askariden festgestellt. Diese Fettsäuren erweisen sich als antitryptisch wirksam, also als unbiologisch für den Menschen (s. dazu Bilharziakrebs!). Lipoide beeinflussen stark Wachstumsprozesse. Mit Wachstumshemmung ist immer Ausscheidung von Fett aus der lebenden Struktur verbunden, mit der intravitalem Autolyse, der „Fettdegeneration“ auch Wachstumshemmung.

Erlandsen (1907) fand, daß das Herz wesentlich höhere Anteile an Lecithin und damit also an den hochungesättigten Fettsäuren besitzt als andere Muskeln, etwa der Muskel der Extremitäten. *Erlandsen* betonte als erster die hohe Bedeutung dieser Stoffgruppe für die Autoxydabilität der lebenden Masse.

Torsten Thunberg, einer der besten Kenner der autonomen Sauerstoffaufnahme, schreibt 1911 mit Bezug auf diese „Entdeckung“ von *Erlandsen*: Es ist eine wichtige Aufgabe, das Verhalten eines Systems zu studieren, welches sowohl die Sulfhydrylgruppe wie eine ungesättigte Fettsäuregruppe enthält.

Bei Auseinandersetzungen über die Bedeutung der Sulfhydrylgruppe als aktives Agens bei der Autoxydabilität der lebendigen Substanz ist immer wieder auf diesen zweiten Paarling hingewiesen worden, besonders von *Joshima* als „Laccatase“, als „Lackbildner“, von *de Rey-Palhaide* als Philothion, das er als mit Schwefel gebunden vorkommend und daher so schwer analytisch faßbar kennzeichnet. Dies hat sich bis auf den heutigen Tag bewahrheitet, da die meisten Fettanalytiker auch bei der Untersuchung der Lipoide die Ätherextraktion benutzen und diese mehrfach mit Wasser zur „Reinigung“ auswaschen. In diesem Waschwasser müßte man das „Philothion“, die „Laccatase“, die „große Unbekannte“, die Differenzierung der „Bluthpoide“ von Gesunden und Arteriosklerotikern suchen (siehe dazu Mitteilung von James 1957!). Durch diese Arbeitsmethoden blieb diese hydrotrope Substanz aus dem Lipoidgebiet so lange verborgen, die „große Unbekannte“, von der *T. Thunberg* noch 1951 sagt, daß das gesamte Problem der Medizin heute darin gipfle, diese „große Unbekannte“ aufzufinden.

Die moderne Literatur aus der jüngsten Zeit demonstriert diese Tatsache in überzeugender Weise. Ich möchte hier nicht Namen nennen. Intensiv sind die Bemühungen, Fett aus Kohle zu synthetisieren. Hochungesättigte Fettsäuren vom Typ der Linolsäure sind dabei kaum erreichbar. Bis jetzt besteht keine Aussicht, diese zu synthetisieren. Dennoch berichtet man von „Ernährungstherapie“ mit diesen „Fetten“, den Kunstfetten, weh sie im Reagenzglas Tb-Bazillen töten. Die Anwendung am Menschen „überraschte“ mit schweren Fehlschlägen.

In wissenschaftlichen Berichten ist es längst üblich geworden, daß man Eiweiß genau kennzeichnet, wenn es sich um sogenannte Forschungsberichte handelt. Bei den größten Experten auf dem Fettgebiet findet man bis in die letzten Jahre Studien auf dem Fettgebiet, bei denen bei Fütterungen im Tierversuch schlechthin von „Fett“ gesprochen wird. Ist dies Schweinefett, gehärtete Margarine oder etwa Leinöl? Dies wäre ein Unterschied. Diese gesamte Situation mit der überbetonten Analyse und Bewertung der Eiweißkomponenten und der Nichtbeachtung der wichtigsten Differenzierungen der „Fette“, fand man noch auf dem Internationalen Ernährungskongreß in Basel 1952. Sie spiegelt sich in fast allen Vorträgen und Diskussionen dort wider, besonders auch bei der Diskussion um die Eiweiß-Synthese im Organismus. Auf der 3. Internationalen Konferenz über biochemische Probleme der Lipide trafen sich im Juli 1956 in Brüssel die Experten des Fettstoffwechsels und der Biochemie der Lipide. Man suchte nach dem Clearing-Faktor, der Substanz, die geeignet ist, das durch „Chylomikronen“, durch hochmolekulare Lipide trübe gewordene Serum des Blutes zu klären. Die Fragestellung ist geeignet, ins Zentrum der Kernprobleme zu führen. Es hegt ja der Clearing-Faktor auf der Linie des von *von Euler* gesuchten „lipolytischen Fermentes“. Die Vorträge dort sind in Buchform zu beziehen durch die Akademie der Wissenschaft in Belgien „The Bloods Lipids and the Clearingfactor“. Der Begriff „Fett“ ist dort unklar gebheben.

Bei den gewählten Extraktionsmethoden der besten Fachleute sind die wasserlöslichen Lipide meistens nicht mit in die Untersuchung einbezogen. Man sucht mancherlei Substanzen, um die hochmolekularen Lipide des Blutes zu „klären“. Ich hatte Gelegenheit, bei den verschiedenen Diskussionen um den Clearing-Faktor und die chemische Beschaffenheit der Eiweiß-Anteile in den Lipoproteiden, den „Chylomikronen“, darauf hinzuweisen, daß bei beiden die Fette eine entscheidende Rolle spielen. Man sollte die Frage, was denn eigentlich das Blut „unklar“ macht, überprüfen. Dies sind die hochmolekularen Fette. Normale hochungesättigte Öle wie Leinöl beeinflussten bei meinen Patienten das Blut immer derart, daß bei meinen Untersuchungen im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop die Anteile von sichtbaren Fetten verschwanden. 1956 betonte man in Brüssel noch auf Grund der Eiweißanalysen dieser „Chylomikronen“, dieser Lipoproteide, daß diese bestimmt irreversibel seien

(l. c. S. 111). 1957 berichteten in Oxford Referenten, die 1956 in Brüssel noch die alte Schule vertraten, von sehr guten Erfolgen mit Leinöl als Clearing-Faktor. Diese Untersuchungen wurden in der Klinik nach Kenntnis meiner diesbezüglichen Veröffentlichungen und Schriftwechsel mit mir durchgeführt. In Oxford gefragt, worauf man fuße bei der Anwendung von Leinöl, da dieses ja sehr unüblich sei, erfolgte die Antwort, in Deutschland sei es üblich, Leinöl zu essen.

Die Suche nach dem Clearing-Faktor nimmt schon eine zentrale Stellung im Sinne des Fettsyndroms ein, weil die „fettige Degeneration“ mit dem HDL (high-density Lipoproteins), den hochmolekularen Lipoproteiden der Chylomikronen in Zusammenhang steht. Der Clearing-Faktor wird auch in der Medizin als zentrales Problem erkannt. Die Lösung erschien noch auf dem Internationalen Lipoidkongreß 1956 sehr kompliziert, und die Lösung ist sehr einfach, das war auf dem Internationalen Lipoidkongreß 1957 in Oxford bewiesen. Dort wurden aus allen Ländern Bestätigungen mannigfaltigster Art vorgetragen. In Oxford war ich glücklich, zu sehen, wie viele Fettforscher und Mediziner bereits die Perspektive vertraten, die ich seit 7 Jahren als die entscheidende gekennzeichnet habe, die Einbeziehung des Fettsyndroms mit der differenzierten Betrachtung der ungesättigten und der gehärteten Fette.

In Deutschland wurde die Wichtigkeit dieser differenzierten Betrachtung der konstruktiven und der destruktiven Fette zuerst erkannt.

Ihre zentrale Bedeutung für das lebendige Substrat wurde hier zuerst in der Anwendung am Menschen bestätigt und in diesem Zusammenhang veröffentlicht. In keinem Land werden das Bekanntwerden und die Nutzbarmachung derart unterdrückt wie in Deutschland. Einflüsse der Margarineindustrie gibt es auch in anderen Ländern, ebenso Krebsforschungskapazitäten, die nicht so schnell eine Wendung um 180° vollziehen können, aber der Widerstand gegen eine exakte wissenschaftliche Weiterbearbeitung des so fruchtbaren Arbeitsgebietes und gegen die Nutzbarmachung am Kranken ist hier besonders intensiv. Es sind einflußreiche Krebsforscher, die für erkrankte Familienangehörige die von mir vertretene Ernährungstherapie in Anspruch nehmen und in hoffnungslosen Fällen gute Erfolge damit beobachten konnten. Um eine öffentliche oder nur in wissenschaftlichen Kreisen publizierte Stellungnahme gebeten, erfolgte der Einwand: Ich kann nicht widerrufen, was ich 40 Jahre lang veröffentlicht habe! *Die ehrliche Revisionsbereitschaft*, die jede echte Wissenschaft auszeichnet, *fehlt* in der Krebsforschung, sie fehlt den maßgeblichen Leuten in der Fettforschung! *Warburg*, der schon bei dem Studium über Atmungsfermente und des Stoffwechsels der Tumoren auf die Fette gestoßen war, vermutete ja in der „großen Unbekannten“ für die Funktion der Atemfermente bereits eine Fettsäure. Er versuchte, mit Buttersäure, Palmkernfettsäure und anderen gesättigten

Fettsäuren vergeblich die Zusammenhänge zu klären, obwohl *Meyerhof* ihn auf den Weg der ungesättigten, der Leinölfettsäuren hätte weisen können. Die „oxydative Erholungsphase“ wird durch die Systeme Linolensäure-Cystein oder Lezithin-Cystein außergewöhnlich stark gefördert, der Sauerstoffkonsum erhöht. Dies stehe *Meyerhof* bei einem Studium dieser Systeme am Froschmuskel 1923 fest. Er schaute nicht weiter. *Warburg* (1923) hatte zwar die Übersicht, über die Zusammenhänge zwischen Sauerstoff-Konsum und Wachstumsvorgängen oder Tumorbildung, aber er erkannte die besondere Bedeutung der hochungesättigten Fettsäure unter den Fettsäuren nicht.

A. v. Szent-Györgyi hat wohl die Verahgemeinerungsfähigkeit der Ergebnisse aus den Studien von *Meyerhoff* erkannt. Er wies auch auf die Bedeutung dieser Befunde für die Frage der Fettoxydation hin. Bei seinen Versuchen, diese Arbeiten weiter zu verfolgen, scheiterte er, weil ihm exakte Nachweismöglichkeiten für die verschiedenen Fettsäuren fehlten.

Über die Bedeutung einer einzigen neuen Analysenmethode berichtete schon *Torsten Thunberg* als er 1911 schrieb, daß das Studium der Eiweiß-Stoffe erst begonnen habe, seit leicht ausführbare und empfindliche Reaktionen für Eiweiß und die präformierte, reduktionsfähige Sulfhydrylgruppe vorliegen.

Wie sehr noch im Jahre 1949 und 1951 spezielle Fetthereagenzien und -reaktionen vermißt wurden, darüber berichtete ich eingangs. Die Schaffung der Untersuchungsmöglichkeiten für Fette auf dem Wege der Papierchromatographie ist jedenfalls für die gesamte Bearbeitung in der Fettwissenschaft fruchtbar geworden. Dies stehen auch zahlreiche heute noch erscheinende Publikationen aus der Fettforschung unter Beweis. Zur Klärung fettchemischer Fragen werden diese Methoden heute intensiv eingesetzt, wenn auch geringfügige Variationen angegeben werden.

Der schnellere Fortschritt ist bei der Überprüfung biologischer Fragen zu erkennen. In biochemischen Laboratorien und in Kliniken wird die Frage des Fettstoffwechsels bereits in vielen Ländern intensiv studiert.

Die Zusammenhänge zwischen den handelsüblichen gehärteten Fetten und der Erkrankung an Krebs, Herzinfarkt, Leberverfettung u. a. können nicht mehr in Frage gestellt werden. Sie wurden bereits 1952 aufgezeigt in der Arbeit: Geschwulstproblem und Fettforschung (*Kaufmann, Budwig* 1952). Inzwischen sind die wissenschaftlichen Tatsachen, welche die neue Konzeption erhärten, so mannigfaltig und in USA, England, Dänemark, Frankreich und nicht zuletzt in Belgien mit so eindeutigen Belegen veröffentlicht, daß die wahre Wissenschaft, die *G. Verdonk* auch auf diesem Gebiet postuliert, sich immer stärker durchsetzt. Das umfassende Problem der fettigen Degeneration, die mit der inneren Erstickung verbunden ist, von welchem die Japaner sagen, daß es das Abendland charakterisiere, ist lösbar. Dies ist wissenschaftlich feststehend und in der Praxis am kranken Menschen

erwiesen. Die Lösung dieser Aufgabe ist auch wirtschaftspolitisch bei gutem Willen durchführbar.

Die Zuspitzung dieser pathologischen Situation ist entscheidend mit bedingt durch die üblichen Methoden in der Fettindustrie.

Die Verhaftung von „Fettforschung“ und Fettindustrie stand zunächst einer wissenschaftlichen Klärung dieser Fragen im Wege.

Hinderlich für die geradlinige Entwicklung der wissenschaftlichen Erforschung dieser Probleme war die Tatsache, daß im Zentrum der Fettforschung in Deutschland der Leiter des Bundesinstitutes für Fettforschung, Berater in Fettfragen für den Staat, der Inhaber wichtiger Fetthärtungspatente ist. Durch Behinderung in der Fortführung der wissenschaftlichen Arbeit im chemischen Laboratorium wurde um so schnellere Nutzbarmachung und Erprobung am kranken Menschen bewirkt.

Warum man beim Studium des Fettsyndroms in der Wissenschaft so viele Künste suchte und weiter *von dem Ziel* kam, mag mancherlei Ursachen haben, so auch diese, daß das Einfache bei vielen „Wissenschaftlern“ nicht so hoch eingeschätzt wird wie das Komplizierte.

Aber ist nicht gerade das so elementar Einfache das Wahre?

„Die Menschen verdrießt's, daß alles Große so einfach ist.“

„Simplex sigillum veri.“

IV. DAS FETTSYNDROM IN DER BIO-LOGIE

1. Das Fettsyndrom in der bio-logischen Ernährung

Die alte Reform, die echt um eine Neuform der Nahrung bemüht war, wußte noch um den großen Wert der Leinsaat. Sogar die alte wissenschaftliche Bezeichnung *Linum usitatissimum*, der sehr nützliche Lein, gründet sich auf diese Erfahrung. In dieser Reform wußte man nicht nur, daß Leinsaat ein gutes Abführmittel ist. Man wußte, daß sie gegen Epilepsie gut ist. Dies ist ganz im Sinne der von mir neu gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Bedeutung der hochungesättigten Fett-Eiweiß-Assoziante in der Leinsaat. Die alte Reform wußte, daß die geschrotete Leinsaat durch Luftoxydation sehr schnell entwertet wird, durch Honig zwar kann man diese vor Oxydation schützen. Das alte Volkswissen rühmt die Leinsaat noch in vieler Hinsicht, rühmt ihr viele gute Eigenschaften nach. Ein Bauer, der von meiner wissenschaftlichen Auffassung hörte, äußerte: „Ja, wir geben all unserem Vieh Leinsaat!“ Mich interessierte zu fragen, aus welchem Grunde man dem Vieh Leinsaat gebe. Und der Bauer antwortete: „Vieh, das Leinsaat erhält, wird eben nicht krank. Wir haben niemals krankes Vieh, selbst nicht, wenn Maul- und Klauen-seuche im Ort ist.“

Der Wert der Rohkost hegt nicht zuletzt in der Tatsache begründet, daß die hochungesättigten Lipide und Fettanteile, die durch das Erhitzen zerstört werden, in der rohen Nahrung als funktionstüchtige Lipide oder Lipoproteide vorliegen. Die Medizin spricht da heute bei der Diskussion über die verdauungsfördernde Rohkost von „Bürstenwirkung der Zellulose.“ Besser wäre zu prüfen, welche Substanzen bei der Erhitzung vielleicht zerstört werden. Es sind doch diejenigen Stoffe, die beim „Sterilisieren“ auch zerstört werden, und welche die Sauerstoffaufnahme im nicht-sterilisierten Gewebe bewirken.

Die richtige Ernährung eines Menschen ist durchaus möglich, ohne daß alle Einzelheiten wissenschaftlich erforscht sind. Der Mensch stellt einen Teil der ihn umgebenden Natur dar, und natürlicherweise finden sich in seiner Umgebung die Substanzen, die er zu seiner Ernährung benötigt. Erst die Zivilisation, die Zusammenführung der Menschen in Städte, die notwendige Lagerhaltung und Vorratswirtschaft bedingen, daß auch Wissen und Wissenschaft sich um die Ernährung kümmern. Je stärker nun Eingriffe in das Nahrungsgebiet erfolgen zum Zwecke der Konservierung, Haltbarmachung, zur Erhöhung der Rentabilität, z.B. durch *Viehmästung*, in

um so stärkerem Umfange ist es erforderlich, daß die Auswirkungen dieser Eingriffe und Übergriffe auch wissenschaftlich überprüft werden. Auf Grund der Ausführungen über die Bedeutung des Fett-Eiweiß-Stoffwechsels für die elementaren Lebensvorgänge Wachstum, Atmung, Veratmung der Nahrung wurde deutlich, daß diese Eingriffe in die Nahrung den Lebensprozeß an der zentralsten Stelle stören. Um das Stoffwechselland im lebenden Organismus intakt zu halten, ist es erforderlich, daß die oxydationsfähigen Substanzen in oxydationsfähiger Form erhalten bleiben, d. h., daß gerade die Fette, die bei der Sauerstoffaufnahme die entscheidende Rolle spielen, nicht gegen Sauerstoff indifferent gestaltet werden dürfen. Aus den elementaren Gesetzmäßigkeiten für die embryonalen Wachstumsvorgänge wurde schon deutlich, daß die Beziehung zum Stoffwechselland und die Versorgung mit Sauerstoff elementar wichtige Faktoren für die Entwicklungsdynamik darstellen, dasselbe ist der Fall auch bei den Wachstumsvorgängen im Epithel des Erwachsenen. Die Sauerstoff-Aufnahme muß gesichert bleiben und die Zufuhr der sauerstoffaffinen sauerstofffreundlichen Nahrung im Stoffwechselland. Ebenso notwendig wie das Vorhandensein des sauerstofffreundlichen Nährsubstrates ist die Stoffwechselbewegung, der ständige Zustrom, die flüssige Bewegung des Nährsubstrates, denn Corpora non agunt nisi fluida (Stoffe reagieren nicht, wenn sie nicht fließen!), und der Abtransport der Abbauprodukte. Im Epithel des Erwachsenen und im Bindegewebe stauen sich die gegenüber Sauerstoff indifferenten Anteile. Im Stoffwechselland bleiben die schwer löslichen Fette zuerst liegen, dann aber in den Leitungsbahnen, in Blutgefäßen und Lymphbahnen. Diese stören im gesamten Kreislauf. Im naturgemäßen naturbelassenen Nahrungsmittel ist im allgemeinen das Nährsubstrat so beschaffen, wie es einem natürlichen Stoffwechselland entspricht, wie es dem Abbau- und Abtransport zugänglich ist. Eine Ernährung, die den elementar wichtigsten Lebensgesetzen entspricht und die dem Organismus ermöglicht, sich so zu verhalten, wie es im Sinne seiner Lebensvorgänge logisch, also bio-logisch ist, erfordert Nahrungsmittel, die im natürlichen Stoffwechselland den Strömen zu folgen vermögen. Dieses Stoffwechselland enthält vor allem Dingen die zur Aufrechterhaltung der sauerstoffanziehenden Dipolarität die natürlichen, lebensnotwendigen hochungesättigten Fette und die schwefelhaltigen Eiweiß-Verbindungen. Natürlich spielen noch eine ganze Anzahl anderer Faktoren eine Rolle, Vitamine, Spurenelemente müssen zugegen sein, natürliche Farb- und Aromastoffe haben ihre Bedeutung. Eine vielseitige Ernährung in diesem Sinne sichert die erforderlichen Voraussetzungen. Es gilt aber heute die Frage zu klären, was ist entscheidend wichtig und wesentlich. Wir können von vielen Nahrungsanteilen, besonders den Vitaminen und Hormonen, sagen, daß sie Mangelsymptome hervorrufen, wenn sie fehlen. Die vielseitigen diesbezüglichen Experimente und Empfehlungen führten zu der Situation auf dem Ernährungsgebiet, die Dr. Buchinger mit Recht kennzeichnet als „Im Irrgarten der Kostreform“. In diesem Zusammenhange

ist wesentlich, daß aufgezeigt wird, wie gerade die Zerstörung an den Säulen der Ernährung Fett, Eiweiß, Kohlehydrate im Stoffwechselfeld alle Wachstumsdynamik vor oder nach der Geburt entscheidend stört. Der Bauer weiß noch, daß er der Kuh, bevor sie zum Kalben kommt, zweckmäßigerweise Leinsaat gibt. Der Eingriff, der heute an den Nahrungsfetten erfolgt, ruft Wachstumsstörungen im Sinne einer Unterfunktion der Lebensvorgänge hervor, nicht zuletzt auch das pathologische Wachstum der Geschwulstbildung.

Außer dem Fehlen der lebensnotwendigen bio-logischen Fette, der Zufuhr von lebensgefährlichen Fetten, sind unbio-logisch und abzulehnen alle Insekticide, viele Medikamente, Verpestung der Atemluft durch Industrie-Abgase, die besser unter Kontrolle gebracht werden könnten, und die meisten heute benutzten Konservierungsmittel in der Nahrung.

Es heiße sich noch eine ganze Liste aufstellen von Faktoren, die sonst noch schädlich auf den Organismus einwirken und deren Schäden sich bei Mangel an den „lebensnotwendigen Fetten“ um so stärker auswirken. Dazu gehören nicht zuletzt Mißbrauch und Unordnung im Bereich des Sexuellen.

Erst die seit 1952 erfolgte wissenschaftliche Klärung und Fundierung dieser Zusammenhänge erleichtern nun die Bearbeitung dieser Probleme.

Nim erhalten viele, die auch etwas Frischkost und vielleicht sogar fleischlose Kost verabreicht haben, erneut Auftrieb. „Das haben wir schon immer gewußt.“ Vielleicht hatte man aber sogar aus Gründen der Ersparnis – wie dies sehr häufig der Fall war – auch in der Vegetarier-Gaststätte und im Sanatorium minderwertige Fette, das „Salatöl“, benutzt und so den Erfolg in Frage gestellt. Leben und Wachstum werden aber entscheidend gestört, wenn gerade der elementar wichtige Nahrungsstoff Fett nicht in Ordnung ist und schädliche Einflüsse leichter überwunden, wenn das Nahrungsfett im Sinne der Öl-Eiweiß-Kost in Ordnung ist.

Was sollen wir essen?

Es weiß jeder: Bei Ernährungsfragen ist wichtig, *was* wir essen, aber es ist auch nicht bedeutungslos, *wie* wir die Nahrung zu uns nehmen, und auch nicht belanglos, wie diese Nahrung zubereitet wurde.

Im Rahmen der von mir empfohlenen Ernährung ist im Grunde alles erlaubt, was der Mensch nach seinem natürlichen Auswahlvermögen zu sich zu nehmen wünscht. Das grüne Blatt wird roh oder gekocht empfohlen. In den Rüben und Knollen sind Stoffe gespeichert, die für die Nahrung des Menschen wichtig sind. Kinder essen Möhren, Kohlrabi, Radieschen, sowie Sauerkraut sehr gerne roh, und das ist richtig. In den Früchten finden sich je nach Art verschiedene Stoffe, in denen viel Energie gespeichert wurde. In Trauben, Beerenobst oder Kernobst ist der Gehalt an gespeichertem Zucker hoch, und diese Früchte werden immer gerne gegessen und

werden ebenfalls empfohlen. In anderen Früchten, vorwiegend in den Nüssen, ist die Energie in Form von Öl und Eiweiß gespeichert. Gerade diese Früchte sind heute als Nahrungsmittel besonders wichtig, weil auf dem Gebiet der Nahrungsfette durch Eingriff der Industrie das Nahrungsfett entwertet wurde.

In Fragen der Ernährung sollte man ruhig der autonomen Selbstregulation Raum lassen. Sehr häufig habe ich bei Kindern dieses Vermögen überprüft. Kindern bringe ich an Stelle der üblichen Süßigkeiten entweder Obst mit oder aber LINOMEL, Leinsaat mit Honig. Ein kleiner fünfjähriger Bub in der Schweiz reagierte wie folgt: Mit großer Freude aß er aus der LINOMEL-Packung einen Löffel voll nach dem anderen. Nach einiger Zeit schaute er sich im Zimmer um. Auf dem Tisch stand eine Obstschale. Er bediente sich, während die Mutter und ich zuschauten, intensiv der dort befindlichen Trauben, und nach einigen Minuten kehrte er vergnügt zu seiner Fett-Eiweiß-Quehe, dem LINOMEL, zurück, um dort weiterzufuttern. Mir war dieser Rhythmus bei der Selbstauswahl interessant. Diesem Auswahlvermögen sollte man bis zu einem gewissen Grade Raum lassen. Natürlich muß die Mutter bei dem Kinde ausschalten, was das Geschäft an geschöner, verzuckerter, getarnter, entwerteter Nahrung anbietet. Aber auch in dieser Hinsicht ist der gesunde Instinkt bei Kindern, Hunden, Vögeln, ein erstaunlich guter Zeuge meiner wissenschaftlichen Erkenntnis, und viele Erfahrungen des Landwirtes bestätigen diese ebenfalls. Dieses Wissen und die Weisheit bei der Auswahl der Nahrung sind ein Vermögen wert und sollten erhalten bleiben und gefördert, nicht aber irregeleitet werden.

Vom Wert des Rettichs und Rettichsaftes sollte man wissen, daß er oxydationsfördernde Fermente enthält. Man sollte sich des Brennesselsaftes bedienen, die anregende Wirkung des Meerrettichs wahrnehmen, Wildgemüse in ihrem Wert erkennen. Es ist sicher nützlich, die stärker spezifische Auswirkung dieses oder jenes Krautes zu kennen. Viel ist von diesem wertvollen Wissensgut auch in der Reform und Naturheilkunde noch gewahrt. Aber auch in der Reform-Ernährung oder der vegetarischen Kostform war in den letzten Jahren (bis 1952) im allgemeinen eine Verarmung an natürlichen Fett-Eiweiß-Trägern feststellbar. Aus diesem Grunde griff man den wissenschaftlichen Rat auf und bereicherte die vegetarische Ernährung durch Quark und durch Joghurt als Eiweißträger. Gerade durch diese „Bereicherung“ wurde aber die Harmonie Fett-Eiweiß weiter gestört durch Eiweiß-Überlastung im Verhältnis zur Fettnahrung. Aber gerade die Harmonie zwischen Fett und Eiweiß ist für die zentralste Lebensfunktion Atmung, Veratmung der Nahrung, einschließlich der Fettverbrennung entscheidend wichtig. Längst ist bekannt, daß die gesamte Nutzbarmachung der Nahrungsstoffe entscheidend gestört wird, wenn die hochungesättigten Fettsäuren, die gleichsam bei der Nahrungsverbrennung als Initial-Zündung dienen, fehlen. Die industrielle Verarbeitung des Nahrungsfettes entfernt aber systematisch diese lebensnotwendigen Fette. Bei der

Fetthärtung oder hohen Erhitzung zur Haltbarmachung der Fette einschließlich der öle werden gerade die wichtigen sauerstoff-freundlichen Fettanteile zerstört. Kein Eingriff auf dem gesamten Gebiet der Ernährungsindustrie wirkt sich so entscheidend und an so zentraler Stelle mit so ungeheurer Tragweite aus, wie die ungünstige Bearbeitung der Nahrungsfette.

Wenn ich also für Gesunde und Kranke heute eine besondere Ernährung empfehle, die ich meine „Öl-Eiweiß-Kost“ nenne, so handelt es sich im Grunde gar nicht um eine besondere Ernährungsform. Es handelt sich lediglich um folgende Tatsache: Wissenschaftlich wurde erkannt, daß der Kardinalschaden in der Medizin heute in der Sauerstoffhot und in der „fettigen Degeneration“ hegt. Die damit in Verbindung stehenden Erkrankungen betreffen den ganzen Symptomen-Komplex, der mit der Fettverbrennung in Verbindung steht, das Fettsyndrom. Durch die Erkennung, welche chemischen Eingriffe am Nahrungsfett ursächlich an der Fehlentwicklung der gesamten Ernährung und in der Medizin wesentlichen Anteil tragen, werden nun Ratschläge erteilt, wie man diese Fehler aus der Ernährung ausklammert, solange der Staat die Ordnung dieser Angelegenheit auf höherer Ebene noch nicht übernommen hat. Im wesentlichen handelt es sich darum, daß alle natürlichen Nahrungsmittel zur freien Wahl zur Verfügung stehen, und es ist zu beachten, daß sowohl die zuckerhaltigen Früchte als auch die Öl-Eiweiß-Träger entsprechende Berücksichtigung bei der Zusammenstellung der Ernährung finden. Wichtig ist, daß mindestens die Hälfte aller Nahrungsmittel roh zu genießen ist. Wenn darüber hinaus weitere Ratschläge erteilt werden, so handelt es sich einfach darum, daß es zu erkennen gilt:

1. Die natürlichen hochungesättigten Fette stellen heute ein lebensnotwendiges unerlässliches Nahrungsmittel für jeden Organismus dar. Er bedarf dieser Fette dringend.
2. Die chemisch bearbeiteten handelsüblichen Fette in Form von Margarine, handelsüblicher Mayonnaise, Fetten in Backwaren, im Gaststättengewerbe usw. stellen in den meisten Fällen einen Ballast dar für den gesamten Organismus. Sie hemmen und stören das Wachstum der Kinder und jede Lebensfunktion des Menschen.
3. Behandlungsmethoden von Nahrungsmitteln wie Konservierung mit Chemikalien, z. B. Gemüse in Konservendosen, oder bei Fleisch- und Wurstwaren versetzen die Lebensmittel häufig mit Giften, die Verbrennung, Veratmung der Nahrung und jede Lebensfunktion stören und die lebende Substanz der Zelle und des Blutes sowie des Herzmuskels zerstören.
4. Bei der Zubereitung der Nahrung im Haushalt muß die Hausfrau etwas davon wissen, welche Behandlungsmethoden die heute mehr denn je zu

schützenden hochungesättigten atmungsaktiven Anteile in der Nahrung schützen oder zerstören.

Wenn man diese grundsätzlichen Linien einmal erkannt hat, wird es jeder Hausfrau nach kurzer Zeit möglich sein, eigenständig die Ernährung vernünftig und ihrer Geschmacksrichtung entsprechend zu gestalten. Sie wird erkennen, daß es bei meiner „Öl-Eiweiß-Kost“, wie ich sie in dem Büchlein „Krebs - ein Fettproblem“ beschrieben habe, nicht um eine besondere Ernährung geht, sondern um einen Hinweis, wie der Kardinalschade in der Ernährungslage heute wiedergutmacht werden kann. Dennoch muß manche Hausfrau heute erheblich umdenken, wenn man aus dem täglichen Ernährungsplan Fleisch und Wurst streicht, nicht etwa, weh Fleisch immer und um jeden Preis abgelehnt wird. Es ist gar keine Frage, daß heute viel zu viel Fleisch gegessen wird. Die Ausschaltung der Fleisch- und Wurstwaren erfolgt hier, weil diese mit schlechten Chemikalien behandelt sind und weh die Tiere häufig mit unguuten Methoden, mit Hormonen oder mit schlechten minderwertigen Fetten gemästet wurden. Aus diesem Grunde werde ich auch in diesem Büchlein ein paar Anregungen geben, wie der Tagesplan aussehen kann, ohne daß der starke, schwer arbeitende Mann oder das heranwachsende Kind irgend etwas entbehren.

Rezepte:

Das *morgendliche Muesli* wird wie folgt bereitet:

In ein Glasschälchen gibt man zwei Eßlöffel LINOMEL, darüber schichtet man behebbares Obst, einen geraspelten Apfel, Beerenobst, kleingewürfelte Apfelsinen, zerschnittene oder mit der Gabel zerquetschte Bananen, Trauben, im Winter in Obstsaft aufgeweichte Trauben-Rosinen oder anderes in Saft aufgeweichtes Trockenobst. Über diese zweite Schicht gibt man nun, etwa wie man Obstsalat mit Schlag- sahn e überschichtet, eine Lage Quark mit Leinöl. Als Richtlinie für die Menge wird die Dosis von drei bis vier Eßlöffeln pro Person angegeben. Die Quark-Leinöl- Mischung wird wie folgt zubereitet:

In einem Mischgerät werden zunächst eine Tasse Milch, eine Tasse Leinöl (etwa 150 g) und ein Eßlöffel Honig kurz gemischt. Dann gibt man nach und nach eßlöffelweise unter ständigem Verrühren den Quark hinzu und zwar so lange, bis eine fast breiige homogene Masse entstanden ist. Ganz zum Schluß fügt man dann — wenn man einen Starmix oder einen Multimix zur Verfügung hat — eine Hand voll Mandeln hinzu, Walnüsse, Haselnüsse, Pinienkerne, Cashew-Kerne oder Paranüsse. Die geschmackliche Variation kann außerdem sehr gut erreicht werden mit Hagebutten- mark, mit Sanddornsaft, mit Kokosraspeln, mit Kakao oder auch mit Orangen- und Zitronensaft. Die letztere Zubereitung, bei der man, wenn die Früchte nicht gespritzt sind, auch ein Stückchen Apfelsinen- und Zitronenschale mitverarbeitet, schmeckt besonders gut in Form der Zitronen-Orangen-Cremes. Es wird bei diesem

kurzen Hinweis deutlich, daß zahlreiche andere Geschmacksvariationen möglich sind. Es ist nicht erforderlich, daß etwa der arme kranke Patient, der diese Zubereitung „essen muß“, um gesund zu werden, tagtäglich wider Willen eine eintönige, nach Leinöl schmeckende Nahrung zu sich nimmt. Der Gesunde ißt, was ihm schmeckt, dies gilt um so mehr für die Kranken. Diese Kostform mit den wertvollen natürlichen Fetten kann jedem Geschmack in herzhafter oder süßer Richtung angepaßt werden.

Das *Mittagessen* sollte täglich mit einer Rohkostplatte beginnen. Diese kann sowohl im Sommer als auch im Winter einen grünen Salat enthalten, außerdem Rettich oder Rübensalat, vor allen Dingen auch Möhren, die sehr zu empfehlen sind. Die Kartoffeln werden als Schalkartoffeln gereicht. Das warme Gemüse ist in Wasser gedämpft und erst nachträglich mit DIÄSAN gefettet. Gemüsesuppen werden sehr empfohlen und können mit Hefeextrakten oder mit Soja-Würze, zum Beispiel mit der japanischen Shoyu-Würze, herzhaft* abgeschmeckt werden.

Als Nachtisch wird dem Kranken, der diese Fett-Eiweiß-Anteile dringend benötigt, Quark-Leinöl in süßer Zubereitung gegeben. Die Dosierung muß natürlich dem Einzelfall entsprechend angepaßt werden. Vor schlechter Fettverträglichkeit braucht man sich bei dieser Form der Darreichung aber nicht zu fürchten.

Abends wird wenig gegeben, keine Kartoffeln, kein Schnittkäse, nur leichte Kost. Buchweizen, Vollreis, Hirse, Haferflocken, LINOMEL oder Sojaflocken als Suppe werden bevorzugt, aber auch Brot mit Rettich, Tomaten, Tartex und DIÄSAN als Brotaufstrich werden gerne gegeben.

Über weitere diätetische Maßnahmen, wie die Empfehlung des Sauerkrautsaftes, der milchsauen Gemüse (Sauerkraut, grüne Faßbohnen u. a.) sind in dem praktischen Buch „Krebs - ein Fettproblem“ genauere Hinweise gegeben. Die Hausfrau entscheidet weitgehend über die Gesundheit der Familie.

Ernährung vermag viel, jedoch ist ohne Sauerstoff und Stofftransport auch die beste Ernährung nicht ausreichend zur Gesunderhaltung. Darum seien auch ein paar Worte angefügt über die entsprechende Lebenshaltung.

2. Das Fettsyndrom in der bio-logischen Lebenshaltung

„*Tages Arbeit, abends Gäste, saure Wochen, frohe Feste*“, dieser Hinweis reicht nicht mehr aus. Wir können tagsüber in ernster Arbeit am Schreibtisch unsere Pflicht erfüllen und abends in geselligem Beisammensein Entspannung finden, und der Körper hat doch die notwendige Bewegung im Freien nicht gehabt. Sauerstoff ist nötig

* Für die Schweizer: „herzhaft“ bedeutet in der Schweiz: „rezent und rassig“.

und auch die Bewegung, die alles in Fluß hält und in Bewegung bringt. Diese Bewegung sowie körperliche Arbeit bewirken auch eine Belastung. Dabei sind die rechte Dosierung und der richtige Rhythmus von entscheidender Bedeutung. Diese Betätigung kann als Reiz und Anregung wirken. Bei starker Belastung wird sie erst Resistenz verursachen, dann Erlahmung der biologischen Regulation. Darauf komme ich im Kapitel „Ärztliche Behandlungsmethoden“ noch zurück. Auf jeden Fall ist Erholung und vor allem Erholung zum rechten Zeitpunkt, früh genug, nicht erst nach vollständiger Erschöpfung, von Bedeutung. In dieser Hinsicht spielt der gesunde, natürliche Schlaf, vor Mitternacht begonnen, eine oft unterschätzte Rolle.

Wie die Substanz für die oxydative Erholungsphase gewährleistet sein muß, so ist ebenso sicher, daß der Organismus, daß die Organe den ihnen gemäßen Rhythmus für Leistungen und für die Regenerierung, die oxydative Erholungsphase benötigen. An den Leberzellen oder Sekret bildenden Zellen kann sehr gut studiert werden, wie jede Zelle ihren besonderen der Tageszeit angemessenen Rhythmus hat.

Die Auswirkung der Seifen, die wir zur Pflege der Haut benutzen, ist nicht leicht zu überwerten. Die schlechtesten Fette werden heute zur Seifenherstellung benutzt. Die Weisheit der Griechen, daß die Gestalt schön werde vom Öl, gilt noch heute. Die linolsäurehaltigen Seifen werden vom gesamten Menschen als wohltuend empfunden. Auch die Haut nimmt diese dankbar auf und Hautcremes sind dann weitgehend überholt.

Manche Unsitten der unbiologischen Lebenshaltung schwinden bei entsprechender vollwertiger Nahrung von selber. Man kann nicht nur im Tierversuch durch Mangel an hochungesättigten lebensnotwendigen Fettsäuren bewirken, daß die Begierden wachsen. „They will mate“, sie wohn intensiv Begattung, so daß sie sich die Pfoten wundscheuern am Gitter, dies berichteten die Wissenschaftler *Burr* und *Burr* über die Mangelercheinungen durch Fehlen der hochungesättigten Fette bei Ratten. Die Gier zum Rauchen schwindet, wie mir viele starke Raucher berichteten, sofort einige Tage nach Beginn mit der Öl-Eiweiß-Kost. Auch die Trunksucht steht in Verbindung mit erschwertem Fettstoffwechsel. Manche Begierden sind ein Suchen nach etwas, was man selber nicht fassen kann. Gesunde Nahrung verleiht mehr Spannkraft, auch die Lebenshaltung bio-logisch auszurichten.

Die Lebenshaltung wird von noch vielen anderen Faktoren bestimmt. Dabei spielen seehsche Einflüsse eine große Rolle und nicht zuletzt die Dipolarität zwischen Himmel und Erde, in der der Mensch lebt. Der Mensch, der unter Gott lebt, wird im allgemeinen auch seine Lebenshaltung besser geordnet ausrichten.

Wie wichtig für die gesamte Lebenshaltung und Lebensgestaltung auch die seehsche Haltung und geistige und geistliche Einflüsse sind, wird bei dem Thema Schlaf bereits deutlich. Das Ineinandergreifen von Leib und Seele, von psychischen, physiologischen und physikalischen Vorgängen soll hier nicht im einzelnen erörtert

werden. Das Zusammenspiel ist sehr intensiv, und die gegenseitige Beeinflussung ist stärker, als man im allgemeinen annimmt. Wenn ich in den vorliegenden Ausführungen betone, daß bei der Ordnung der Nahrung der Nerv der Nahrung, das Nahrungsfett, zu allererst in Ordnung sein muß, so bedeutet das nicht, daß ich die Bedeutung der seelischen Einflüsse oder der methaphysischen übersehe. Über dieses Gebiet wäre ein neues Buch zu schreiben. Bei der hier kurz zu charakterisierenden Lebenshaltung sei nur vermerkt, daß Sauberkeit und Pflege von Leib und Seele wichtig sind.

Über Pflege der Haut, Bürsten, Kalt-Wasser-Anwendung, Sauna, Sport und Joga ist viel Gutes geschrieben worden. Ich empfehle gerne Joga-Übungen, halte viel von sinnvoller Kaltwasser-Anwendung, auch von Sauna, am besten in Verbindung mit dem Schwimmen im Freien, wie es z.B. in Schweden üblich ist. Alles hat aber nur Sinn in Verbindung mit der rechten Nahrung, die das öhlende Prinzip enthält, die die Bio-Elastizität fördert und erhält. Die alten Jogi haben es sogar eindeutig so formuliert, daß keiner die Höhe der Jogi-Kunst erreicht, ohne Leinsaat als tägliche Nahrung zu sich zu nehmen.

Wichtig ist die Gelassenheit, frei von Verkrampfung durch krankhaftes Besitzenwollen, sei es nun Gold, Gunst, Amt oder Rang „oder sei es auch nur die Erlaubnis, bleiben zu dürfen, was man bisher gewesen ist". (R. *Schneider*, in Las Casas vor Karl V.) „Haben, als hätten wir nicht", das ist die Kunst, die zu rechter Lebenshaltung wesentlich beiträgt.

Lassen wir uns Zeit, obwohl die Hetzjagd unserer Zeit uns manchmal mitnehmen möchte in das atemberaubende Tempo bis zur vollständigen Erschöpfung. Lassen wir uns Zeit, das Fundament unseres hiesigen Daseins, Nahrung, Atmung und Bewegung, schöpfungsgemäß auszurichten. Lassen wir uns auch Zeit, die Verbindung zu den starken Strömen aus der oberen Welt aufzunehmen. Auch von dort empfangen wir wichtige Impulse und Wegweisung für die uns gemäße und gesunde Lebenshaltung.

3. Das Fettsyndrom in der bio-logischen Behandlungsmethode

Ist nun der Arzt überflüssig? Im besten Falle natürlich weitgehend. Aber es ist irrig, wenn ein Arzt meinte, alles, was wir bisher gelernt haben, ist ja dann überflüssig geworden. Besteht nicht die Hauptkunst des Arztes darin, Meister der Lebensrhythmik, der Rhythmik der menschlichen Lebensfunktionen zu sein und Meister darin, diese zu harmonisieren? Mit feinem Fingerspitzengefühl muß er herausfinden, ob er einen Reiz ausüben, aktivieren muß, oder zur Ruhe mahnen. Dies kann ihm

keine pharmazeutische Industrie vermitteln. Und weil heute die Lebensrhythmik in ihren Fundamenten gestört ist durch falsche Lebensmittel und unrichtige Lebenshaltung, brauchen wir mehr denn je den Arzt, der alles mit in die Behandlung einbezieht, den gesamten Menschen, auch die Ernährung und die Möglichkeiten und Grenzen seines Tuns.

Die Werbung für ein Präparat trifft zumindest nicht auf alle Fälle zu. Sehr häufig aber ist dieses auf schnelle „eindrucksvolle Wirkung“ abgestimmt, auf „Wirkung“ nur auf den Arzt.

Als eine namhafte pharmazeutische Firma sich 1952 mit der Auswertung meiner wissenschaftlichen Erkenntnisse beschäftigte, verlangte man von mir, nichts über Ernährungsfragen zu erwähnen. Wir wollen die Hilfe „in nuce“ bringen. Dies ist eben nicht möglich. Jedes Medikament, jede physikalische oder phytotherapeutische Behandlungsmethode benötigt einen Organismus, bei dem die Antwort auf die „Behandlung“ bio-logisch ist. Diese Voraussetzung muß sichergestellt sein und berücksichtigt werden. Der Einfluß von destruktiv wirkenden Fetten kann durch keine Injektion oder Tablette aufgehoben werden, sondern nur durch biologisch hochwertige Fette. Diese günstige Auswirkung kann dann allerdings vom Arzt unterstützt werden.

Wenn bei der Empfehlung des Präparates E 39 von der herstellenden Firma bzw. deren ärztlichem Berater heute behauptet wird: „Es handelt sich ja um das Krebsleiden selbst, das unabhängig von der Verpflegung und Umgebung ist“, so ist bei dieser Betrachtung an den Fundamenten etwas unrichtig, unbiologisch. Es handelt sich um den Menschen, der niemals „unabhängig von der Verpflegung und Umgebung ist“, am allerwenigstens der Krebskranke. Ein Chinese, der die Akku-Punktur in Deutschland realisieren wollte, stellte fest: Die Menschen hier reagieren wie ein verstimmtes Klavier. Zu der gleichen Feststellung kam man bei der Überprüfung der Enzymkraft der Säfte aus Carica Papaya.

Sorgen wir, daß das Klavier wieder gestimmt wird. Dann mag der Arzt im Notfall darauf spielen, als ein rechter Künstler, der bei aller Erarbeitung der technischen Voraussetzungen sich die Liebe zur Kunst und sein Können bewahrt hat.

Außer der allgemeinen Betrachtung über bio-logische Behandlungsmethoden seien aber auch ein paar praktische Hinweise zur Kombination mit der „Ernährungstherapie“ im Rahmen der Öl-Eiweiß-Kost gestattet. Es handelt sich ja dabei um eine Anregung und Wiederherstellung der Fettverbrennung und Atmung, des Zusammenspiels im Fett-Eiweiß-Stoffwechsel als integrierende Funktion für das gesamte Fettsyndrom als Kettenreaktion mit vielseitigen Verzweigungen und Variationen.

Bei der Fettverbrennung spielten Lipase-Fermente eine erhebliche Rolle. Da aber der Fettstoffwechsel mit dem Eiweißstoffwechsel verhaftet ist, ist diese biochemische

Reaktion auch von der Funktion der eiweißspaltenden Fermente betroffen. Reich an diesen Lipase-Fermenten und dem bio-logischen Gegenspieler sind viele Milchsäfte der Pflanzen. Die daraus gewonnenen Drogen sind von ungeheurer Bedeutung finden gesamten Fettstoffwechsel. Sie wirken aktivierend auf den gesamten Komplex des Fettsyndroms in der umfassenden Bedeutung der vorstehenden Darlegungen. Die günstige Auswirkung betrifft in gleicher Weise den Abbau unerwünschter Fettdepots, verhärteter hornartiger Tumorknoten sowie den Aufbau der Muskelsubstanz bei Magersucht und Muskelschwund. Selbstverständlich ist für diesen ungeheuer wichtigen fermentativen Prozeß, für die günstige Beeinflussung des gesamten Fettsyndroms gutes Fett, d. h. naturbelassenes hochungesättigtes Fett erforderlich. Aus diesem Grunde waren die enorm günstigen Auswirkungen, die man mit einigen derartigen Fermentkomplexen bei den Eingeborenen in Afrika und Indien beobachtete, in Deutschland nicht realisierbar. Man stand mit gebundenen Händen vor der Frage, wie dieser so ungeheuer wichtige fermentative Prozeß aktiviert werden könnte. Es ist also kein Zufall, wenn ich im Rahmen meiner Öl-Eiweiß-Kost die Entdeckung machte, daß diese fermentreichen rein pflanzlichen Milchsäfte sich im Rahmen dieser biologischen Behandlungsmethode als wichtiges aktivierendes Prinzip bewährten. Eine Aufzählung dieser phytotherapeutischen Möglichkeiten würde den Rahmen dieser Ausführung sprengen.

Als Kombinationsmethoden sind noch zahlreiche naturgemäße Verfahren geeignet. Bei Substitutionen von Drüsenextrakten, Hormonen und anderen „bio-logischen Stoffen“ ist zu beachten, daß diese Substitutionen Erlahmen der Eigenfunktion dieser entsprechenden Organe hervorrufen können. Bei Anwendung dieser therapeutischen Methoden ist besondere Vorsicht geboten. Hier ist die Dosierung von ungeheurer Wichtigkeit, bedeutsam kann z. B. die Anwendung von Insulin, Methionin, auch von Glutamin-Säure kombiniert mit Methionin sein. Bei der Anwendung der letztgenannten Stoffe ist Konstitution und Geschlecht zu berücksichtigen.

Mit narkotischen Schmerzmitteln ist äußerst sparsam umzugehen. Barbiturate hemmen Atmung und Lebensfunktion, insbesondere in Gehirn und Nerven, aber auch in der Leber.

Eine klare Linie sollte jeder Therapie das Maß geben. Daher ist zu meinem großen Bedauern der von *Martius* (Göttingen) mir vorgeschlagene Weg, zur Krebsbehandlung der Bestrahlung zuzustimmen und gleichzeitig die Öl-Eiweiß-Kost zu empfehlen, nicht möglich. Wenn man bisher glaubte, Krebs ist Wucherung, zuviel Wachstum, und mit wachstumshemmenden Mitteln und Methoden den Krebs „bekämpfte“, so ist es nicht möglich, diese Behandlung zu kombinieren mit der von mir vorgeschlagenen Ernährungstherapie. Auf den Vorschlag: „Ihre Methode sollte dann als Hilfsmethode in der Krebstherapie zur Anwendung kommen“, konnte ich noch ruhig antworten: „Es ist die Hauptsache, daß diese Methode hilft. Alles andere ergibt

sich durch autonome Selbstregulation." Soviel bio-logische Kraft wird auch in dem Volkskörper noch erhalten sein. Aber die gleichzeitige Anwendung von Hormonen oder Bestrahlung im Rahmen meiner Öl-Eiweiß-Kost ist sinnwidrig. Diesem Vorschlage konnte ich beim besten Willen nicht zustimmen.

Zur Überwindung von Schmerz und Schlaflosigkeit erfordert die Führung durch den Arzt Kenntnis auch der negativen Auswirkungen des verabreichten Mittels, Einfühlungsvermögen in den Kranken und verantwortungsbewußtes Handeln ohne Hetze. Die Versicherungsträger mögen wohl erwägen, daß sie durch großzügigere Regelungen viele unnütze Ausgaben für sinnwidrige Medikamente, die nur im Augenblick Besserung vortäuschen, sparen können. Oft ist ein Gläschen Wein wertvoller und bio-logisch günstiger als die Tablette.

Was ist bio-logisch als ärztliche Behandlungsmethode? Wenn der Arzt als Meister der Lebenskunst und Kenner der Lebensfunktionen die ihm anvertrauten Menschen zu der Meisterschaft führt, dieser bio-logischen Gesetzmäßigkeit entsprechend zu leben. Ziel des Arztes sollte ja doch immer sein, daß Krankheit und Krebs bio-logisch überwunden werden. Diese Meister in der Lebensführung werden unter den Ärzten immer gesucht.

Schlußbe trachtung

Atmung, Wachstum, Vermehrung kennzeichnen das Leben.

Diese Lebensvorgänge sind eng mit dem Vorgang der Fettverbrennung und dem Einbau der Fette in den Zelleib verbunden.

Sauerstoffaufnahme bzw. Sauerstoffhot sind von der Beschaffenheit des Nahrungsfettes abhängig, ebenso das Problem der gesunden oder krankhaften Wachstumsvorgänge (Krebs). Beide Lebensfunktionen benötigen die natürlichen Fette, die hochungesättigt sind und Sauerstoff begierig aufnehmen. Entfernen der sauerstofffreundlichen Doppelbindung (Fetthärtung) bedeutet, die Fette für den Organismus funktionsuntüchtig machen. Funktionsuntüchtige Fette wirken hemmend und lähmend auf die zentralsten Lebensfunktionen. Auf Grund anatomischer, fettchemischer und physiko-chemischer und chemisch-physiologischer Untersuchungen kann gesagt werden:

Die Gehirn- und Nervenfunktion, die Funktion der Sinnesorgane, wie Auge und Ohr, die Schleimsekretion, Asthma, die Darm- und Unterleibsfunktionen, Leber-Galle-Sekretionen, die Leitung im Gefäß- und Lymphsystem, die Nierentätigkeit, die Hautfunktion und Atmung durch die Lungen, Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit des Blutes, die Herzaktion, Muskelkontraktibilität, Muskelkraft und -erholung sowie die Tüchtigkeit der Gelenke sind abhängig von der Funktionstüchtigkeit der Nahrungsfette als Lebensmittel. Auch Immunität gegen Infektionen, Sexualität und Befruchtungsvorgänge, neurotische Erscheinungen, Mangel an Leistungsfreude,

vitale Kraft und seelisches Wohlbefinden sind heute in besonderer Weise als Fett-syndrom zu kennzeichnen. Das Adaptationssyndrom nach *Selye* oder Fieberaffektio-nen mit ihren Folgen kennzeichnen in besonderer Weise, wie jede Belastung des menschlichen oder tierischen Organismus erhöhte Ansprüche an die Veratmung der Fette und den Energiegewinn aus dem Fett-Eiweiß-Stoffwechsel steht.

Das Studium der Wachstumsvorgänge beweist, wie wunderbar die weitgehende Wirkung der formgebenden strukturbeherrschenden „verborgenen Fette“ als ord-nendes Prinzip beobachtet werden kann. Ein markantes Merkmal für die patholo-gische Auswirkung durch Aussonderung der Fette aus dem lebenden Substrat er-halten wir bei ahen „fettigen Degenerationen“, Herzverfettung, Leberverfettung und Rheuma. Die stärkste und eindeutigste derartige pathologische Auswirkung des Fett-syndroms finden wir bei Carcinom mit seinen Begleitsymptomen. Wie normales Wachstum von den biologischen Fetten beherrscht wird, so kann die pathologische Form der „Wachstumsexzesse“, der „Wucherung“, das Erlahmen von Wachstum und Lebensfunktionen durch bio-logische Fette wieder beherrscht und normalisiert werden.

Jede ärztliche Behandlungsmethode, die die Krankheit oder die Funktion der entsprechenden Organe angeht, ohne die Bedingungen zur autonomen Selbst-regulation des lebenden Organismus, zu normalen Lebensfunktionen sicherzustehen, wird erfolglos bleiben, dies um so mehr, als heute durch industrielle Eingriffe an dem Nahrungsfett bei vielen Verbrauchern die „elementaren“ Voraussetzungen für die Atmung nicht mehr sichergestellt sind.

Das Kernproblem der Medizin heute und der Lebensweise (Nahrung) wird als Fett-syndrom gekennzeichnet. Diese Auswirkungen sind so markant und so umfassend, daß ahe anderen Schäden oder Relationen — wie die Statistik der Vereinten Nationen nun auch bewiesen hat — demgegenüber sehr zweitrangig werden.

DIE UNTERSUCHUNG DES BLUTES ZUM KREBSNACHWEIS

I. Ausführung

Entnahme der Blutproben: An der Fingerbeere wird mit einem Messerchen oder mit einer Kanüle ein Tröpfchen Blut entnommen. Die Haut an der Entnahmestelle muß vorher mit Äther sorgfältig entfettet werden. Das erste herausquellende Tröpfchen wird entfernt. Pressen muß unbedingt sorgfältig vermieden werden. Sodann bringt man von dem herausquellenden Blut ohne Anwendung einer Pipette das Blut unmittelbar auf Papier, und zwar derart, daß der Durchmesser des Blutflecks auf Papier etwa 3–5 mm betrifft. Das Papier muß gut durchfeuchtet sein, so daß von beiden Seiten des Papiers ein gleichmäßiger Blutfleck sichtbar ist. Abwischen des Blutes mit diesem Papier ist zu vermeiden, da alle Bestandteile des Blutes gleichmäßig auf dem Papier verteilt sein müssen. Die Rückseite des Papiers muß unbedingt beachtet werden. Der Blutfleck wird auf Papier Schleicher und Schüll Nr. 2043 b derart angebracht, daß der Fleck sich 3 cm von der unteren schmalen Kante des Papiers befindet. Die zugeschnittenen Papiere sind von der genannten Firma unter der Bezeichnung „Für Hämatogramme nach Dr. Budwig“ zu beziehen.

Entwicklung der Papyrogramme: Der auf dem Papier befindliche Blutfleck muß mindestens 3 Stunden trocknen. Anschließend soll er entweder am gleichen Tage entwickelt werden oder aber innerhalb von 24 Stunden. Ein Ruhenlassen des Papiers über Nacht beeinträchtigt die Befunde nicht. Die Entwicklung der Papyrogramme erfolgt in einer Apparatur, wie sie bei der aufsteigenden Chromatographie zur Zeit häufig verwandt wird. Die Apparatur wurde von der Verfasserin für die fettchemischen Untersuchungen wie folgt gestaltet: Ein Aquarium mit den Ausmaßen $h = 22$ cm, $l = 24$ cm, $br = 16$ cm oder 32 cm wird mit einem aufgeschliffenen Glasdeckel gut verschlossen. Man füllt nun frisch über Kalk destillierten reinen Methylalkohol hinein, so daß der Boden etwa 2 cm hoch damit bedeckt ist. Am oberen Rande bringt man nun Glasstäbe, die zwischen 2 Korken gepreßt sind, derart an, daß man die Papierstreifen darüberhängen kann, so daß sie mit der unteren Kante etwa 5 mm in die Alkoholschicht hineinreichen. Man arbeitet bei einer Zimmertemperatur von etwa 20–24°. Läßt man nun in einem gut verschlossenen Gefäß unter diesen Verhältnissen den Alkohol in dem Papier aufsteigen, so erreicht man, daß die Steigfront sich nach 2 Stunden in etwa 16–18 cm Höhe befindet. Kleine Variationen in der Steighöhe in Abhängigkeit von Temperaturschwankungen sind für den Befund des Carcinomnachweises unerheblich. Nach 2 Stunden nimmt man die Papiere aus der Alkoholflüssigkeit, und zwar derart, daß Fingerabdrücke auf dem Papier vermieden werden, da diese lipoidhaltig sind und das Erscheinungsbild auf dem Papier beeinträchtigen können. Anschließend kann man die Papyrogramme im Tageslicht und im UV-Licht beobachten.

II. Auswertung

Bereits im Tageslicht ist zu beobachten, daß sich bei gesundem Blut, das gesunden Menschen entnommen ist, das Erscheinungsbild wesentlich von dem Blute, das Krebskranken entnommen wurde, unterscheidet. Ein gelbgrüner, schweifartig ausgebildeter Fleck kennzeichnet die Stoffwechselstörung, die mit der Erkrankung an Krebs verbunden ist. Betrachtet man die Papiere im UV-Licht (benutzt wurde die Kofferlampe der Firma Hanau mit 2-mm-Schwarzglasfilter und einer Wellenlänge von 375–325 m μ), so ergeben sich markante Unterschiede, die zu diagnostischen Zwecken auswertbar sind. Mit dem gelbgrünen Fleck verhaftete, auf Papier schwer wandernde Lipoidanteile, die grün fluoreszieren, sind ein pathologisches Merkmal; im Blute Gesunder finden sich auf Papier leichter bewegliche, besser gewanderte, blau fluoreszierende Lipide. Der gelbgrüne Schweif über dem Blutfleck fehlt. Diese Erscheinungen können von jedem praktischen Arzt beobachtet und zu diagnostischen Zwecken in der Praxis nutzbar gemacht werden. Er wird bald selber herausfinden, daß ein Carcinom, das im Entstehen ist, auf diesem Wege gut auffindbar ist. Die Lokalisierung macht dann wenig Schwierigkeiten.

Die weitere Untersuchung der so gewonnenen Papyrogramme mit den Lipoiden des nativen Blutes ergab noch aufschlußreiche Befunde, die in der Broschüre „Die elementare Funktion der Atmung in ihrer Beziehung zu autoxydablen Nahrungsstoffen“ bereits geschildert wurden.

III. Die Abgrenzung des papyrographischen Nachweises von Carcinom im Hämatogramm

Die diagnostische Auswertbarkeit:

Die Beurteilung der Hämatogramme erfolgt bei der Betrachtung im Tageslicht und im UV-Licht. Auch sind Beobachtungen durch Anfärbungen mit verschiedenen Farbstoffen oder Behandlungen mit Kaliumpermanganat möglic. Bei den verschiedenen Phänomenen, die für Carcinom typisch sind, ist ein gelbgrüner Schweif am eindrucksvollsten. Dieser befindet sich nach der Entwicklung in Methylalkohol oberhalb des angebrachten Blutfleckens. Die Form, die Gabelung und die Verhaftung der Lipide oberhalb des Schweifes sind am eindeutigsten und einfachsten erkennbar. Dieser Schweif findet sich als spezifisches Merkmal im Hämatogramm des Blutes Krebskranker. Er findet sich außerdem bei Frauen *während der Menses*, auch am Tage unmittelbar vor Eintritt der Menses. Andere Begleiterscheinungen im Hämatogramm lassen beim geübten Beobachter Unterscheidungen zu. Um einen Krebsnachweis zu führen, erscheint es aber sinnvoll, bei der Frau die Tage der Menses auszuschneiden. Dieser Schweif wurde häufig bei *Diabetikern* beobachtet. Differentialdiagnostisch ist aber Diabetes von Carcinom abgrenzbar. Andererseits hat die Erfahrung gelehrt, daß stoffwechselphysiologische Zusammenhänge zwischen Diabetes und Carcinom bestehen. Im Laufe der Geschichte der Medizin sind immer wieder Stimmen laut geworden, die diese Tatsache bestätigen (s. dazu auch H. Jung, 1927).

Der Befund bei Leberkranken ergab häufig das Bhd eines Tumors in statu nascendi, was sich dann später als richtig herausstellte.

Zur Abgrenzung dieser Befunde bei Carcinom gegenüber anderen Erkrankungen wurden bereits mehrere tausend Untersuchungen durchgeführt. Generell kann ge-

sagt werden, daß Schwangerschaft einen positiven Befund nicht bewirkt. Wenn bei Schwangeren dieser Nachweis positiv ausfällt, so dürften die gesamten Umstände entsprechend gelagert sein (s. dazu auch Feyerter, Göttingen).

Eine präcancerogene Phase ist als solche erkennbar, ebenso ein weiter fortgeschrittenes Stadium der Erkrankung, welches ich als „mit Tumor schwanger“ bezeichne.

Auch nach kurz vorher erfolgter *operativer Entfernung des Tumors* fiel dieser Nachweis positiv aus.

Die *Bestrahlung* bewirkt häufig Veränderungen, die noch einer näheren Untersuchung und Abgrenzung bedürfen. Sie beeinflussen den Test. Jedoch erscheint diese Frage zur Klärung der Diagnose zunächst belanglos. Etwas anderes ist die Frage der Überprüfung, was stoffwechselfähig durch Bestrahlung bewirkt wird.

Im *Endstadium der Erkrankung* ist ein Zeitpunkt erkennbar, der sich auch im Chromatogramm als biologischer Zusammenbruch oder als Zustand der Auflösung widerspiegelt. In dieser Situation geht der Schweiß, der als Carcinomnachweis dient, auch sehr stark in Auflösung über. Diagnostisch erscheint diese Situation nicht mehr von Bedeutung. Sie wird in diesem Zusammenhang betont, da sie bei der Überprüfung der Gültigkeit und Brauchbarkeit dieses Testes von Belang ist, allerdings weniger für die Praxis. Dieser Test wurde an mehreren Patienten monatelang kontrolliert. Das Umkippen der eindeutig als Carcinom erkannten Situation zu der eben gekennzeichneten letzten Phase der Auflösung tritt so spät ein, daß das Schwinden des für Carcinom typischen Schweißes im diagnostischen Sinne unerheblich wird. Bei Lymphogranulomatose wird der Test positiv, ebenso bei Sarkom. Bei diesen Erkrankungen sind weitere Untersuchungen erforderlich, da die Zahl der überprüften Fälle gering ist.

Bei schwerer Lues wurde positive Reaktion beobachtet.

Weitere Bearbeitung und Abgrenzung dieses Testes ist erforderlich und wurde bei der Entwicklung vor acht Jahren systematisch verhindert. Die bereits vorliegenden Befunde sind aber zur Diagnose und in der klinischen Praxis brauchbar zur Erkennung, ob ein Tumor vorliegt und auch, wie weit die Erkrankung fortgeschritten oder rückgängig ist.

SCHRIFTTUM

- K. H. Bauer* Das Krebsproblem
- A. Berglas* CANCER, NATURE, CAUSE AND CURE, Pasteur-Institut (1957).
- J. Budwig* Als Studien auf dem Fettgebiet erschienen:
 „Papierchromatographie, Adsorptionstrennungen auf dem Fettgebiet" 52, 331 (1950), „Fette und Seifen".
 Der „Schaumtest in der Papierchromatographie" 52, 555 (1950), „Fette und Seifen".
 „Neue Wege in der Fettanalyse", Vortrag auf der DGF-Vortrags-Tagung in München, „Fette und Seifen" 52, 713 (1950).
 „Die Radiometrie der Ölsäure", „Fette und Seifen" 53, 69 (1951).
 „Die radiometrische Jodzahl der Fette", „Fette und Seifen" 53, 253 (1951).
 „Anwendung der Papierchromatographie auf Seifen", „Fette und Seifen" 53, 285 (1951).
 „Nachweis und Trennung von Fettsäuren", „Fette und Seifen" 53, 390 (1951).
 „Der Lipoid-Nachschub in der lebenden menschlichen Haut und seine papierchromatographische Bestimmung", „Fette und Seifen" 53, 406 (1951).
 „Die Papierchromatographie, Anwendung auf Lackrohstoffe", „Fette und Seifen" 53, 408 (1951).
 „Fluoreszenzfarben als Indikator bei der papyrographischen Analyse von Fettsäuren und Fetten", „Fette und Seifen" 54, 7 (1952).
 „Nachweis und Trennung von Konjuen-Fettsäuren I", „Fette und Seifen" 54, 10 (1952).
 „Nachweis und Trennung von Konjuen-Fettsäuren II", „Fette und Seifen" 54, 73 (1952).
 „Zur Biologie der Fette: Die Papierchromatographie der Blut-lipoide, Geschwulstproblem und Fettforschung", „Fette und Seifen" 54, 156 (1952).
 „Untersuchung von Poly-Ölen", „Fette und Seifen" 54, 348 (1952).
 „Kausaltherapie mit Hilfe von essentiellen Fettsäuren in Verbindung mit essentiellen Aminosäuren". *Ars medizi* 42, 691 (1952).
 „Über die Krebsimmunität des Schafes", *Ars medizi* (1953).
 Dr. Budwig: zu „Leistungsfähigkeit und Ernährung" in *Experienta Supplement I*: „Gegenwartsprobleme der Ernährungs-

- J. Budwig*
ff. forschung", Symposion Basel 1952, ebenda Seite 123 Dr. Budwig zu „Leberverfettung verhindernde Faktoren der Nahrung“, ebenda Seite 259 Dr. Budwig zu „Die Bedeutung der Fettsäure- und Eiweiß-Verbindungen der Leinsaat für die Aufnahme und Verwertung der Nahrung durch die Schleimhaut“. In „Naturheilverfahren“ von Dr. Haferkamp, Verlag Hippokrates 1953, Seite 142, Diskussionsbemerkungen zu Dr. Grاندels Ausführungen.
„Die Öl-Eiweiß-Kost“ in ihrer Beziehung zur Sauerstoffbilanz im Organismus, „Der Naturarzt“ 1952.
„Die elementare Funktion der Atmung in ihrer Beziehung zu autoxydablen Nahrungsstoffen“. Ein Beitrag zur Lösung des Krebsproblems, Broschüre im Selbstverlag der Verfasserin. Münster (Westf.), Wiener Str. 33, nunmehr im Hyperion-Verlag.
„Fett – ein Krebsproblem. Das Nahrungsfett, der Nerv der Ernährung.“ Richtige Wahl und Zubereitung der Fette. Hyperion-Verlag, Breiburg/Br.
„FATS AS LIMITING SUBSTANCES OR AS ACTIVATORS OF RESPIRATORY EXCHANGE, CELL GROTH AND REGENERATION“
PROCEEDINGS OF THE FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOCHEMICAL PROBLEMS OF LIPIDS, Oxford 1957
„Fettstoffwechsel und innere Atmung“, Paris 1957, 4eme CONGRES INTERNATIONAL DE NUTRITION.
„Cytostatische oder cytodynamische Krebsbekämpfung“ Hippokrates 1956.
„Fette als Hemmstoffe oder Aktivatoren der Atmung“ Ernährungshygiene, 1956.
und zahlreiche andere Veröffentlichungen über dieses Thema.
- P. Caselli*
e. H. Schumacher „INIBIZIONE DELLO SVILUPPO DEL SARCOMA DI ROUS NELLA CORNEA E NEL DERMA DI POLLO, A MEZZO DI PROTEINE BASICHE“, Bologna, Licinio Cappelh-Editore, 1955.
- H. Dam* „Die essentiellen Fettsäuren“, Symposion Mainz, 1957, Herausgegeben: Dr. D. Steinkopf-Verlag, Darmstadt 1958
- H. von Euler* „Biochemie der Tumoren“, F. Enke-Verlag, 1942.
- L. Henderson* „Blut, seine Pathologie und Physiologie“ Verlag Steinkopf, 1932
- Tyng-Fei Hwang* „THE SPECIFIC EFFECTS OF METHIONINE, CYSTEINE AND CYSTINE ON THE REGENERATION OF VISUAL PURPLE“, The Japanese Journal of Physiology, Vol. 1, No. 2, 1950.

- L. W. Kinsell „FATS AND DISEASE", The LANCET, April 1957.
- O. Mittmann „Über einen Zusammenhang zwischen Krebssterblichkeit und Ernährung", Krebsarzt 1957.
 „Partielle Zusammenhänge der Krebssterblichkeit mit verschiedenen tierischen Fetten der Ernährung", Der Krebsarzt, Heft 4, 1957.
 „Über die Zusammenhänge von Ernährung und Krebssterblichkeit", Vortrag im Süddeutschen Rundfunk am 5. 12. 1957.
- J. E. Nyrop t „HARDENED FATS AND LUNG CANCER", THE LANCET, Dezember 1954
 „FATS AND DISEASE", THE LANCET, Juni 1956 und Ibid, 1955, 253, 872, 1178.
- R. Ruyssen „THE BLOOD LIPIDS AND THE CLEARING FACTOR", Paleis der Academies, Brüssel, 1956.
- H. M. Sinclair „COD-LIVER OIL AND IDIOPATHIC HYPERCALCÄMIA", THE LANCET, 1956.
 „INFANTILE HYPERCALCÄMIA", ebendort 1956
 „DEFICIENCY OF ESSENTIAL FATTY ACIDS IN CIVILISED MAN.", Brüssel 1956.
 „FATS AND DISEASE", THE LANCET, 1956.
 „DEFICIENCY OF ESSENTIAL FATTY ACIDS AND ATHEROSCLEROSIS? ETCETERA", ebendort 1956.
 „DIETARY DISEASES OF CIVILIZATION", Open Scientific Meeting of The Nutrition Society, 1956 und zahlreiche weitere Publikationen.
- E. Schauenstein „Über die Reaktion ungesättigter Verbindungen mit dem Wasser", Monatshefte für Chemie, 1956.
- G. Verdonk (Gand) „CONCEPTIONS ACTUELLES AU SUJET DE LA DIETETIQUE DE LA TUBERCULOSE", ACTA TUBERCULOSEA BELGICA, Fase. 6, 1958.
 „ETÜDE DES RAPPORTS ENTRE L'AMELIORATION DE L'ALIMENTATION ET LA REGRESSION DE LA CONTAMINATION TUBERCULEUSE EN BELGIQUE", ACTA TUBERCULOSEA BELGICA, Fase. 4, 1958.
 „L'ALIMENTATION ET LA VIE", VOLUME 47, 1959.
 „EXPERIENCES DIETETIQUES DANS LA CLINIQUE DEPATHEROMATOSE"; Diätetische Versuche in der Klinik der Atheromatose", NUTRITIO ET DIETA, Vol. 1, 1959.
 „ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE DIETIEK VAN DE ATHEROMATOSE", Uit de Verhandelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Geneeskunde van België, 1958.

- G. Verdonk (*Gand*) „STUDY OF THE INFLUENCE OF NUTRITION ON
ATHEROMATOSIS“, Communication delivered at the Third
World Congress of Cardiology,
- F. Verzar „Gegenwartsprobleme der Ernährungsforschung“ Symposium,
Basel, 1952, Verlag Birkhäuser, 1953.
- W. Zabel „Ganzheitsbehandlung der Geschwulsterkrankungen“, Hippo-
krates-Verlag, Stuttgart, 1953.
Berchtesgadener Kongreß 1952, s. d. besonders S. 236, die Dis-
kussion über essentielle Fettsäuren.

FREMDWÖRTER-INDEX

<i>Affinität</i>	Anziehung, Verwandtschaft
<i>Anoxie</i>	Sauerstoffmangel
<i>Assoziation</i>	Im Sinne dieser Ausführungen: Aneinanderlagerung von Stoffen, die sich gegenseitig schützen, die jedoch keine enge Verbindung eingehen, also ihren eigenen Charakter bewahren.
<i>Autoxydabilität</i>	Oxydation = Aufnahme von Sauerstoff; Autoxydation = Selbsttätige Sauerstoffaufnahme. Autoxydabilität = Fähigkeit zur selbsttätigen Sauerstoffaufnahme, d. h. elektrodynamisch betrachtet, Fähigkeit, Elektronen abzugeben, in biologischem Substrat Strom zu erzeugen.
<i>baktericid</i>	bakterien-tötend
<i>Basalmembran</i>	Wie die Lipoidmembran der Zelle diese abschließt und durch ihre Semipermeabilität Ein- und Ausgang der Stoffe beherrscht, so ist auch unter den sich abstoßenden isolierenden Hautzellen eine Membran vorhanden, die unter dieser äußeren lockeren Zellschicht einen Abschluß sicherstellt und die Durchlässigkeit der Substanzen und der Flüssigkeit regelt. An dieser Stelle findet sich der Krebs.
<i>Cancer</i>	Krebs
<i>cancerogen</i>	krebserzeugend
<i>Chylomikronen</i>	Im Blut ausgesonderte Lipoid-Anteile, machen das Blut „trübe“ (high-density)
<i>cis-trans-Isomerisation</i>	Umlagerung der Atome im Rahmen eines Moleküls
<i>Clearing-Faktor</i>	gibt an, in welchem Ausmaß eine Substanz das mit Chylomikronen belastete Blut wieder klären kann
<i>Cytochromoxydase</i>	Bezeichnung für die gesuchte Substanz, die im Bereich des Atmungssystems die Sauerstoffaufnahme günstig beeinflusst.
<i>Cytoplasma</i>	Cyto = Zelle Plasma = s. Plasma
<i>cytostatisch</i>	Das Wachstum und die Funktion der Zelle hemmend
<i>Dehydratation</i>	Wasserabgabe
<i>Diene</i>	Di-en-Bindung, doppelt ungesättigte Bindung
<i>Dipolarität</i>	Ausrichtung nach zwei Polen (dem positiven und negativen elektrischen Pol)

<i>Dipolmomente</i>	In einer chemischen Verbindung, z. B. gesättigten Fetten, kann das Dipolmoment, d. h. die elektrische Ausrichtung gleich null sein. Bei hochungesättigten Fetten ist auf Grund der elektronenreichen Bindungsenergie die elektrische Spannung im Molekül hoch, d. h. die Substanz hat ein großes Dipolmoment.
<i>Dissimilation</i>	Abbau von Stoffen im Stoffwechselfeld, das Gegenteil von Assimilation
<i>Donator</i>	donare = geben, Spender
<i>elektrophil</i>	Elektronen hebend, zu Elektronen hinstrebend elektroaffin
<i>Endothel</i>	zellhge Auskleidung der Gefäße und serösen Körperhöhlen
<i>Entropie</i>	Zustandsfunktion für den Zustand der „idealen Unordnung“, dem – gemäß des 2. Hauptsatzes der Physik – im Weltall alles zustrebt, betrifft z. B. Ausgleich der Spannungs- und Wärme-Differenzen, streben der Energie nach Zerstreuung
<i>Epithel</i>	Zehschicht der Haut und Schleimhäute, am Aufbau der Drüsen und inneren Organe beteiligt
<i>Fettsyndrom</i>	Syndrom = 1. Umlauf; 2. In der Medizin bezeichnet Syndrom einen Komplex, eine Zeichengruppe, die auf eine einzige Ursache als Erkrankung hindeutet. Diese Bezeichnung trifft in dem hier gewählten Zusammenhang ohne weiteres zu. Gemeint ist aber auch, daß der „Umlauf“ der Fette, der gute Fluß, bzw. der gestörte Umlauf, die Ablagerung, für das „Fettsyndrom“ entscheidend wichtig sind.
<i>Glomeridi</i>	knäuel förmig verwickelte Epithelgefüge in der Niere
<i>histologisch</i>	Durch Untersuchung der Zehen und Gewebe, meist mikroskopisch
<i>hochmolekular</i>	Ein Molekül ist eine Einheit einer chemischen Verbindung. Wenige Atome ergeben ein kleines Molekül, so z. B. das Wasser. Auch ist die Fettsäure der Butter noch niedrigmolekular, d. h. sie enthält relativ wenig Atome. Ein großes Molekül enthält viele Atome und ist hochmolekular, so z. B. Kautschuk oder hochehitze Walöle!
<i>Hydratation</i>	Wasseranlagerung
<i>hydrotrop</i>	Wasser zustrebend, wasserlöslich
<i>Hydroxylierung</i>	Anlagerung von Hydroxylgruppen (Wasserstoff und Sauerstoff)
<i>Interstitium</i>	Zwischenzehgewebe
<i>Karyokinese</i>	Kernteilungsphase im Rahmen der Zellteilung

<i>Laccatase</i>	japanische Bezeichnung für den 2. Paarling im Oxydationssystem, = Lackbildner, nach meiner Konzeption Leinöl-Fettsäuren enthaltend
<i>Lipos</i>	Fett
<i>Lipoide</i>	natürlich vorkommende „fettähnliche“ Substanzen
<i>Lipoidmembran</i>	Die Einheit einer Zelle wird nach außen hin mit einer aus Lipoid bestehenden Membran abgeschlossen. Diese beherrscht den gesamten Stoffaustausch und Stoffwechsel.
<i>Lipoproteide</i>	Anlagerung von Fett- und Eiweißverbindungen
<i>lipotrop</i>	Den Lipiden, den Fetten, zustrebend, leicht fettlöslich
<i>Mitose</i>	Zellteilung, wichtig für Wachstumsvorgänge
<i>Mitosegifte</i>	Zellgifte, die Zellwachstum und Zellfunktion hemmen
<i>Mucinstoffe</i>	Schleimstoffe
<i>Neuron</i>	Bauelement des Nervensystems
<i>Noxen</i>	Gifte
<i>nucleophil</i>	Nucleus = Kern, z. B. der Atome, der Zelle, = zum Kern hinstrebend, den Kern hebend
<i>nutritiv</i>	ernährend
<i>Oscillation</i>	Hin- und Herschwingen
<i>Ontogenese</i>	Entwicklung des Einzelwesens
<i>Osmose</i>	Austausch von Stoffen in Lösungen mit verschiedenen Konzentrationen
<i>Oxydation</i>	Aufnahme von Sauerstoff, Abgabe von Elektronen, s. auch Autoxydabilität
<i>perinucleär</i>	den Zellkern (Nucleus) umgebend
<i>Peroxyde</i>	mit Sauerstoff überladene — R — R — Verbindungen $\begin{array}{c} \text{I} \quad \text{I} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
<i>Philothion</i>	„Ich hebe den Schwefel“. 1888 Bezeichnung für den 2. Paarling im Oxydationssystem, den Gegenspieler der SH-Gruppe
<i>PH-Wert</i>	gibt den Säuregrad an
<i>Plasma</i>	wörtlich: „Das Geformte“ In der Zelle der Zelleib, der Anteil neben dem Zellkern (Cytoplasma). Im Blut der Hauptanteil außer roten und weißen Blutkörperchen. Wichtiger Anteil der lebenden Masse, der an Eiweiß gebundene Lipoide enthält. Dieser Anteil der Zelle ist noch nicht genügend erforscht, aber wichtig bei der Zellteilung und auch für die Funktion des Blutes.

<i>Plasmakolloide</i>	Kolla = Leim Die Substanz des Plasmas ist nicht direkt wasserlöslich, aber feinst verteubar. Sie ändert den Verteilungsgrad leicht. Dieser ist abhängig von der elektrischen Ladung, daher ist gerade bei den Kohoiden der Zehe die Anwesenheit der ungesättigten Fettsäuren entscheidend wichtig.
<i>pluripolare Mitose</i>	Mitose erfolgt im dipolaren Stoffwechseheld in dipolarer Richtung. Nur bei krankhafter Vermehrung der Masse, z. B. bei Krebs, fehlt die dipolare Ausrichtung. Die Masse zerfließt in verschiedene Richtungen ohne feste Ordnung, nicht dipolar, sondern pluripolar.
<i>Polymerisation</i>	Viele Moleküle lagern sich zu einem großen Gebäude zusammen, z. B. bei der Kautschukherstellung oder bei der Erhitzung von Fett. Dieses hochmolekulare, polymerisierte Fett ist in Lymph- und Blutgefäßen schwer transportierbar, im Gewebe schwer abbaubar.
<i>postnatal</i>	nach der Geburt
<i>Proton</i>	Wasserstoffkern, auch in anderen Atomkernen enthalten
<i>proto-affin</i>	dem Kern zustrebend
<i>Proton-Brücke</i>	Wasserstoff-Brücke, z. B. zwischen Fett und Eiweiß
<i>Protolyse</i>	Auflösung dieser Protonbrücke der Fett-Eiweiß-Assoziate
<i>Redoxsystem</i>	Ein Milieu, in dem Oxydationsprozesse und Reduktionen nebeneinander unter gegenseitiger Beeinflussung stattfinden
<i>Sarkolemm</i>	Hülle der Muskelfaser
<i>semipermeabel</i>	halb-durchlässig
<i>sezerrtieren</i>	absondern
<i>sklerotisch</i>	verhärtet, leder- bis hornartig verhärtet, z. B. bei Lipoidmangel in Haut und Drüsen
<i>Stratum germinativum</i>	ist die „fruchtbare Zone“ der Zehneubildung im Epithel
<i>Sulphydrylgruppe</i>	schwefelhaltige Gruppe in Eiweißverbindungen, R-SH
<i>Synergismus</i>	Zusammenspiel mit Energie-Erzeugung, Zusammenwirken.
<i>ungesättigte Fette</i>	Fette mit Doppelbindungen im Molekül, d. h. mit hoher Bindungsenergie, mit Elektronen beladen, mit hoher Sauerstoffaffinität.
<i>Viskosität</i>	Innere Reibung von Flüssigkeiten oder Gasen, ist für den Transport in engen Röhren entscheidend wichtig, so z. B. die Viskosität der Fette für den Transport im Lymph- und Gefäßsystem.

BÜCHER VON DR. JOHANNA BUDWIG

„Die elementare Funktion der Atmung in ihrer Beziehung zu autoxydablen Nahrungsstoffen“

Ein Beitrag zur Lösung des Krebsproblems.

Die Broschüre enthält in ausführlicher Darstellung die wissenschaftlichen Tatsachen, die zu der neuen Erkenntnis über die fundamentale Bedeutung der Lipide führten. Die Untersuchung der Bluthpoide und der Lipoproteide ist mit allen Befunden beschrieben. Die experimentiellen Studien unter Einbeziehung der reinen Modellsubstanzen aus dem Bereich der Fett- und Eiweißchemie und der Cytochrome sind geschildert. Diese Darlegungen befassen sich vom wissenschaftlichen Standpunkte aus mit der Materie des Fettstoffwechsels.

Die erste Auflage erschien 1953 im Selbstverlag, die zweite im Hyperion-Verlag. Preis: 2,80 DM

„Krebs, ein Fettproblem“

Das Nahrungsfett, der Nerv der Nahrung.

Dem Drängen des Verlages und der Verbraucher folgend, wurde ein Büchlein zusammengestellt, das der Hausfrau eine Hilfe sein soll bei dem richtigen Gebrauch der Fette in der Küche. Es wird erörtert, welche Fette sich günstig oder ungünstig auswirken. Wie und wann benutzt man feste Fette oder öl? Diese Frage wird beantwortet. Bei der Verwendung guter Fette kann Fleisch weitgehend fehlen. Es werden viele bewährte Rezepte für die fleischlose Küche vermittelt. Die „Krankenkost“ als Ernährungstherapie wird ausführlich behandelt.

Das Buch erscheint im Hyperion-Verlag. Preis 4,80 DM.

„Öl-Eiweiß-Kost“

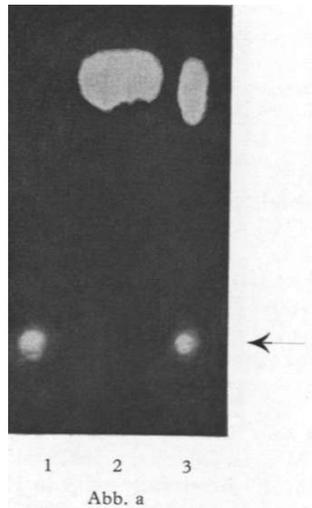
Ein kleines Heftchen, das in knapper Form die Prinzipien der „Krankenkost“ und „Dauerkost“ im Sinne der Öl-Eiweiß-Kost nach der Verfasserin enthält. Erschienen im Selbstverlag, Preis 0,30 DM

ABBILDUNGEN

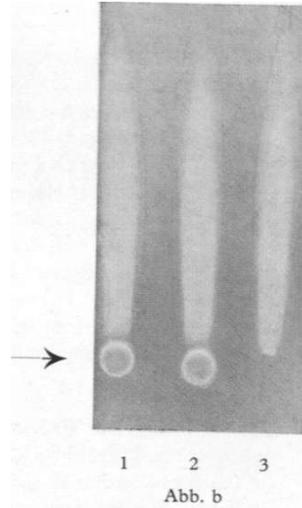
TAFEL I BIS VII

Tafel II

- Abb. a *Fettsäuren in Höhe des Pfeiles auf Papier aufgetropft.*
Bei 1 gesättigte Stearinsäure (findet sich in gehärteten Fetten),
Bei 2 Ölsäure, ungesättigt,
bei 3, 1 und 2 gemischt aufgetropft.
Die ungesättigte Fettsäure ist kapillar-aktiv, wandert auf Papier. Die gesättigte Fettsäure bleibt bei gleicher Behandlung des gesamten Papiers an der Auftropfstelle liegen.
- Abb. b Bei 1 und 2 wurden in Pfeilhöhe hocherhitzte Öle auf Papier aufgetropft, bei 3 dasselbe Öl unerhitzt.
Die Wanderungstendenz der erhitzten Öle ist behindert, die bei 1 und 2 an der Auftropfstelle haftenden Fette sind biologisch toxisch.
- Abb. c *Synapse von Linolsäure und Merkaptoatninosäure.*
Linolsäure wurde auf Papier aufgetropft (blauer Fleck). Von der unteren Kante des Papiers ließ ich Cystein-Lösung (Merkaptoatninosäure) mit Methylenblau aufsteigen. Die Retentionslücke über dem blauen Fleck zeigt die Reaktion, die Bindung von Cystein mittels Linolsäure an. Im blauen Fleck nachweislich *Lipoprotein-Bildung*.



gesättigte und ungesättigte
Fettsäuren



erhitzte und unerhitzte
Öle

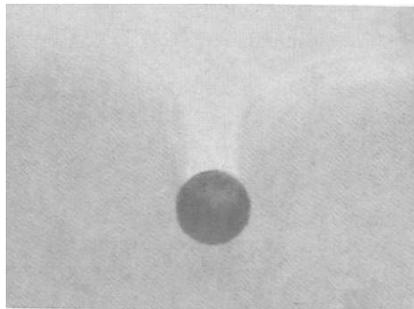


Abb. c
Linolsäure (hochungesättigt)
bindet Cystein (schwefelhaltiges Eiweiß)

Tafel II

- Abb. a Radioautographie *ungesättigter Fettsäuren* mit radioaktivem Cobalt.
Strahlenwirkung der Co⁶⁰-seifen
- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| Nr. 1 und 2 | 1,2 mg Ölsäure Co ⁶⁰ 1 % |
| Nr. 3 | 0,4 mg Ölsäure Co ⁶⁰ 1 % |
| (Nr. 4 | 0,4 mg Ölsäure Co ⁶⁰ 3 %) |
| Nr. 5 | 0,3 mg Ölsäure Co ⁶⁰ 1 % |
| Nr. 6 | 20 r Ölsäure Co ⁶⁰ 1 % |
- Gehalt der C⁶⁰-Lösung in 2,5%iger Lösung von Kobaltacetat.
Erste Methode, die Ungesättigkeit der Fettsäuren auf Papier quantitativ zu messen. Dies ist wichtig, da bei der Papierchromatographie nur sehr geringe Mengen der Fettsäuren vorliegen.
- Abb. b Erste Messung der *Ungesättigkeit eines Fettes* mit Hilfe der Papierchromatographie. Jodzähl bei gleichen Mengen Olivenöl, Leinöl und Schmalz (je 0,3 mg) wurden in dieser Reihenfolge bei 1, 2 und 3 in Höhe des Pfeiles auf Papier aufgetropft. Im Papier ließ man Bromlösung aufsteigen. Die „Brombindigkeit“ gibt den Grad der Ungesättigkeit an. Die Retentionslücken über den Fetttropfen, die im Bilde herunterhängenden Zapfen, geben genau quantitativ die Ungesättigkeit des Öles an.
- Abb. c—e *Krebsnachweis aus dem Hämatogramm auf Papier.*
- Abb. c Blutropfen eines Gesunden, entwickelt wie e.
- Abb. e Blutropfen eines Krebskranken, in Methylalkohol entwickelt. Der mit Pfeilen signierte Schweif zeigt positiven Ausfall des Testes an.
- Abb. d Zwischenstadium, Papier entwickelt wie e.
Näheres siehe Ausführungen über Blutuntersuchung zum Krebsnachweis S. 152

Abb. a
radioaktives Kobalt kennzeichnet
Ungesättigkeit der Fettsäuren

Abb. b
Jodzahl auf Papier
kennzeichnet
Ungesättigkeit von Fetten

<

Abb. c

Abb. d
Krebsnachweis aus dem Blut

Abb. e

Tafel III

Abb. a–c *Aufnahmen der Blutbilder vom Natioblut, im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop untersucht (Aufnahmen 1953).*

Abb. a Blut eines Gesunden. Geldrollenform der Erythrozyten mit starker Lipoidhülle.

Abb. b Blut eines Krebskranken. Zu beachten sind vor allem die in Pfeilhöhe mit weißen Pfeilen markierten wurmartigen Lebewesen, aus Erythrozyten herausragend, mit deutlicher Eigenbewegung. Tonus der Erythrozyten verändert, und zwar erschlafft. Oben gekennzeichnete Lebewesen in Erythrozyten verschwinden im Laufe der Ernährungstherapie.

Abb. c Blutbild einer krebskranken Patientin mit sehr weit fortgeschrittener Erkrankung. Die Erythrozyten sind bis zur Deformierung deutlich erkennbar von mehreren dieser wurmartigen Lebewesen durchwuchert (siehe weiße Pfeile in Pfeilhöhe). Es handelt sich hier nicht um die bekannte „Stechapfelform“ der Erythrozyten. Bei diesem Zustand war die Ernährungstherapie ohne Erfolg, der Exitus erfolgte nach 14 Tagen.

Blutbilder im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop



Abb. a

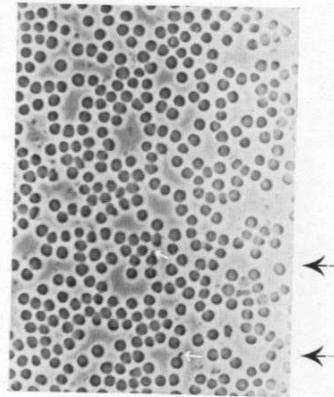


Abb. b

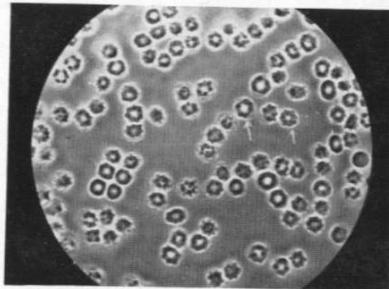


Abb. c

Tafel III

Abb. a—b *Aufnahmen von Nativblut im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop.*

Abb. a Lipämie mit deutlicher Aussonderung von Lipoiden (Chylomikronen), verändertem Tonus der Erythrozyten und Schwund ihrer Lipoidhüllen. Blut eines Diabetikers.

Abb. b Blut eines Krebskranken. Die mit weißen Pfeilen gekennzeichneten im Bilde dunkleren Kreise stehen kreisrunde Tropfen an Fett dar. (Die Khschee-Wiedergabe ist undeutlicher als das Originalphoto). In dem unteren Fetttropfen befand sich, deutlich erkennbar, ein Bündel wurmartiger Lebewesen, unter dem Mikroskop wie Oxyuren aussehend. Die Fetttropfen bieten ganz offenbar diesen Lebewesen guten Nährboden. Mit der Aussonderung von Fett im Blutplasma gehen die folgenden Befunde Hand in Hand: Veränderter schwacher Tonus der Erythrozyten, Schwinden ihrer Lipoidhülle und elektrostatisch veränderte Situation. Verhältnisse in Abb. b ordnen sich im allgemeinen, wenn Quark und Leinöl peroral gegeben werden, sehr bald um gemäß Tafel III Abb. a.

Abb. c Sulfhydrylgruppe im Stratum germinativum des Epithels nach *Prof. Moncorqs.*

Abb. d Epithel in der Tonsilla palatina des Menschen (nach *W. Bargmann*). Wachstumsrichtung von unten nach oben erkennbar, oben wird (siehe Pfeil) alte Zehe abgestoßen, im Stratum germinativum (Seitenpfeile) erfolgt Neubildung der Zellen. Erkennbare Barriere und Blutschranke grenzt Nahrungszufuhr von innen her ab. Gemäß Abb. c, Abb. d (Tafel IV) und Abb. a (Tafel VII) ergibt sich: Die konstruktiven Elemente bei der Neubildung der Zehen im Stratum germinativum, der „fruchtbaren Zone“ des Epithels, sind: Sulfhydrylgruppen und ungesättigte Fettsäuren.

Blutbilder im Zweiphasen-Kontrast-Mikroskop

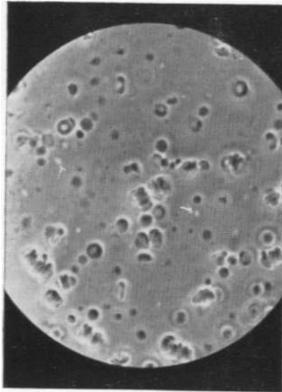


Abb. a

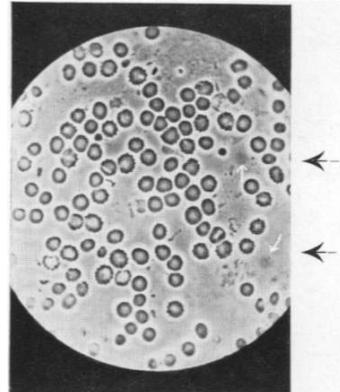


Abb. b

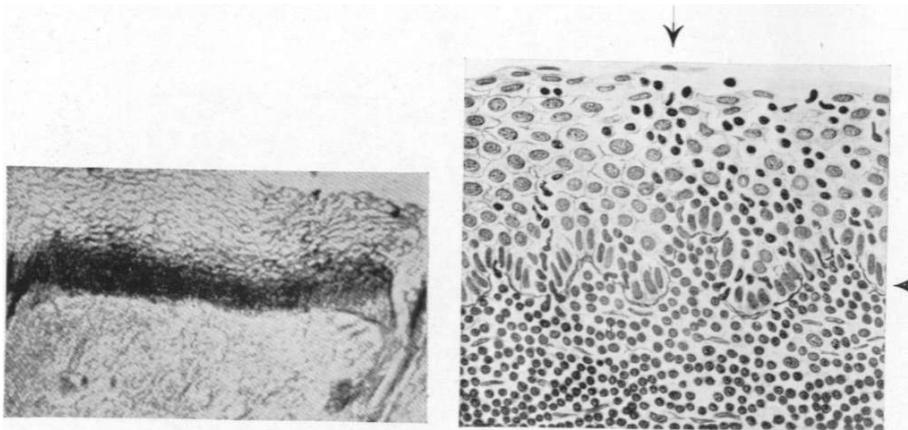


Abb. c

Abb. d

Wachstumszone im Epithel

Tafel V

- Abb. a *Normale Zellteilung.*
Man beachte die Stufen 1–6. Es folgt der Kernteilung die Abschnürung der Tochterzelle mittels Lipoidmembran.
- Abb. b *Epithel der Tonsille des Menschen.*
Hier soll noch einmal folgendes gezeigt werden: Erfolgt im Epithel zwar Kernteilung aber die Abschnürung der Tochterzelle bleibt aus, so muß es trotz erlahmter Wachstumsvorgänge zu Substanzhäufungen kommen, weh die Zellen nicht bis zu Ende ausdifferenzieren und abgesondert werden.
Bei diesem Zustand, bei der verminderten Wachstumsdynamik geht auch die Wachstumsrichtung verloren.
- H. Dam* hat kürzlich experimentell bewiesen, daß Verabreichung von gehärtetem Erdnußfett bei der Ratte Verdickung der Epithelschichten bewirkt.

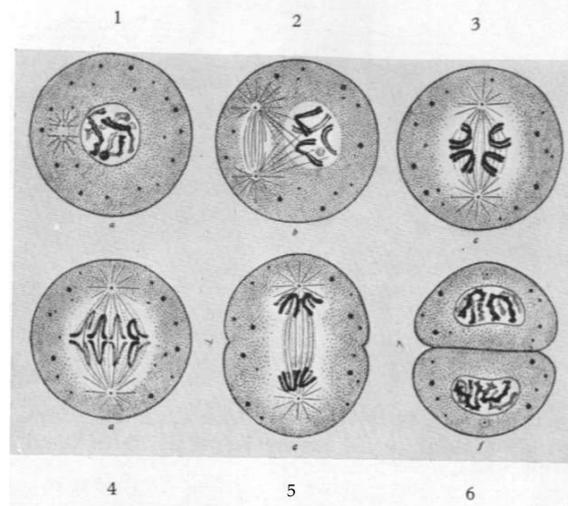


Abb. a
Zellteilung

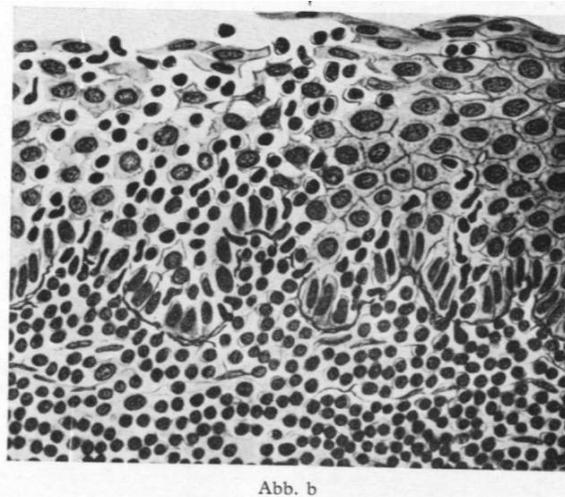


Abb. b
Wachstumszone im Epithel (Wachstumsrichtung)

Tafel VI

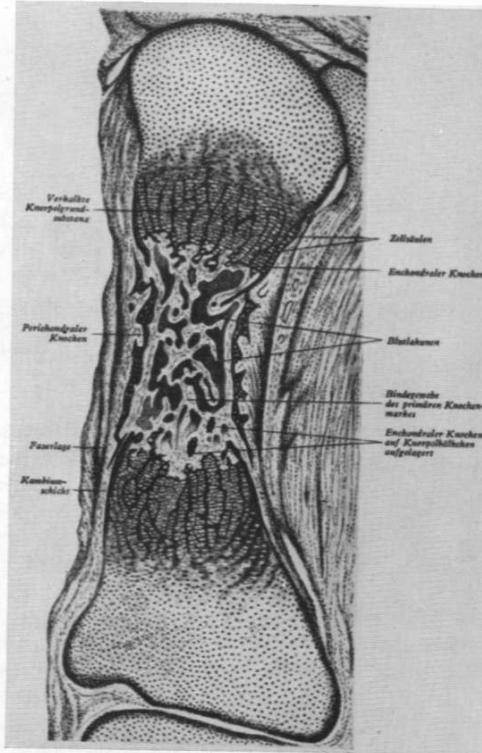
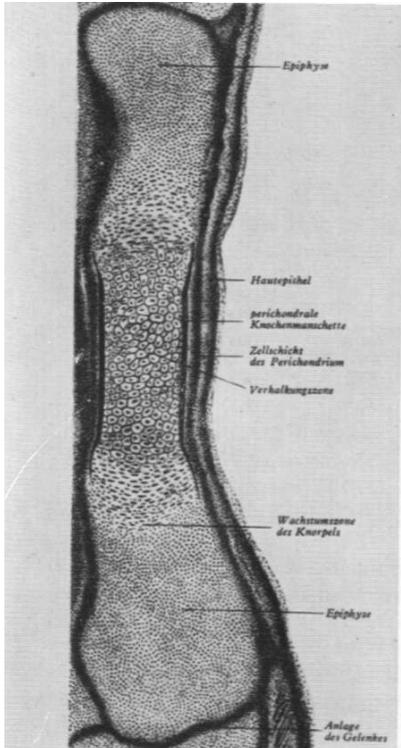
Abb. a–c *Wachstumsrichtung in verschiedenen Wachstumszonen.*
Aufnahmen nach *W. Bargmann*

Abb. a Wachstumszone im Knochen eines Embryos, Größe 61 mm. Die Wachstumsrichtung ist klar erkennbar und gut ausdifferenziert.

Abb. b Längsschnitt durch Metatarsal-Knochen eines Embryos, Größe 110 mm. Auch bei weiterer Differenzierung bleibt die Wachstumsrichtung erhalten und gut erkennbar.

Abb. c Platten-Epithel aus der Vagina des Menschen. Auch hier ist die Wachstumsrichtung und Ausdifferenzierung der Epithelzellen mit Zellmembran deutlich.

Bei der Ausbildung von Tumoren kommt es stets genau in diesen Wachstumszonen zu Stauungen, zu der sogenannten Tumorbildung, gleichgültig, ob es sich um Carcinom oder um ein Sarkom handelt.



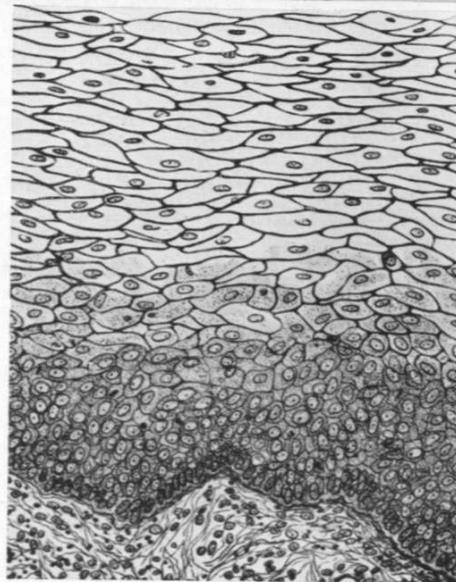
Tafel VI

Abb. a oben links

Abb. b oben rechts

Abb. c unten rechts

Gerichtetes Wachstum



Tafel VII

- Abb. a *Lipoidnachschub in der lebenden menschlichen Haut.*
Nach Entfettung der Haut durch Äther wird aus den tieferen Hautschichten überschüssige ungesättigte Fettsäure in die Hautoberfläche befördert. Erst nach einer Stunde ist — nach Rückgang des Fettsäurenachschubes — der Ausgangsstatus wieder erreicht.
Säulen a kennzeichnen die Fettsäuremenge in den äußeren, Säulen b in den mittleren und Säulen c in den tiefen Hautschichten.
- Abb. b *Die Krebssterblichkeit in Abhängigkeit von der Fettnahrung.*
Aus der Statistischen Abteilung der Krebsforschung Nordrhein-Westfalen, basierend auf statistischem Material aus 29 Ländern, aus der inhaltreichsten Statistik, die es auf Erden gibt, der Statistik der Vereinten Nationen. Erarbeitet von O. Mittmann, Bonn.
Sein Kommentar: „... den stärksten auffindbaren Zusammenhang mit der Krebssterblichkeit wiesen die tierischen Fettkalorien auf.“ Je größer der Prozentsatz der pflanzlichen Fette relativ zu den tierischen Fetten, um so kleiner ist im allgemeinen die Krebssterblichkeit.“
„Aus einem Vergleich dieser statistischen Ergebnisse mit den bisher bekannten nicht statistischen Krebsforschungsergebnissen ist anzunehmen, daß wahrscheinlich die gesättigten Fette die Hauptkrebsursache darstellen und daß die ungesättigten Fette, vor allem die im nicht erhitzten Leinöl enthaltene Linolensäure, entsprechend krebsverhütende und krebsheilende Eigenschaften besitzen.“

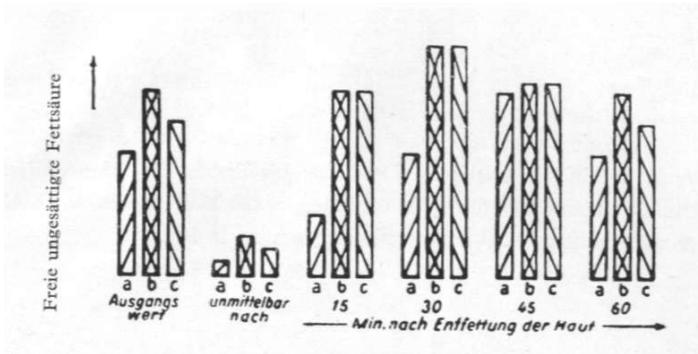
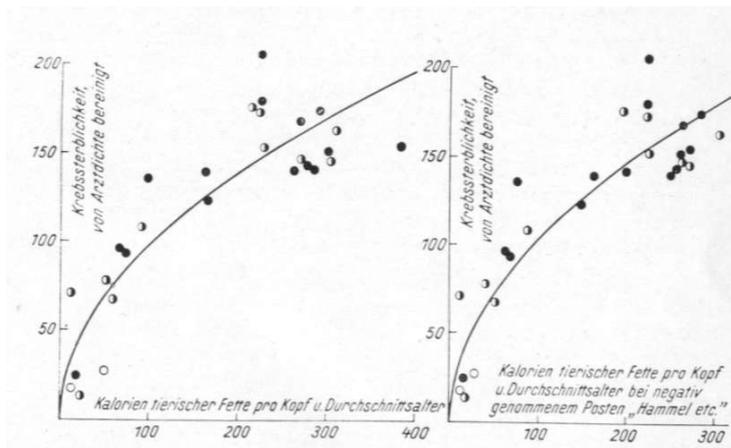


Abb. a

Lipoidnachschieb in der lebenden menschlichen Haut



- Land m.r. überdurchschnittlich guter Todesursachen-Statistik.
- ◊ Land mit unterdurchschnittlicher Todesursachen-Statistik, doch nicht schlechter als Frankreich.
- Land mit Todesursachen-Statistik, die schlechter als die französische ist.

I

i

Abb. b

Korrelation zwischen Krebssterblichkeit und Nahrungsfett

Aufnahmen

Tafel I, II, III,
Tafel IV, Abb. a + b
Tafel VII, Abb. a

Aufnahmen der Verfasserin.

Herrn *Professor Dr. W. Bargmann* sei Dank für die freundliche Genehmigung, seine *Aufnahmen* zu benutzen, dieser Dank gilt in gleicher Weise Herrn *Dr. O. Mittmann* in der statistischen Abteilung der Krebsforschung in Bonn.

Auslieferung durch:
J. Budwig, Münster/Westf., Wiener Straße 33

Das Fettsyndrom

