von H. Glatzel

Mit forschreitender Technisierung und Industrialisierung steigt bei freier Wahlmöglichkeit der Verzehr von tierischem Protein, und es steigt in diesem Rahmen insbesondere der Verzehr von Fleisch. In der BRD beispielsweise stieg er von 52,8 kg je Kopf und Jahr in den Jahren 1935 / 38 auf 73,7 kg, in den Jahren 1969 0 70. Die Zunahme des Fleischverzehrs hat wirtschaftliche, soziale, aber auch ernährungsphysiologische Gründe. Aus dieser Erkenntnis heraus soll im hier gegebenen Rahmen das Fleisch unter ernährungsphysiologischen Aspekten betrachtet werden – genauer gesagt: unter ernährungsphysiologischen Aspekten, die mir aktuell zu sein scheinen.

Der Anstieg des Fleischverzehrs in den Ländern der technischen Welt findet seine Erklärung im hohen Gehalt des Fleisches an biologisch wertvollen <u>Proteinen</u>, an den <u>Vitaminen A, B₁ und B₂</u>, an <u>Eisen</u> und an <u>Duft- und Schmeckstoffen</u>.

Die <u>Nahrungsproteine</u> sind durch keinen anderen Nährstoff gleichwertig ersetzbar und den hohen biologischen Wert der Fleischproteine erreichen nur ganz wenige Nahrungsproteine pflanzlicher Herkunft.

Was <u>Proteinmangel</u> bedeutet, haben die Aelteren von uns in den Kriegsund Nachkriegsjahren erlebt. Der Mangel an Proteinen, nicht der Mangel
an Nahrungsenergien ist es auch, der die Menschen in den Entwicklungsländern leistungsunwillig und leistungsunfähig macht. Nach Beobachtungen
aus neuerer Zeit kann Proteinmangel in früher Kindheit bleibende Schäden
der Gehirnfunktionen mit Intelligenzausfällen zur Folge haben.
Extremer Stress durch Umwelteinflüsse oder durch körperliche Belastungen
erhöht die Stickstoffausscheidung durch den Harn, d.h. den Proteinabbau und damit den Proteinbedarf.

Auf der anderen Seite lehren sportärzliche Erfahrungen, dass konzentrierte körperliche und geistige Leistungen bei proteinreicher Ernährung besser bewältigt werden können als bei proteinarmer Ernährung. Hohe Konzentrationsfähigkeit, geistige Wendigkeit, Wachheit und hohe Reaktionsgeschwindigkeit sind an eine bestimmte Proteinmindestzufuhr gebunden.

So ist das Fleisch speziell für den Menschen der technischen Welt des 20. Jahrhunderts ein Nahrungsmittel, das ihn gerade zu jenen Verhaltensweisen befähigt, die das moderne Leben von ihm heute fordert.

In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse von Untersuchungen bemerkenswert, die Frau Solnzewa und ihre Mitarbeiterinnen jetzt vorgelegt haben. Aufgrund ihrer Bestimmungen von Gesamtprotein, Fett, Tryptophan, Hydroxyprolin, Elastin und Extraktivstoffen und aufgrund organoleptischer Prüfungen von Frischfleisch und Konserven kommen sie zu dem Schluss, das Muskelfleisch junger Pferde besitze einen hohen Nähr- und Geschmackswert. Zwischen dem Fleisch von Jungpferden und Rindfleisch besteht kein wesentlicher Unterschied. Die Feststellungen sind von praktischer Bedeutung, weil das Pferdefleisch in der Ernährung der Bevölkerung von Mittelasien, Buriatien, Mittelgebieten (Tatarien) und anderen Teilen der UDSSR eine bedeutende Rolle spielt.

Wenn von <u>Vitaminen</u> die Rede ist, denkt der Mann auf der Strasse nur an Obst und Gemüse und Vollkornbrot, Zu Unrecht – denn Fleisch ist eine nicht minder ergiebige Vitaminquelle.

Nur Fleisch und andere Nahrungsmittel tierischer Herkunft enthalten Vitamin A. Retinol. Obst und Gemüse liefern nur Vorstufen des Vitamins in Gestalt von Carotin. Der Tagesbedarf des Erwachsenen liegt bei 1000 ug Retinol. 4000 ug in 100 g Kalbsleber, 1500 ug in 100 g Leberwurst fallen da ganz erheblich ins Gewicht. Der Gehalt der landesüblichen Gemüse liegt, mit Ausnahme von Karotten, weit unter 1000 ug. In vielen Gemüsen und Obstsorten sind nur Spuren. Nach Genuss grösserer Mengen der extrem retinolreichen Leber von Polartieren hat man in der Arktis sogar Retinolvergiftungen gesehen.

Wenn es stimmt, dass unsere Retinolversorgung eher knapp als reichlich ist, und wenn es stimmt, dass bei Jugendlichen schlichtes Dämmerungssehen gar nicht selten vorkommt, dass sollte das doch vielleicht ein Anlass sein, nachhaltiger als bisher auf die Bedeutung des Fleisches, insbesondere auf die Bedeutung der Leber als Retinolquelle aufmerksam zu machen.

Für die Deckung des Bedarfs an <u>Vitamin B</u> an <u>Cyancobalamin</u>, ist der Organismus noch stärker auf Fleischkost angewiesen als für die Deckung seines an Retinol Bedarfs. Nikroorganismen sind die einzigen Lebewesen, die Gobalamin bilden können. Wie die Fleischfresser und Allesfresser unter den Tieren bezieht der Mensch sein Cobalamin praktisch ausschliesslich aus Nahrungsmitteln tierischer Herkunft. Am cobalaminreichsten ist die Leber. Ihr Cobalamingehalt ist so gross, dass er allein genügen würde, um 3 bis 5 Jahre lang den Bedarf zu decken.

Im Cobalaminmangelzustand kommt es zu Anämie und Störungen im Bereich von Gehirn und Rückenmark. Das blassgebliche Aussehen vieler strenger Vegetarier, die Anämien, die man bei diesen Menschen nicht selten findet, sind Ausdrucksformen jahrelang unzureichender Cobalaminversorgung.

Mit dem rückläufigen Brotverzehr im ganzen, dem rückläufigen Verzehr von Vollkornbrot und anderen Brotsorten aus hoch ausgemahlenem Mehl im besonderen, sank die <u>Vitamin B</u>, die <u>Thiamin-Aufhahme</u> in der landesüblichen Kost. In der BRD ist der Verbrauch von Getreideprodukten (Mehlwert) von 123 kg je Kopf und Jahr in den Jahren 1909 / 13 auf 65 kg in den Jahren 1971 / 72 abgesunken. Wenn unsere landesübliche Kost dennoch genug Vitamin liefert - i.N. 1,8 mg je Kopf und Tag gegenüber einem Richtwert von 1,4 mg des Food and Nutrition Board für den erwachsenen Mann- dann liegt das in der Hauptsache am hohen Thiamingehalt des Schweinefleisches und der Leber und Niere von Rind, Schwein und Kalb. Auch ohne Vollkornbrot leiden wir nicht an Thiaminmangel. Im Hinblick auf die küchenmässige Zubereitung ist es wichtig, sich daran zu erinnern, dass Thiamin

wasserlöslich und wärmeempfindlich ist.

In grundsätzlicher Uebereinstimmung mit den Feststellungen anderer Untersucher haben Nestorov und Kojucharova jetzt festgestellt, dass das Thiamin in Kalbsleber, die 40 Tage lang gelagert hat, bei 0, -5 und -15 $^{\circ}$ C besser haltbar ist als bei Temperaturen von + 4 $^{\circ}$ C.

Erhebungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass Eisenmangel, unzureichende Eisenversorgung mit der Nahrung ein weltweites Problem ist. Gefährdet sind vor allen Dingen Jugendliche im Wachstumsalter und Frauen solange sie menstruieren. Die menstruellen Eisenverluste liegen bei 1 mg Eisen je Tag. In Finnland sollen zwei Drittel aller Mädchen im Alter von 12 bis 20 Jahren umzureichend mit Eisen versorgt sein. In den übrigen europäischen und amerikanischen Ländern dürften die Dinge nicht viel anders liegen. Bei Beurteilung der Frage, ob die Eisenversorgung ausreichend ist oder nicht, muss in Betracht gezogen werden, dass sich eine Eisenmangelanämie erst nach Erschöpfung der Eisenvorräte entwickelt. Das Sympton Anämie ist also stets ein Zeichen langdauernder Eisenunterversorgung.

Die <u>Eisenresorption</u> im oberen Dünndarm ist ein komplexer Vorgang. Untersuchungen der Eisenresorption aus verschiedenen Nahrungsmitteln, die mit markiertem Eisen durchgeführt wurden, liessen erkennen, dass i.A. nicht einmal 10 % des Nahrungseisens resorbiert werden. Dabei- und das ist praktisch von Bedeutung- wird der Eisengehalt tierischer Nahrungsmittel, insbesondere der Eisengehalt von Fleisch, (im Allgemeinen 2-3 mg/100 g) sehr viel besser ausgenutzt als der Eisengehalt pflanzlicher Nahrungsmittel. Fleisch ist auch eine zuverlässigere Nahrungsquelle als Ei.

Schliesslich ist das Fleisch eine Quelle begehrter <u>Duft- und Schmeckstoffe</u>. Die Ernährungschemiker haben sich bis heute nur am Rande für diese heterogene Stoffgruppe interessiert. Die Aerzte und Diätetiker jedoch erleben es täglich aufs neue, dass eine Kost ohne attraktive Duft- und Schmeckstoffe selbst dann verweigert wird, wenn sie alle anderen Nährstoffe in optimalen Mengen enthält.

Hungerzeiten haben uns gelehrt, dass selbst beim chronisch Hungernden und Unterernährten die Aversion gegen eine reizlose, geschmacklich monotone Kost grösser werden kann als der Hunger. Ungegessen bleibt die kümmerliche Ration dann stehen.

Die Bedeutung der Duft- und Schmeckstoffe in der Kost der technischen Welt kann man gar nicht hoch genug einschätzen. Nicht mehr mit dem gesunden Hunger des körperlich schwer Arbeitenden kommt der Mensch der modernen Industriegesellschaft zu Tisch. Abespannt, teilnahmslos und erschöfpt setzt er sich zu seiner Mahlzeit. Durch attraktive Duft- und Schmeckstoffe muss er zum Essen angeregt, muss er erfrischt und belebt werden. Erst die Duft- und Schmeckstoffe machen das Essen zu einer lustbetonten Tätigkeit, die notwendige Nahrungsaufnahme zum legitimen Genuss.

Mit seinem <u>Fleischextrakt</u> ha <u>Liebig</u> schon vor mehr als 100 Jahren versucht, die Duft- und Schmeckstoffe des frischen Fleisches diätetisch nutzbar zu machen. Das wirksame Prinzip sah er in einer "kräftigenden" Wirkung stickstoffhaltiger Substanzen und in diesem Sinne haben Generationen von Aerzten Liebigs Fleischextrakt unter den verschiedensten Indikationen für Gross und Klein verordnet. Als Stickstoffquelle hat der Fleischextrakt die Hochschätzung verloren. In einem Lehrbuch der Lebensmittelchemie aus dem Jahr 1961 steht der Satz: "Fleischextrakt ist infolge seines hohen Genusswertes und seines Gehaltes an Pleischbasen und Salzen ein appetitanregendes verdauungsförderndes Genussmittel."

Der Arzt und Diätetiker kann mit dieser Formulierung einverstanden sein unter der Voraussetzung, dass mit dem Worte Genussmittel nicht gesagt sein soll, angenehme, lustbetonte Duft- und Schmeckstoffe seien überflüssiger Luxus.

In den Duft- und Schmeckstoffen des frischen Fleisches erschöpft sich aber keineswegs die Rolle des Fleisches als Duft- und Schmeckstoffträger. Viele hochgeschätzte und begehrte Stoffe dieser Art entstehen erst bei der Zubereitung. Beim Kochen, Grillen, Dünsten, Braten. Und schliesslich wird das Fleisch in der Küche zum bevorzugten Träger von anregend-belebenden Gewürzen und Würzmitteln: Von Paprika und Pfeffer, Nelken und Ingwer, Piment und allerlei Küchenkräutern. Abgesehen von den sinnesphysiologischen Effekten wissen wir von den speziellen physiologischen Wirkungen der Duft- und Schmeckstoffe noch nicht sehr viel. Viele von ihnen regen die Sekretorik und Motorik von Magen, Darm, Leber und Pankreas an. Aus neuester Zeit stammt die bemerkenswerte Feststellung, dass bestimmte Inhaltsstoffe von Gewürzen die allgemeine Konzentrations leistung und die Koordination motorischer Vorgänge verbessern können.

Die Zubereitung eines Rohnahrungsmittels, des frischen rohen Fleisches etwa, dient dem Zweck, das Nahrungsmittel bekömmlicher, besser ausnutzbar und haltbarer zu machen. Vielerlei Verfahren sind im Laufe der Menschheitsgeschichte entwickelt worden, das Ziel immer vollkommener zu erreichen, angefangen vom primitiven Trocknen und Räuchern bis zu den modernsten Verfahren der Ultraviolett- und Infrarotbestrahlung und Hochfrequenzerwärmung. Für die ernährungsphysiologische Beurteilung solcher Verfahren ist ausschlaggebend, wieweit die Nährstoffe des Rohnahrungsmittels erhalten bleiben, wieweit unerwünschte Verfährengen auftreten und welche geschmacklichen Qualitäten des tischfertige Nahrungsmittel besitzen.

Die Veränderungen des Nährwertes von Rind-, Schwein- und Geflügelfleisch bei Ultrahochfrequenzbehandlung haben Rogow und seine Mitarbeiter in Untersuchungen ermittelt, die im wissenschaftlichen Allunionsforschungsinstitut für Fleischindustrie der UDSSR durchgeführt worden sind. Es zeigte sich, dass der Gehalt an Aminosäuren im Vergleich zu traditionell behandeltem Fleisch nur wenig verschieden ist. 90 tägige vergleichende Fütterungsversuche an Ratten mit hochfrequenzbehandelten und herkömmlich erwärmten Fleischbroten ergaben keinen verwertbaren Unterschied hinsichtlich Gewichtszunahme, Gesamtproteine im Blut und in der Leber, Erythrozyten- und Leukozytenzahl und Hämoglobingehalt, keine

Veränderungen von Leberstruktur, DNS und RNS-Verteilung in der Leber. In einer 2. Versuchsreihe wurden 6 Männer mit Rind-, Hack- und Geflügelfleisch ernährt, das einmal durch Kochen in Wasser, zum andern durch Ultrahochfrequenzbehandlung zubereitet worden war. Im vorgelegten Bericht sind nur die Ergebnisse der Geflügelfleischernährung aufgeführt. Die Verfasser sagen abschliessend:

"Die durchgeführten Bilanzuntersuchungen erlaubten festzustellen, dass die Werte des Stickstoffumsatzes und die Indexe, die den biologischen Wert der untersuchten Rationen kennzeichneten, keinen wesentlichen Unterschied aufwiesen."

"Das Studium des funktionellen Zustandes der physiologischen Hauptsysteme des Organismus zeigte, dass keinerlei bemerkenswerte Verschiebungen in den neurodynamischen und hämodynamischen Gehirnreaktionen bei den Probanden unter Verabreichung der Versuchsration im Vergleich zu den Ausgangswerten entdeckt wurden. In den Vergleichsuntersuchungen der Aktivität der Magenmobilität wurde festgestellt, dass der elektrische Rhytmus im Verlauf der ganzen Beobachtungszeit unverändert blieb." Welche speziellen Funktionen hier gemeint sind, und wie sie geprüft wurden, ist in dem Bericht im Einzelnen nicht dargelegt.

Im Rahmen der Ernährungsphyisologie erhebt sich schliesslich die Frage ob hoher Fleischverzehr Krankheitsprozesse verschlimmern, vielleicht sogar entstehen lassen kann.

Die Frage, ob extrem proteinreiche Kost <u>pathogen</u> ist, würde vor allen Dingen im Zusammenhang mit dem Vegetarismus und der Rohkostlehre diskutiert. Wenn der Blutdruck von Fleischessern höher liegt als der Blutdruck von Vegetariern, und wenn die Hautkapillaren unter Fleischessern weit und unter vegetarischer Kost eng und gestreckt erscheinen, dann sind das noch keine unerwünschten Folgen Von einer "Versäuerung" und einer "Anhäufung unausscheidbarer Schlacken" hat sich selbst bei proteinreichster Ernährung nichts nachweisen lassen. Unbewiesen ist auch die Annahme, unter proteinreicher Kost entstünden im Colon aus nicht resorbierbaren Nahrungsproteinen grosse Mengen resorbierbarer Proteinmetaboliter

Auf der anderen Seite lehren die Erfahrungen der Plarforscher und die Beobachtungen an Menschen, die in gemässigten Klimazonen viele Monate lang ausschliesslich von frischem Fleisch lebten, dass reine Fleischkost mindestens keine nachteiligen Folgen für Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu haben braucht. Mit kohlenhydratarmer, protein- und fettreicher Kost hat in den letzten Jahren W. Lutz unter dem Slogan "Leben ohne Brot" bei vielerlei Krankheitszuständen therapeutische Erfolge erzielt, unter anderem auch Gewichts abnahme bei Fettleibigen ohne Einschränkung der Energieaufnahme.

In neuester Zeit ist schliesslich die Frage diskutiert worden, ob fleischreiche Kost die Entstehung von Colokarzinom begünstige. Dabei machten die einen eine vermehrte Gallensäureproduktion verantwortlich, die vor allen Dingen nach dem Genuss von fettem Fleisch einsetzt. Andere stellten die Proteine in den Vordergrund, noch andere brachten den im Vergleich zur Pflanzenkost geringen Gehalt des Fleisches an unverdaulichen Ballaststoffen mit der Entstehung von Colokarzinom in ursächlichen Zusammenhang. Alle diese Vermutungen stützen sich in der Hauptsache auf statistische Korrelationen zwischen dem Fleischgehalt der landesüblichen Kost und der Häufigkeit von Colonkarzinom in verschiedenen Ländern. Eine noch so hohe statistische Korrelation zweier Phänomene sagt aber noch nichts hinsichtlich ihrer ursächlichen Beziehung. Korrelation und Kausaltät sind verschiedene Kategorien. Kausalzusammenhänge können nur biologisch, niemals aber statistisch erwiesen werden. Die Meinung, fleischreiche Kost könne die Bildung von Colonkarzinomen begünstigen, ist bis heute nicht mehr als eine Vermutung.

Gegenstand eingehender Untersuchungen waren in den letzten Jahren die Frage, ob bei den üblichen Erhitzungsprozeduren mit der Bildung karzinogener Stoffe in Fleisch und tierischen Fetten gerechnet werden muss. Dabei geht es wesentlich um das Räuchern und das Grillen.

Das Räuchern gehört zu den ältesten Konservierungsverfahren. Dass in geräucherten Nahrungsmitteln zyklische Kohlenwasserstoffe vorkommen, ist lange bekannt. Die Frage, ob speziell Benzpyren in den Mengen, in denen es in geräucherten Nahrungsmitteln gefunden wird, als karzinogen wirksam sein kann, ist von vielen Untersuchern geprüft worden. Sichere Ergebnisse, dass geräucherte Lebensmittel karzinogen wirken, wurden nicht erhalten. In geräucherten Fischen und in geräuchertem Speck liessen sich nur wenig karzinogene Kohlenwasserstoffe nachweise – sehr viel weniger als in "natürlichen" pflanzlichen Nahrungsmitteln.

Karzinogene Kohlenwasserstoffe enthält vor allen Dingen der Rauch, der beim Rösten von Fleisch und Speck über Holzkohle entsteht. Sie sollen durch Pyrolyse von Fett auf den glühenden Kohlen entstehen. Liegt die Wärme- und Rauchquelle aber oberhalb des Nahrungsmittels und verhindert man, dass das schmelzende Fett auf die Kohlen tropft, dann bilden sich auch keine höheren Kohlenwasserstoffe.

In vielen sorgfältigen Untersuchungen sind karzinogene Wirkungen von geräuchertem oder gegrilltem Fleisch bisher nicht nachgewiesen worden. Dennoch wird man die Frage im Auge behalten müssen.

Im Auge behalten muss man auch eine Möglichkeit gesundheitlicher Schädigung, die erst vor wenigen Monaten zum ersten Male diskutiert wurde. Die Schädigung durch hohe Dosen Vitamin D (Calciferol). In den USA soll Mastvieh vielfach mit hohen Vitamin D - Dosen gefüttert werden um das Wachstum zu beschleunigen. Das Vitamin D wird im Fleisch der Tiere gespeichert und dann vom Menschen aufgemommen. Grosse Mengen hat man besonders in der Leber von Schweinen nachgewiesen. Es ist denkbar, dass die grossen Vitamin D - Mengen, die der Mensch auf diesem Weg aufnimmt, im Sinne einer D-Hypervitaminose die Entwicklung atherosklerotischer Krankheitsprozesse begünstigt. Das letzte Wort ist hier noch nicht gesprochen. Bis dahin sollte man darauf hinwirken, dass nicht wie es in den USA geschieht dem Schweinefutter das 14fache und dem Hühnerfutter das 8fache dessen an Vitamin D zugesetzt wird, was der National Research

Die ermährungsphysiologischen Aspekte des Fleisches sind vielseitig.

Ich habe versucht, diese <u>Vielseitigkeit</u> aufzuzeigen ohne auf spezielle
Fleischerzeugnisse einzugehen. Das Spezielle lässt sich unschwer beurteilen,
wenn man die allgemeinen Tatsachen und Gesichtspunkte kennt. Die ermährungsphysiologische Bedeutung des Fleisches liegt in seiner <u>Eigenschaft als</u>
<u>Träger biologisch hochwertiger Proteine und Fette, lebensnotwendiger</u>
<u>Vitamine und lebensnotwendigen Eisens</u>. Gesundheitsschädliche Auswirkungen
hohen und höchsten Fleischverzehrs sind bis heute nicht erwiesen, sofern
die ausreichende Versorgung mit allen lebensnotwendigen Nährstoffen gesichert bleibt. Mit den im Rohprodukt enthaltenen und den bei der Zubereitung
entstehenden Duft- und Schmeckstoffen trägt das Fleisch massgeblich dazu bei,
die lebensnotwendige Nährstoffaufnahme zu einer lustbetonten und erfreulichen
Tätigkeit zu machen.