Die Ermittlung von gesetzlichen Mindestanforderungen an den Gehalt von schweizerischen allgemein gebräuchlichen Fleischwaren

Autor(en): **Wyler, O. / Künzler, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **62 (1971)**

Heft 3

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-983580

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Ermittlung von gesetzlichen Mindestanforderungen an den Gehalt von schweizerischen allgemein gebräuchlichen Fleischwaren

von Dr. O. *Wyler*, Spiegel-Bern unter Mitarbeit von *W. Künzler, Bern*

Vorbemerkungen

Die objektive Beurteilung der Qualität eines Lebensmittels gehört von jeher zu den schwierigsten Problemen, die sich uns, sowohl als Amtspersonen, als auch als Produzenten, stellen, wird doch die «Qualität» von einer Unzahl von Einzelfaktoren bestimmt, welche als solche voneinander unabhängig, jedoch mehr oder weniger eng miteinander verbunden sind. Außerdem werden diese individuell oft sehr verschiedenartig bewertet. Es mögen hier nur einige wenige der wichtigsten maßgebenden Faktoren genannt werden, wie das Aussehen, die Frische, der Geruch, der Geschmack, die äußere Beschaffenheit, der «Griff», der fermentative Status und dann vor allem die ausschlaggebenden Gehalte in ernährungsphysiologischer Hinsicht, aber auch die chemische Zusammensetzung, sowohl an wichtigen Hauptkomponenten, als auch an Spurenstoffen.

Beim Fleisch, aber bei den Fleischwaren ganz besonders, sind die Beurteilungen der Qualitätseigenschaften derart komplex, daß es einer langjährigen Praxis bedarf, um diese Produkte nur einmal nach Geschmack, Aussehen, Zartheit, Reife, Hygiene, Herkunft und schließlich nach der Zusammensetzung richtig und eindeutig beurteilen zu können. Allerdings haben wir es mit modernen Untersuchungsmethoden in der Hand, wenigstens einen Teil der ausschlaggebenden Komponenten, sogar in Zahlen und in physikalisch-chemischen Charakteristiken festzustellen, was früher, vor allem durch den Laien, wobei sogar oft der Chemiker in diesem Sinne ebenfalls als Laie zu gelten hatte, nicht erkannt werden konnte.

Kein Wunder, daß die Qualitätsbeurteilung von Fleisch und Fleischwaren bis anhin schlechterdings selbst in Fachkreisen nur unter gewissen Vorbehalten erfolgte, auch wenn, wie erwähnt, die heutige Methodologie auf chemischem, chemisch-physikalischem, mikrobiologischem und fermentativem Gebiet gegenüber früher einen wesentlichen Fortschritt bei der Beurteilung erlaubt, wobei, neben den klassischen Arbeitsmethoden eine große Zahl neuer Möglichkeiten zur Charakterisierung einzelner Bestandteile geschaffen wurde, von denen nur erwähnt seien: die Papier- und Dünnschichtchromatographie, neben der Säulentrennung, die Gaschromatographie in ihren verschiedenen Formen, die Spektrographie vom Ultraviolett bis ins weite Infrarot, die Massenspektroskopie, die Elektrophorese sowie eine große Zahl weiterer physikalisch-chemischer Methoden; wir müssen uns aber trotzdem bewußt sein, daß wir erst am Anfang einer sich abzeichnenden riesigen Entwicklung zur Identifizierung zahlreicher, zum Teil bis jetzt unbekann-

ter maßgebender Inhaltsstoffe stehen, sodaß wir mit Jahrzehnten oder mehr rechnen müssen, bis unsere Begehren nach genügender Charakterisierung der Qualität einigermaßen erfüllt werden können. Trotzdem wollen wir im Nachstehenden versuchen, ein wenig in dieses komplexe Gebiet hineinzuleuchten und damit einen ersten Schritt zur Qualitätsbeurteilung zu machen.

Der Konsument hat ein Anrecht zum Bezug von einwandfreien und hochwertigen Nahrungsmitteln zu einem angemessenen Preise, sofern sie als solche gekennzeichnet bzw. angepriesen sind. Gerade die staatliche Lebensmittelgesetzgebung fordert von ihren Kontrollorganen, daß in dieser Hinsicht sowohl der Konsument als auch der Zwischenhändler, aber ebenso auch der Verarbeiter von Rohmaterial vor Falschdeklarationen, eigentlichen Fälschungen und Täuschungen, also vor allem auch vor unlauterem Wettbewerb geschützt werden. Kein Wunder, daß diesem Wunsche gerade Art. 13 der Eidg. Fleischschauverordnung aus dem Jahre 1957 entgegenkommen will und die Forderung aufstellt, daß eine Anzahl von Fleischwaren bestimmten Mindestanforderungen inbezug auf die Qualität zu genügen haben; ja es wird sogar das Begehren gestellt, daß gewisse Qualitätsnormen und -klassen für Fleisch und Fleischwaren aufgestellt werden sollten. Leider aber war man sich im Moment der Herausgabe dieser Gesetzesartikel keineswegs darüber bewußt, wie unendlich schwer gerade auf diesem Gebiete eine Charakterisierung der Qualität ist.

Bei Fleisch, als stets wechselndes Naturprodukt, dürfte eine derartige allgemeine Forderung an den heute zur Verfügung stehenden Möglichkeiten, methodischer, apparativer, personeller und finanzieller Natur, scheitern, aber auch an der Vielfalt, welche uns die Natur zu bieten vermag und an den vielen heute noch unbekannten Faktoren, welche z. B. beim natürlichen Wachstum des Tieres eine wesentliche Rolle für das Nahrungsmittel darstellen. Zwar hat die moderne Fleischforschung gerade in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte erzielt: Es möge nur auf die an den Europäischen Meetings der Fleischforscher von mehreren hunderten von Wissenschaftlern und Praktikern vorgetragenen Arbeiten und auf die zahlreichen Publikationen in den verschiedensten Fachzeitschriften hingewiesen werden. Trotzdem ist die Natur noch mit derart vielen Unbekannten versehen, daß es eine Kühnheit wäre, ganz bestimmte Klassifikationen bei Fleisch und bei Fleischwaren, insbesondere hinsichtlich Qualitätsklassen, aufzustellen.

Hingegen sollte man sich, um den Wünschen von Art. 13 der genannten Verordnung einigermaßen entgegenzukommen, darauf beschränken, anhand von Erfahrungswerten gewisse Mindestanforderungen über die Gehalte der wichtigsten Bausteine zusammenzustellen, um der verarbeitenden Industrie und dem Gewerbe die Möglichkeit zu geben, ihre Rezepturen zur Herstellung von Fleischwaren so zu gestalten, daß auf alle Fälle diese Mindestanforderungen erfüllt werden. Dabei aber muß man sich auch darüber Rechenschaft geben, daß neben den relativ einfach durchzuführenden chemischen Untersuchungen gerade dem mikrobiologischen Status eine ebenso bedeutende Rolle zuzusprechen ist, obwohl leider dazu sowohl zeitlich, als auch personell ein ungleich größerer Aufwand not-

wendig ist. Eine Bestimmung der Gesamtkeimzahl würde dabei unter Umständen ein völlig irreführendes Bild ergeben, weil gerade eine große Zahl von spezifischen Keimen mitbestimmend für die Erreichung einer bestimmten Qualität einer Fleischware ist. Wir müssen deshalb in vorliegender Arbeit bewußt diese wichtigen Faktoren der Qualitätsprüfung vorderhand ausklammern, um einstweilen wenigstens *routinemäßig* bestimmte Prüfungen der Zusammensetzung dieser Produkte vornehmen zu können und zwar innert nützlicher Frist. Wir wollen diese als chemische Mindestanforderungen an «Volksfleischwaren» bezeichnen und uns der Unvollkommenheit der Resultate bewußt sein.

Gewiß müssen auch noch organoleptische Prüfungen, besonders durch ausgebildete Fachleute, mit den chemischen Prüfungen parallel, durchgeführt werden; gerade diese lassen gewisse durch Apparate und auf andere Weise nicht erkennbare Finessen eher nachweisen — eine Tatsache, welche übrigens auf das ganze Lebensmittelgebiet ausgedehnt werden muß. In unserem Falle ist besonders auf die Würzung, die Bindefähigkeit, die Schnittfestigkeit, das Aussehen und die Griffigkeit, sowohl im Aeußern, als auch beim Brät zu achten. Am besten erfolgt dies durch Punktbewertung der einzelnen Faktoren, z. B. mit den Noten 1—5, wobei ein Durchschnitt höchstens die Note 2 haben sollte, wenn 1 den besten, 5 den schlechtesten organoleptischen Befund bedeutet. Dieses Vorgehen hat sich bisher bereits auf andern Lebensmittelgebieten mit Vorteil eingeführt.

Im weiteren ist der Tatsache Rechnung zu tragen, daß vor allem in der westlichen Hemisphäre Europas, für die Herstellung von Fleischwaren nach wie vor die vom Staate unterstützte Freizügigkeit nur dann zu beschränken ist, wenn eine Gefahr für Täuschungen, Fälschungen und die Gesundheit betreffend besteht. Dadurch soll die private Initiative, aber auch die reelle Fabrikation unterstützt und dem Tüchtigen sein Erfindungsgeist und sein Können belohnt werden. Dabei gilt als selbstverständlich, daß der Charakter einer Fleischware erhalten bleiben muß. Es ist uns bewußt, daß auch hier Grenzen gesetzt sind durch Fragen der Wirtschaftlichkeit, durch Vorhandensein des nötigen Rohmaterials und daß den spezifischen Konsumgewohnheiten einer Gegend Rechnung zu tragen ist. Doch darf hierzu darauf hingewiesen werden, daß auch die heutigen ernährungsphysiologischen Erkenntnisse zu berücksichtigen sind, vor allem die Tatsache, daß durch unsere stark entwickelte «Zivilisation» bedeutend geringere körperliche Leistungen im allgemeinen verlangt und diesem Umstand unsere Nahrung anzupassen ist. So ist im allgemeinen ein Ueberkonsum an Fett in der heutigen Ernährung und damit die «Ueberfütterung», mit all ihren Nebenerscheinungen, zu vermeiden; der Konsument stellt sich heute, z. T. sogar unbewußt, darauf ein, was vielen Produzenten insofern Kummer bereitet, weil ihnen sehr viel Fettgewebe unverwertbar oder nur mit geringer Entschädigung anfällt. Heute aber besitzen wir, neben einem bei weitem nicht so gefährlichen Ueberangebot an Kohlenhydraten eher einen Mangel an verwertbaren Eiweißarten, welche auch die erforderlichen essentiellen Aminosäuren enthalten. Wenn dies vielleicht in unserem Lande noch nicht so akut in Erscheinung tritt, so muß in diesem Zusammenhang doch auf die Gefahr hingewiesen werden, vor allem aber auch auf die Tatsache, daß Kohlen-

hydrate und verwertbare Eiweißstoffe stets in einem vertretbaren Verhältnis eingenommen werden sollten. So kann nicht genug darauf hingewiesen werden, daß wir auf keinen Fall auf eiweißreiche Nahrung verzichten dürfen, wobei ohne Zweifel Fleisch und Fleischwaren hier eine bedeutende Lücke auszufüllen vermögen, obschon sie zu den preislich teuersten Nahrungsmitteln gehören. Aber gerade deswegen hat der Konsument ein Anrecht darauf, daß er durch eine vom Staate auf Grund einer umfangreichen praktischen Untersuchung festgelegten und geschaffenen Kontrollorganisation geschützt wird, welche aber sich ihrerseits auf genügende Fachkenntnisse stützen und diese z. B. anhand von Fähigkeitsprüfungen beweisen muß. Dabei ist es aber auch wichtig, daß gerade das Eiweiß möglichst in einer vom Körper gut verwertbaren Form angeboten wird; wir werden später auch diesem Problem die nötige Beachtung schenken.

Daß aber gerade auf diesem Gebiete die hygienische Seite besonders stark zu berücksichtigen ist, dürfte angesichts der Tatsache besondere Bedeutung haben, daß es einzelne Eiweißbestandteile, gerade auf dem Fleischgebiet gibt, welche für den Menschen entweder praktisch wertlos oder auch physiologisch wenig interessant, ja oft schon aus ästhetischen Gründen oder «gefühlsmäßig» vom Konsumenten abgelehnt werden, wie gewisse Organteile, über welche nur eine mikroskopisch-histologische Prüfung — die leider gerade in unserem Lande bis heute sehr stark vernachläßigt wurde — einigermaßen Auskunft gibt. Auf chemischem Wege aber kann das schlecht verwertbare kollagene Bindegewebe heute mit einer relativ einfachen Methode ermittelt werden, weshalb wir dieses ebenfalls bei unseren Mindestanforderungen miteinbezogen haben.

Eine Aufstellung von Mindestanforderungen an Fleischwaren hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung, wie sie für schweizerische Verhältnisse vom Gesetz vorgesehen sind, bietet offensichtlich den Nachteil, daß es größeren leistungsfähigen Produzenten eher möglich ist, sich auf gewisse Standarde einzustellen, sofern sie auch organoleptisch noch den Publikumsanforderungen genügen. Glücklicherweise reagiert bei uns der Konsument sehr eindeutig auf derartige Geschäftsgebahren, aber auch der Produzent muß immer mit stets wechselnder Zusammensetzung seines Rohmaterials rechnen, sodaß wir gerade in dieser Hinsicht der bestimmten Erwartung Ausdruck geben dürfen, daß auch bei größeren Produzenten Produkte geschaffen werden, welche qualitativ sich nicht an den untersten zulässigen Grenzen bewegen. Auch wenn der Konsument im allgemeinen nicht Analytiker ist, so ist er meistens doch imstande, sich über die wahre Qualität einer Fleischware einigermaßen Rechenschaft zu geben; werden aber zur Verbesserung des Aussehens die heute oft notwendigen Hilfsstoffe verwendet, so hat die staatliche Kontrolle darüber zu wachen, daß «die Bäume nicht in den Himmel wachsen». Eine staatliche Ueberwachung ist aber so zu gestalten, daß sie mit relativ einfachen Mitteln innert nützlicher Frist zu verwertbaren Ergebnissen führt, weshalb bei einem Teil der Bestimmung qualitätsbestimmender Faktoren anstelle wissenschaftlich genauer oft zu routinemäßigen konventionellen Methoden Zuflucht genommen werden muß, sofern nicht einfache genaue Methoden bereits zur Verfügung stehen.

Als einfachste, jedoch grundlegende Werte ergebende Bestimmung betrachten wir die

1. *Wasserbestimmung* in sämtlichen Wurst- und Fleischwaren, welche gleichzeitig als Grundlage für die Ermittlung der Trockensubstanz einer Ware dient. Diese hat den Zweck, verschieden lang gelagerte und somit verschieden stark ausgetrocknete Produkte miteinander inbezug auf Fett, Stickstoffsubstanz u. a. vergleichen zu können, indem man alle Werte auf die Trockensubstanz (TM) = 100 — % Wassergehalt bezieht. Andererseits aber ist der Wassergehalt an der Qualität und an der Haltbarkeit verschiedener Fleischwarensorten maßgebend beteiligt. In voller Kenntnis der Tatsache, daß andernorts auch der Bestimmung des sog. Fremdwassergehaltes, z. B. mit Hilfe der Federzahl, einiges Gewicht beigemessen wird, haben wir einerseits auf deren Bestimmung verzichtet, weil die sonst nicht viel aussagende Aschebestimmung notwendig gewesen wäre, andererseits aber auch, weil — gerade in den letzten Jahren — von maßgeblicher Seite darauf hingewiesen wurde, daß die Fremdwasserbestimmung nach diesem Prinzip nicht den in sie gehegten Erwartungen entspricht, umsomehr, weil durch gewisse Hilfsstoffe, welche erst in neuerer Zeit angewandt werden, der Wert dieser Berechnung nicht mehr der gleiche ist, wie früher. Mit Hilfe von Verhältniszahlen, vor allem auf die *Trockensubstanz* bezogen, läßt sich, spezifisch für jede Fleischwarenart, gestützt auf repräsentative Werte aus hunderten von Bestimmungen heute viel eher einiges aussagen, wenn auch hier große Streuungen festzustellen sind.

2. *Fettbestimmung.* Wie schon weiter oben festgestellt, kommt dieser Bestimmung, im Hinblick auf die stark veränderten Anforderungen der Konsumenten, aber auch auf die ernährungsphysiologischen Erkenntnisse, eine große Bedeutung zu. Wir müssen uns dabei darüber Rechenschaft geben, daß Fett neben Wasser den billigsten Anteil einer Fleischware darstellt und daß es einzelnen gewissenlosen Produzenten (zum Glück heute in der Minderheit) nichts ausmacht, ihr Ueberschußfett mit Hilfe von fettemulgierenden Mitteln und Maschinen oft unsichtbar den Fleischwaren einzuverleiben, ohne daß dies visuell von der Kundschaft bemerkt wird. Allgemein gesehen, ist festzustellen, daß heute im Durchschnitt gegenüber früher (rund 20 Jahre) dennoch die Fleischwaren eher fettreicher geworden sind. Ob dies den neuen Zuchtmethoden zugeschrieben werden muß, oder andern Umständen, ist nicht Aufgabe dieser Ausführungen. Dennoch kommt dem Fettverhältnis zur Trockensubstanz heute eine äußerst wichtige Bedeutung zu.

3. *Stickstoffsubstanz.* Wir müssen uns — und dies sei ganz besonders hervorgehoben — darüber Rechenschaft geben, daß Stickstoffsubstanz nicht dem Muskeleiweißgehalt + Bindegewebe gleichzusetzen ist, sondern daß heute, besonders in Pökelwaren, noch viele andere stickstoffliefernde Zusätze vorhanden sind, welche bei der traditionellen Umrechnung von Stickstoff mal dem Faktor 6,25 von vielen als «Eiweiß» bezeichnet wird. Auch auf die Tatsache, daß der von der Stickstoffsubstanz abgezogene Wert von kollagenem Binde-

gewebe keineswegs dem sog. «Muskeleiweiß» entspricht, hat im Jahre 1967 (1) ein aus deutschen, österreichischen und schweizerischen Fachleuten zusammengesetzter Arbeitskreis mit aller Deutlichkeit hingewiesen. Wenn trotzdem gewisse Berufskreise leichtfertig diese Zahl als Muskeleiweiß bezeichnen, so muß diese entweder als Bequemlichkeit oder Leichtfertigkeit bezeichnet werden, sind doch damit sowohl fremde Eiweißarten, wie Milcheiweiß (aus Milch, Milchpulver und aufgeschlossenem Milcheiweiß), Sojaprotein, andere kollagenfremde Bindegewebe und Eiweißbestandteile, Nitrate, Nitrite, Glutamate, Ribonucleotide und viele andere anorganische und organische eiweißfremde stickstoffhaltige Verbindungen als «Muskeleiweiß» gerechnet, was ein absolut unrichtiges Bild über den verwertbaren Eiweißgehalt vermittelt. Die Beurteilung dieser Werte hat daher kritisch, aber fachmännisch zu erfolgen und in Zweifelsfällen ist noch auf andere stickstoffhaltige Bestandteile zu prüfen, die teilweise auch als Bindemittel dienen.

4. *Kollagenes Bindegewebe.* Jedes naturbelassene Fleisch enthält eine bestimmte Menge an verschiedenen Bindegewebesorten, wobei je nach Art die eine oder andere überwiegt. Mit Ausnahme der elastinreichen Nackenmuskulatur, welche weniger der Fleischwarenfabrikation dient, besteht aber der größte Teil des Bindegewebes aus Kollagen, dessen charakteristische Aminosäure, das α-Hydroxyprolin auf chemischem Wege mit ziemlich großer Genauigkeit ermittelt werden kann. Bindegewebe ist bis zu einer gewissen Grenze selbst in Fleischwaren erwünscht und notwendig, weil es einerseits der Ware einen spezifischen Geschmack verleiht, andererseits ihr auch die nötige Festigkeit ermöglicht. Es sei z. B. an die bekannten St. Galler-Schüblige erinnert, welche ohne einen bestimmten Bindegewebegehalt gar nicht angefertigt werden könnten. Jedoch sollte das Bindegewebe bezogen auf den übrigen Eiweißgehalt einen bestimmten Gehalt nicht überschreiten, weil es sonst als billiges, aber physiologisch schlecht verwertbares Füllmaterial zu gelten hat. Ein beliebtes, aber leider oft in zu großen Mengen verwendetes Bindegewebe, bilden die Schwarten. Gewiß übt das in einer Fleischware enthaltene Bindegewebe auch physiologisch einen günstigen Effekt aus, regt es doch in mäßigen Mengen auch die Peristaltik des Darmes an. Doch muß gerade auf diesem Gebiete jede unlautere Verwendung unterbunden werden. Leider hat bis jetzt vor allem eine sehr wertvolle Methode zur Bestimmung des Hydroxyprolins den großen Nachteil der allzu langen Dauer einer arbeitsreichen Untersuchung aufgewiesen. Wir konnten in letzter Zeit diese Methode aber so vereinfachen, daß sie zur richtigen Routinemethode geworden ist, allerdings in diesem Falle mit gewissen Fehlermöglichkeiten behaftet, aber vor allem der Orientierung und angenäherten Bestimmung dienend; in Zweifelsfällen kann dann immer noch die vor allem vom norddeutschen Arbeitskreis empfohlene Variante der Möhler-Antonacopoulos-Methode (2) benützt werden. Ueber die vereinfachte Methode soll in nächster Zeit in einer Fachzeitschrift (3) berichtet werden.
Wie bereits erwähnt, empfehlen wir zur Beurteilung der Fleischwaren und besonders zur Prüfung, ob diese den Qualitätsmindestanforderungen, mindestens

in chemischer Hinsicht genügen, ebenfalls die Benützung folgender Quotienten:

$$Q_1 = \frac{\%\ \text{Wassergehalt}}{\%\ \text{Stickstoffsubstanz}}\ ;\ Q_2 = \frac{\%\ \text{Fettgehalt}}{\%\ \text{Stickstoffsubstanz}}\ ;\ Q_3 = \frac{\%\ \text{koll. Bindegewebe}}{\%\ \text{Stickstoffsubstanz}}$$

Diese sind, wie ebenfalls bereits darauf hingewiesen, artspezifisch, sagen aber, neben den Absolutwerten und den Werten, bezogen auf Trockenmaße, sehr oft etwas über die «Vorgeschichte» einer Fleischware aus. Sie helfen aber auch der lebensmittelpolizeilichen Ueberwachung — in Verbindung mit den durchschnittlichen Gehaltszahlen von Frischfleisch (vgl. Tabellen S. 325—327) — die notwendigen Schlußfolgerungen über die Komponenten einer Fleischware zu ziehen und dem Produzenten entsprechende Ratschläge zu geben, um Ueber- bzw. Unterschreitungen der gesetzlichen Mindestanforderungen inskünftig zu vermeiden.

Die vorliegende Arbeit, welche im Verlaufe von ca. 6 Jahren neben vielen andern Aufgaben durchgeführt wurde, hat zum Hauptziel, den gegenwärtigen Stand (der wie erwähnt vom früheren wesentlich verschieden ist) auf dem Fleischwarengebiet in einer von der Statistik geforderten genügend repräsentativen Zahl aus den meisten Regionen unseres Landes bezüglich der Hauptbestandteile zu erfassen und damit die Grundlagen für die Aufstellung gesetzlicher Mindestanforderungen zu schaffen. Sie soll aber kaum dazu dienen, Qualitätsklassen, wie dies etwa in andern Ländern auf Grund des Bindegewebegehaltes dient, aufzustellen. Es sei an dieser Stelle allen amtlichen kantonalen und städtischen Organen der Lebensmittelkontrolle und der Fleischschau für die prompte Zustellung der Proben bestens zu danken. Dadurch wurde uns ermöglicht, die Fleischwaren in dem Zustande zu untersuchen, wie sie in den Handel gelangen.

Daß selbstverständlich auch unerlaubte Zusätze zu Fleischwaren die Qualität nachteilig beeinflussen können, mußte leider bei zahlreichen weiteren Untersuchungen lebensmittelpolizeilicher Art bei manchen amtlich erhobenen Proben festgestellt werden. Gerade auf diesem Gebiete der Lebensmittelkontrolle ist bezüglich Warenfälschung oder Täuschung des Konsumenten über die wirkliche Zusammensetzung einer Fleischware, aber auch hinsichtlich richtiger Qualitäts- und Herkunftsbezeichnung noch eine gewaltige Aufklärungsarbeit, sowohl beim kaufenden Publikum, als auch bei den Kontrollorganen zu leisten; man weiß, daß bloßen «Polizeiaktionen» viel weniger Erfolg beschieden ist, als einer richtigen Belehrung und bei den Produzenten einer fachgerechten Ausbildung, die leider — sei es aus konservativer Gesinnung, sei es aus Nachläßigkeit — in unserem Lande noch oft zu wünschen übrig läßt. Gerade modernen fleischtechnologischen Fragen — man arbeitet heute nicht mehr, wie zu «Großvaters Zeiten» — sollte heute vermehrte Beachtung geschenkt werden, sowohl seitens der Metzgerschaft, als auch durch die Kontrollorgane, welche, was bestimmt ihre vornehmste Aufgabe sein soll,

nicht bloße Polizisten, sondern vor allem Berater und Helfer sein sollen. Aber es fehlt heute vor allem das Wichtigste, nämlich eine genügend genaue Umschreibung der verschiedensten, auch in unserem Lande so vielfältigen Fleischwarenarten. Leider begnügt sich die Fleischschauverordnung zum größten Teil mit einer bloßen Nennung einer Anzahl solcher Produkte, doch geht daraus nicht hervor, wie sie zusammengesetzt, bzw. wie sie gewonnen werden, um die charakteristischen Eigenschaften jedes einzelnen Produktes aufzuweisen. In diesem Sinne wird es Aufgabe der diese Kapitel bearbeitenden Kommission für das Schweiz. Lebensmittelbuch sein, diesbezügliche Richtlinien, zusammen mit Praktikern, aufzustellen.

Untersuchungsmethoden

Für die gesetzliche Verankerung von Mindestanforderungen (welche teilweise auch Maximalzahlen aufweisen müssen) ist die Festlegung von genau definierten Arbeitsmethoden ausschlaggebend und unerläßlich. Es ist bekannt, daß man gezwungen ist, manche Methoden anzuwenden, welche nicht immer einer streng wissenschaftlichen Kritik standzuhalten vermögen. Man ist, aus arbeits- und personaltechnischen Gründen sehr oft gezwungen, Methoden konventioneller Natur zu verwenden, welche — wenn auch nicht wesentlich — sehr oft von den wirklichen Verhältnissen etwas abweichen. Umso wichtiger erscheint es daher, daß Richtzahlen mit ganz genau umschriebenen und fixierten Arbeitsvorschriften erhalten und festgelegt werden, Vorschriften, welche als solche den wirklichen Verhältnissen entsprechende Werte mehr oder weniger angenähert liefern, aber vor allem leicht und innert nützlicher Frist durchführbar und auch genügend genau reproduzierbar sind. Wie wir leider besonders in einem Falle, wo wir glaubten, auf die Mithilfe zählen zu können, feststellen mußten, ergaben Untersuchungen eines fremden Laboratoriums absolut unbrauchbare Werte, weil dieses sich nicht an die festgelegten Arbeitsvorschriften hielt. Auch andere Prüfungen nichtamtlichen Charakters, welche in letzter Zeit von Konsumentenseite durchgeführt und interpretiert wurden, dürften an derselben «Krankheit» leiden. Es ist, gerade auf dem sehr komplexen Fleischgebiet notwendig, auf Grund einer gewissen Erfahrung, die leider noch sehr darniederliegt, Untersuchungen durchzuführen und die Resultate mit dem Bewußtsein zu beurteilen, daß wir es bei Fleischwaren mit Produkten zu tun haben, welche uns die Natur liefert, die eben äußerst variationsfähig ist. Gewiß ist auch in Zweifelsfällen auf unzulässige oder unerwünschte Zusätze zu prüfen, welche die Qualitätsnormen zu fälschen vermögen. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit und der Fehlerquellen der gebräuchlichsten Methoden ist vorgesehen, seitens verschiedener Autoren diesbezügliche Monographien in absehbarer Zeit zu veröffentlichen. (4)

Als Beispiele möge darauf hingewiesen werden, daß wir der *Wasserbestimmung* und damit der Berechnung der Trockensubstanz vor allem deshalb eine grundlegende Bedeutung beimessen weil wir nur vergleichbare Werte unter gleichartigen Produkten erhalten können, wenn wir die anderen Resultate bezogen auf Trockensubstanz angeben (5).

Auch der *Fettbestimmung* kommt diesbezüglich eine große Bedeutung zu; man muß sich aber darüber bewußt sein, daß es eine Unzahl von einfachen Bestimmungsmethoden gibt, welche entweder zu ungenau, zu arbeitsreich sind, oder aber von einzelnen kommerziell interessierten Firmen stammen, deren Reagenzien unverhältnismäßig teuer in den Handel kommen. Aus ähnlichen Gründen empfehlen wir z. B. die Verwendung der ISO-Methode (Weibuldt-Stoldt) deswegen nicht, weil sie zu aufwendig und zu arbeitsintensiv ist; als Schiedsmethode ist ihr jedoch ihr Wert keineswegs abzusprechen.

Die im Schweiz. Lebensmittelbuch, 1. Band (12) verankerte Kjeldahl'sche *Stickstoffbestimmungs-Methode* ist derart eingeführt, daß gegen deren Verwendung nichts einzuwenden ist, wenn auch ihr stets gewisse Fehler anhaften. Sie ist allgemein auf dem Lebensmittelgebiet als «konventionelle» Arbeitsmethode anerkannt.

Hingegen ist auch heute noch die Bestimmung des *«Bindegewebes»* von Fleisch und Fleischwaren schon deshalb umstritten, weil der Begriff «Bindegewebe» bis heute noch gar nicht genügend definiert ist. Es gibt eine Unzahl verschiedener Bindegewebearten, welche aus verschiedenen Aminosäuren zusammengesetzt sind und deshalb unter sich nicht ohne weiteres vergleichbar sind. Hier besteht glücklicherweise die Möglichkeit, sich vor allem auf eine recht gut definierte Bindegewebeart zu stützen, nämlich auf das meist in überwiegendem Maße im Fleisch vorkommende kollagene Bindegewebe (vorwiegend Leimsubstanz), welches eine charakteristische Aminosäure, das α-Hydroxyprolin, in ziemlich konstantem Verhältnis zum Gesamtmolekül enthält und chemisch auch verhältnismäßig leicht bestimmt werden kann. Daß die gleiche Aminosäure, allerdings in bedeutend geringerer Menge in andern Bindegewebearten, wie z. B. im Elastin, das sich vorwiegend in der Nackenmuskulatur (also in einem kleinen Teil des Tierkörpers) befindet, muß zur Kenntnis genommen werden. Dessen Gehalt ist aber derart gering, daß die Mitbestimmung des Elastins auf diesem Wege nur äußerst geringe Fehler bei der Bestimmung des kollagenen Bindegewebes verursacht, die meistens sogar innerhalb der ziemlich bedeutenden Fehlergrenze der Methode, die vor allem eine große praktische Erfahrung erfordert, liegt (vgl. *Günther:* [6]).

Aber gerade die Hydroxyprolin-Bestimmung ist, zufolge der ihr innewohnenden Fehlerquellen, Gegenstand ständiger neuer Arbeitsvorschläge, vor allem auch deswegen, weil die ursprüngliche Bestimmungsmethode nach *Möhler* und *Antonacopoulos* (7) inzwischen von verschiedenen Autoren und Arbeitskreisen gewisse Vereinfachungen und Verbesserungen erfahren hat. Es sei hier vor allem an die sehr wertvolle Neuerung hinsichtlich der Hydrolyse mit Schwefelsäure im Trokkenschrank hingewiesen. Aber auch diese Modifikation ist noch sehr arbeits- und zeitintensiv, weshalb wir uns bemühten, eine vereinfachte — bestimmt ebenfalls mit gewissen Fehlern behaftete — Routinemethode auszuarbeiten, welche nur $^1/_3$ der bisherigen Arbeitszeit erfordert. Nach Ueberprüfung derselben durch mehrere damit noch nicht vertraute Laboratorien, wird sie demnächst veröffentlicht (3).

Die in dieser Arbeit erwähnten Untersuchungen wurden stets mindestens als Doppelbestimmungen durchgeführt. Dieses kritische Vorgehen drängt sich vor allem bei Naturprodukten, welche an sich unhomogen beschaffen sind, auf. Selbstverständlich ist der Vorbereitung des Untersuchungsmaterials besondere Beachtung zu schenken, vor allem auch bei Rohmaterialien, wo sich beim Zerkleinern sehr oft z. B. fetthaltige Teile von Muskelfleisch und von Bindegewebe während des Kutterns trennen. In solchen Fällen ist vorher das Material und auch die Hackmaschine so zu kühlen (gefrieren), daß keine Entmischung möglich ist. Auch soll nötigenfalls mehrfach zerkleinert werden, um auch bei kleineren Einwaagen einen möglichst guten Durchschnitt der gesamten Probe zu erhalten. Wir haben es im übrigen vorgezogen, die Einwaagen in derjenigen Größenordnung vorzunehmen, daß die Reaktionszeit nicht allzulange dauert und auch die Menge der Reagenzien innerhalb praktisch vertretbarer Grenzen bleibt. In sehr seltenen Fällen war, infolge Inhomogenität oder anderer Ursachen mehr als eine Doppelbestimmung notwendig. Aus mehreren tausenden von Untersuchungen ergaben sich Fehlergrenzen, welche für dieses komplexe Untersuchungsmaterial als praktisch zulässig betrachtet werden können (vgl. die demnächst beginnende Publikationsreihe in «Die Fleischwirtschaft» über Routinemethoden).

Wasserbestimmung, azeotropisch mit Tetrachloräthan	± 0,6 %
Fettbestimmung, im Prinzip nach *Großfeld*	± 0,2 %
Stickstoffbestimmung (als N gerechnet)	vgl. Schweiz. Lebensmittelbuch 1. Bd.
Kollagenes Bindegewebe (Routinemethode *Wyler-Künzler)*	± 2,0 %

Zur Beurteilung der gefundenen Werte aber war es notwendig, die Fleischwaren auch auf die Gehalte an Zusatzstoffen, welche die oben genannten Zahlen merklich beeinflussen können, zu prüfen, bzw. deren Menge abzuschätzen und sie gegebenenfalls für die Statistik auszuschalten. Besonders zu Trübungen der Resultate können führen: Milchpulver, Milch- und Sojaeiweiß, Phosphate, Pyro- und höhere Polyphosphate, aber auch größere Zugaben stickstoffhaltiger Pökel- und Kutterhilfsmittel; auch verbotene Zusätze können gewisse Gehalte vortäuschen.

Die Bestimmung des Gehaltes an Milch und Milchpulver erfolgte über den Laktosegehalt, zunächst papierchromatographisch, später mit der viel rascher und zuverlässig arbeitenden Dünnschichtchromatographie, auf Silicagel, mit Brücken und Banden, die auch halbquantitativ arbeitet (vgl. (3, 8). Diese Methode läßt sich bei Präparaten aus sog. «aufgeschlossenem» Milcheiweiß (Hauptbestandteil: Natriumcaseinat) und Sojaprotein wegen des Fehlens des Referenz-Milchzuckers nicht durchführen, weshalb wir eine vorderhand allerdings nur qualitativ durchzuführende immunologische Methode mit den entsprechenden Antiseren, die wir zunächst selbst durch Immunisieren von Kaninchen herstellten, bearbeiteten; diese wirkt auf die entsprechenden Proteinbestandteile spezifisch und wird in allernächster Zeit durch ein leistungsfähiges deutsches Unternehmen, selbst — so hoffen wir — in standardisierter Form, die eine angenäherte quantitative Abschätzung

erlauben würde, in den Handel kommen (näheres vgl. demnächst [3]). Zur Ermittlung einer künstlichen Zugabe von phosphorhaltigen Zusatzstoffen eignet sich in hohem Maße die Berechnung der P-Zahl, welche darauf beruht, daß bei natürlichem Fleisch im allgemeinen das Verhältnis von P_2O_5 zur Stickstoffsubstanz die Zahl 2,5 nicht überschreitet und bei gebrühten Fleischwaren sogar meistens unter 2,0 liegen. Die Methode der P_2O_5-bestimmung ist im Prinzip beschrieben in Mitt. (9) und erscheint demnächst ausführlicher, neben Angaben der Fehlerquellen (3). Aus Erfahrungszahlen läßt sich auch daraus angenähert die Phosphatzugabe ermitteln. Gewiß kann auch noch auf verschiedene andere zulässige und unzulässige Bestandteile, welche aber die hier beschriebenen Qualitätsnormen kaum zu beeinflussen vermögen, geprüft werden, vor allem, wenn es sich um lebensmittelpolizeiliche Untersuchungen handelt. Im künftigen Kapitel «Fleischwaren» des Schweiz. Lebensmittelbuches, 2. Band soll diesen Faktoren nähere Beachtung geschenkt werden.

Aus den nachstehenden graphischen Darstellungen und Tabellen ist zu entnehmen, daß bei den bis anhin geprüften Fleischwaren, sog. «Volksfleischwaren» gewisse Gesetzmäßigkeiten bezüglich der Hauptgehalte festzustellen sind, die hier selbst nicht von den verschiedenen Landesgegenden abhängen. Es sei aber darauf hingewiesen, daß in unserem sowohl topographisch als auch hinsichtlich Sitten und Gewohnheiten außerordentlich vielgestaltigen Lande je nach Gegend die Zusammensetzung einzelner Fleischwarensorten verschieden sein kann. Es dürfte wohl zu weit führen, auf diese ebenfalls die Bestimmung von Art. 13 auszudehnen. Eher scheint es uns Aufgabe der zuständigen kantonalen Ausführungsbestimmungen zu sein, *regionale* Normen. bzw. Mindestanforderungen festzulegen. Hingegen ist festzustellen, daß die weiter oben erwähnten Quotienten, auch wenn sie relativ große Streuungen aufweisen, doch geeignet sind, gewisse Grenzen über Proportionen, die noch innerhalb des Zulässigen liegen, zu ziehen.

Wir müssen uns aber bewußt sein, daß weder der Produzent, noch der Kontrollbeamte bloß aus den Gehalten an Hauptkomponenten die notwendigen Schlüsse ziehen kann, wenn er nicht die Gehalte der naturbelassenen Ausgangsmaterialien, d. h. des rohen unbearbeiteten Fleisches kennt. Auch wird es nicht möglich sein, ohne Vergleiche mit diesen Erfahrungszahlen Rezepturen so abzuändern, daß die Produkte den sehr große Spielräume zulassenden Mindestanforderungen genügen. Zunächst sei erneut auf eine über das normale Maß hinausgehende Menge von Verfälschungen, welche die Gehaltszahlen trüben, hingewiesen, welche sowohl einer gewissen Disziplinlosigkeit der Produzenten, als auch der ungenügenden fachkundigen lebensmittelpolizeilichen Ueberwachung durch amtliche Organe zuzuschreiben ist. Beiden Seiten aber soll durch die vorliegende Arbeit dadurch geholfen werden, indem wir auch, allerdings in einer gesonderten Reihe von Tabellen, Gehaltszahlen von verschiedenen handelsüblichen Rohfleischarten (Wurstfleisch) darstellen, wodurch den Praktikern die Möglichkeit gegeben werden soll, wie oben erwähnt, ihre Rezepturen den gesetzlichen Mindestanforderungen nach Möglichkeit anzupassen. Wir möchten aber nicht unterlassen, der Direktion der Schweiz. Fachschule für das Metzgereige-

werbe in Spiez dafür zu danken, daß sie uns eine größere Zahl solcher Ausgangsmaterialien, unter den im Handel üblichen Bezeichnungen, zur Verfügung stellte. Erst dadurch gewinnen die nachstehenden Punktschematas eine praktisch auswertbare Bedeutung.

Die genannten Graphiken sollen sich zunächst einmal auf die Hauptkomponenten der bisher geprüften Fleischwaren beschränken. Wie erwähnt, stellt jeder einzelne Punkt mindestens das Resultat einer von der andern unabhängigen Doppelbestimmung dar, wobei keine größere Abweichungen der Doppelwerte geduldet wurden und auch Produkte mit merklichen die Qualität und Zusammensetzung beeinflussenden Zusätzen eliminiert wurden. Den chemischen Fachmann mag die für ihn vielleicht ungewohnte Darstellung etwas erstaunen; wir haben sie dennoch anderen üblichen Darstellungen deshalb vorgezogen, weil auch der Nichtfachmann sofort die im Nachstehenden vorgeschlagenen Grenzen für gesetzliche Anforderungen verstehen wird und ihm auch dadurch ermöglichen wird, seine Rezepturen entsprechend abzuändern. Die vorgeschlagenen Werte sollen auch Kleinbetrieben, welche weniger Auswahlmöglichkeit an Rohmaterial besitzen, die Möglichkeit lassen, innerhalb gesetzlicher Grenzen zu bleiben.

Wie eingangs erwähnt, sind für gesetzliche Mindestanforderungen vor allem diejenigen Fleischwaren von Interesse, welche sowohl mengen- als auch wertmäßig in unserem Lande eine größere Bedeutung besitzen und welche im allgemeinen in *allen* Gegenden unsers Landes und zum Teil auch in angrenzenden Gegenden in ähnlicher oder gleicher Weise hergestellt und dementsprechend analog zusammengesetzt sind.

In der deutschsprachigen Schweiz werden vor allem Brühwürste bevorzugt. Die *Cervelats* (in der Gegend von Basel auch «Chlöpfer» genannt) nehmen wohl bezüglich Verbrauch den ersten Rang ein. Dann sind *Wienerli,* oder deren bessere Qualität, die «Frankfurterli» sehr unter den Wurstwaren bevorzugt, ebenso, besonders in der östlichen Hälfte unseres Landes die *Schüblige,* vorzugsweise nach St. Galler Art. Vorwiegend in der deutschen Schweiz begegnen wir den vorgebrühten *«Kalbsbratwürsten»,* während diese im Welschland sehr oft ungebrüht verkauft werden, ähnlich den viel vielgestaltiger zusammengesetzten Schweinebratwürsten. Obschon eine Delikatesse für sich, vor allem zur Herstellung von Aufschnittwaren, ist der *Fleischkäse,* der allerdings in verschiedener Weise, sei er gebrüht, sei er durch eine Art Bratvorgang hergestellt, in den Handel kommt und zum Teil auch aus Restbeständen von Brät verschiedener qualitativ hochstehender Brühwürste erzeugt wird.

Eine besondere Stellung unter den Rohwürsten nimmt der *Salami* ein, welcher bei uns vorwiegend nach italienischer Art, luftgetrocknet, ohne Räucherung, in den Verkehr kommt. Bei der Beurteilung der nachstehenden Untersuchungsresultate haben wir solche italienischer Herkunft (Importware) streng von denjenigen aus der schweizerischen Produktion deshalb unterschieden, weil die Einfuhrverordnung nur die Einfuhr von Salami «Guter Qualität» zuläßt, während in der Schweiz auch billigere Produkte erzeugt werden. Die italienische Salami steht deshalb inbezug auf Zusammensetzung gegenüber der Schweizerware, soweit es sich um

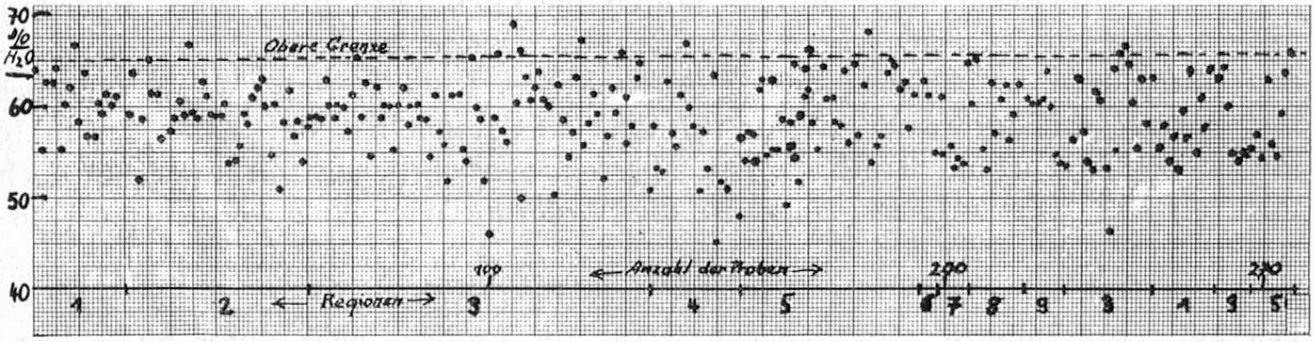
Probenahmen in der Schweiz handelt, scheinbar etwas günstiger da, ist aber preislich unverhältnismäßig teurer. Das luftgetrocknete *Trockenfleisch,* welches bei uns vorwiegend in Gebirgsgegenden, neuerdings aber auch in Klimaanlagen im Mittelland, erzeugt wird, kann aber, trotz der einschränkenden Importbestimmungen ohne weiteres der italienischen Bresaola mit Vorteil gegenübergestellt werden, dienen doch dazu immer sehr fettarme Keulen von Rindfleisch wobei dem Pökel- und Trocknungsvorgang bei uns eine besondere Beachtung geschenkt wird, weshalb dieser Fleischwarenart sogar die Bedeutung einer fettarmen Diätfleischware zukommt. Qualitativ einen gewissen Grad tiefer und demgemäß bezüglich Qualitätsanforderungen etwas schwerer zu beurteilen, sind die geräucherten *Landjäger.* Die Untersuchungen aber haben ergeben, daß der ihnen nachgesagte schlechte Ruf keineswegs allgemein gerechtfertigt ist.

Für künftig unter die Mindestanforderungen fallende weitere Fleischwaren bedarf es einer sorgfältigen Auswahl, weil die meisten schwer unter den gleichen Nenner zu bringen sind, einerseits deswegen, weil sie je nach Landesgegend verschiedene Zusammensetzungen aufweisen oder auch die Anforderungen der Konsumenten an diese Produkte, je nach Absatzgebiet, unterschiedlich sind.

Besprechung der Untersuchungsresultate bei einzelnen Fleischwaren

A. Brühfleischwaren und dgl.

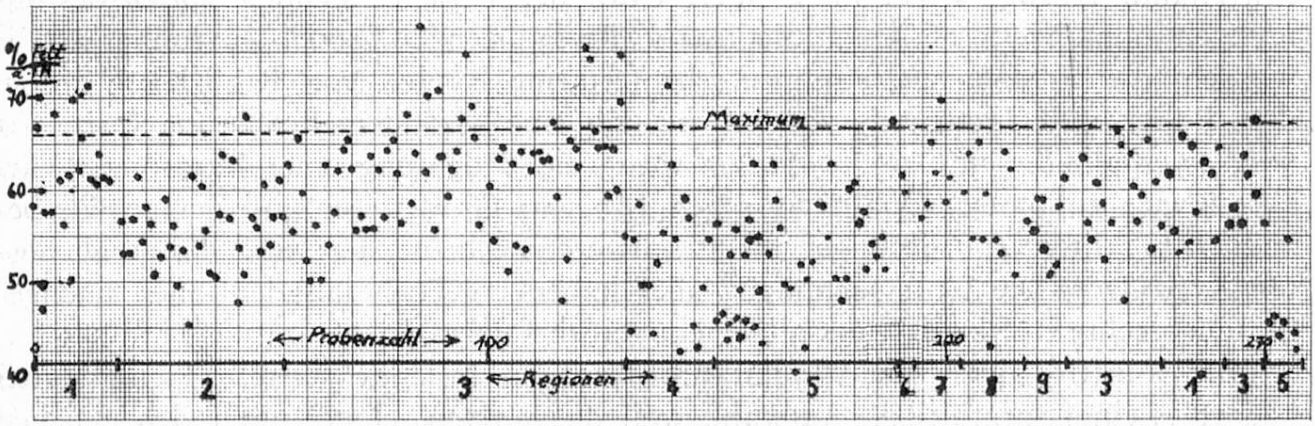
1. *Cervelats,* (Cervelas, Chlöpfer, Salam usw.) Anzahl der verwertbaren Proben: ca. 280 (Figuren 1a—e).



Figur 1a. **Cervelats.** Wassergehalte

a) Die *Wassergehalte* dürften im Durchschnitt knapp unter der 60 %-Grenze liegen, jedoch sind für gesetzliche Mindestanforderungen die höchsten gefundenen Werte ausschlaggebend. Unter Berücksichtigung der Produkte, welche auch aus kleineren Produktionsstätten stammen, schlagen wir einen maximal zulässigen *Wassergehalt von 65 %,* bestimmt nach der vorgeschlagenen azeotropen Bestimmungsmethode, mit ± 0,6 % Fehlermöglichkeit, vor. Dies entspricht einem *Trockensubstanzgehalt* (TM) von *minimal 35 %,* welcher als Bezugsgröße für die meisten übrigen Werte von Bedeutung ist.

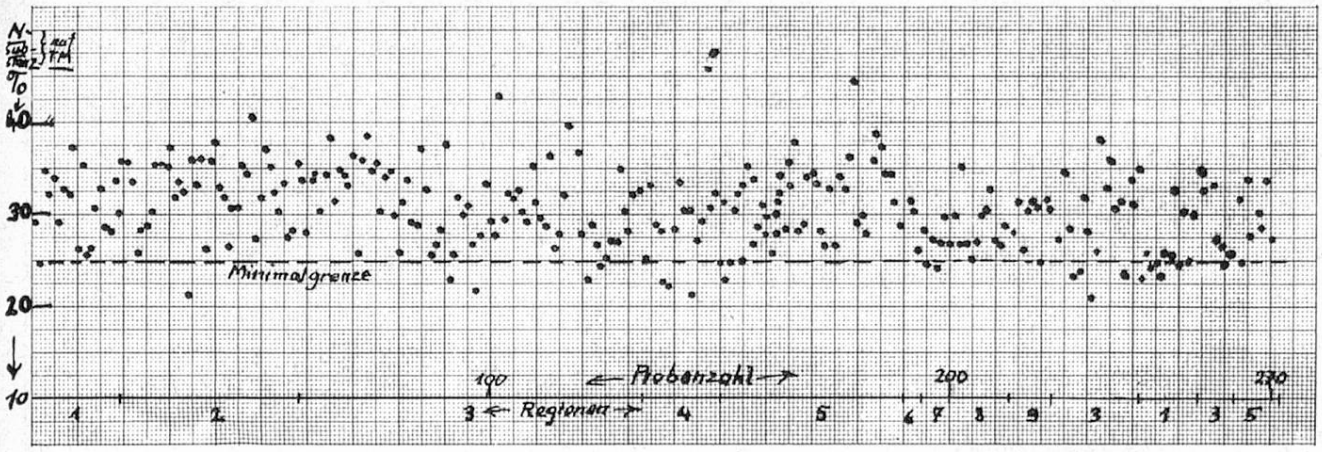
Bei den von uns untersuchten Proben fallen 96 % und mehr innerhalb die zulässigen Grenzen.



Figur 1b. **Cervelats.** Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse (TM)

b) Hinsichtlich der *Fettgehalte* sehen wir uns gezwungen, um jedem Mißbrauch zu begegnen, und um den volkshygienischen und ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten von heute nach Möglichkeit entgegenzukommen, einen genügend strengen Maßstab anzulegen und vor allem dem oft allzu hohen Gehalt an Speck zu begegnen. Diese Ueberlegungen führen uns dazu, eine obere Grenze von *66 % Fett, bezogen auf Trockensubstanz* (TM) vorzuschlagen, wobei der Fettgehalt nicht nur dem zugegebenen Speck, sondern auch fettreichen naturbelassenen Fleischstücken zuzuschreiben ist. Diese etwas strengere Beurteilung führt dazu, daß trotzdem noch 93 % der untersuchten Proben diesen Anforderungen genügen. Angesichts der bereits erwähnten Tatsache, daß die heutigen Wurstwaren gegenüber denjenigen vor rund 20 Jahren merklich fetthaltiger sind, erfordert diese strengere Forderung trotzdem keine umwälzende Aenderung der vorhandenen Rezepturen, jedoch eine bessere Auswahl des Rohmaterials. Wenn wir aber beim Betrachten des Punktschemas für Cervelats feststellen, daß selbst Produkte mit über 78 % Fett auf Trockenmasse, aber ein beträchtlicher Teil immerhin noch mehr als 70 % Fett aufweist, so dürfte die Forderung nach einer vermehrten Kontrolle, gerade in dieser Beziehung, verständlich sein, um Mißbräuchen einen Riegel zu stoßen. Aber auch die Tatsache, daß die Durchschnitts-Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse, sämtlicher untersuchter Proben sogar unter 59 % liegt, zeigt deutlich, daß zur Erreichung der vorgeschlagenen Grenze sowohl praktisch, als auch technologisch und wirtschaftlich keine unüberwindbaren Grenzen gesetzt sind.

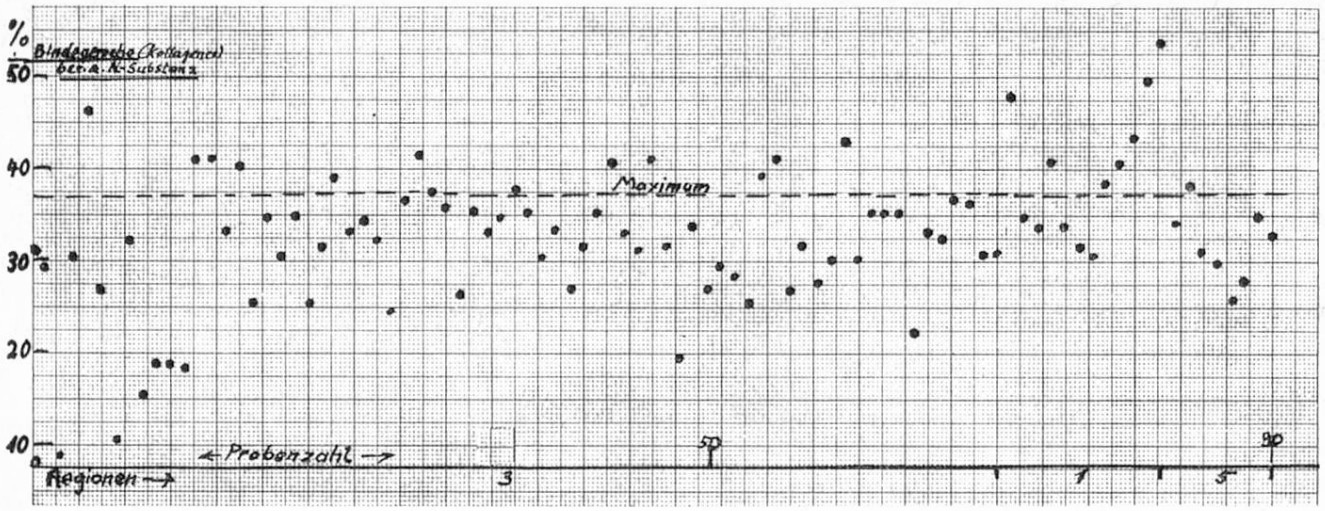
c) Bei der *Stickstoffsubstanz* müssen wir naturgemäß eine Mindestgrenze festlegen, wobei die Tatsache ebenfalls zu berücksichtigen ist, daß nicht alle «Stickstoffsubstanz» in Form von Protein, oder gar von Muskeleiweiß vorliegt, aber daß trotzdem zur Definition des Stickstoffgehaltes der für die Ermittlung des Proteingehaltes maßgebende erfahrungsmäßige allgemein gebräuchliche Faktor 6,25 gewählt wurde. Doch sei — um auch andere Meinungen nicht zu unter-



Figur 1c. **Cervelats.** Stickstoffsubstanz, bezogen auf Trockenmasse (TM)

drücken — auf eine kürzlich publizierte andere Meinung (10) hingewiesen, welcher wir uns nicht unbedingt anschließen können. Betrachtet man das Punktschema, so ist man erstaunt, wie verhältnismäßig nahe beieinander die Werte für Stickstoffsubstanzen bei den vielen untersuchten Proben liegen, und ist grundsätzlich darüber befriedigt, daß dieses wichtigste Element auf dem Fleischgebiet im allgemeinen einen recht ansehnlichen Standard bei den schweizerischen Produkten aufweist. Wenn wir trotzdem auch hier einen relativ strengen Antrag als Mindestanforderung stellen, so beruht dies auf der Tatsache, daß alle untersuchten Proben einen Durchschnittswert ergeben, der bedeutend über 30 %, bezogen auf Trockenmasse liegt; wir sind dabei der Ansicht, daß auch hier das humorvolle und doch so ernstzunehmende Sprichwort zu gelten hat, wonach in einer Wurst auch noch Muskelfleisch enthalten sein sollte. Wir schlagen deshalb vor, für Cervelats einen Mindestgehalt an *Stickstoffsubstanz,* bezogen auf Trockenmasse *von 25* % zu fordern, womit ca. 93 % sämtlicher von der Statistik erfaßten Proben ohne Einschränkung zugelassen werden können. Bei einem etwas weniger strengen Vorschlag von mindestens 24 % Stickstoffsubstanz fallen sogar 96 % sämtlicher Proben innerhalb die tolerierbaren Grenzen.

d) Ein recht schwieriges Problem stellt die Festlegung von Mindestanforderungen an die Gehalte an *kollagenem Bindegewebe,* bezogen auf die Gesamtstickstoffsubstanz, dar, besitzen wir doch in der Schweiz, im Gegensatz zu einigen andern europäischen Ländern, keine gesetzlichen Bestimmungen, welche die Verwendung von Schwarten für bestimmte Qualitätsklassen verbieten. Es ist uns andererseits bekannt, daß die neuere Forschung den Beweis erbracht hat, daß sehr fein gekuttertes Bindegewebe (z. B. mit der sog. Kolloidmühle verarbeitetes) zwar vom menschlichen Körper nicht im gleichen Maße wie Muskeleiweiß verwertbar ist, aber doch einen Teil unseres Eiweißbedarfes zu decken vermag. Allerdings ist zu bedenken, daß die meisten Bindegewebearten nicht sämtliche essentiellen Aminosäuren enthalten, welche der menschliche Körper zum Aufbau benötigt, sodaß Bindegewebe, selbst bei feinster Zerkleinerung, abgesehen von dessen wichtiger Funktion zur Anregung des Verdauungstraktes, dennoch nicht



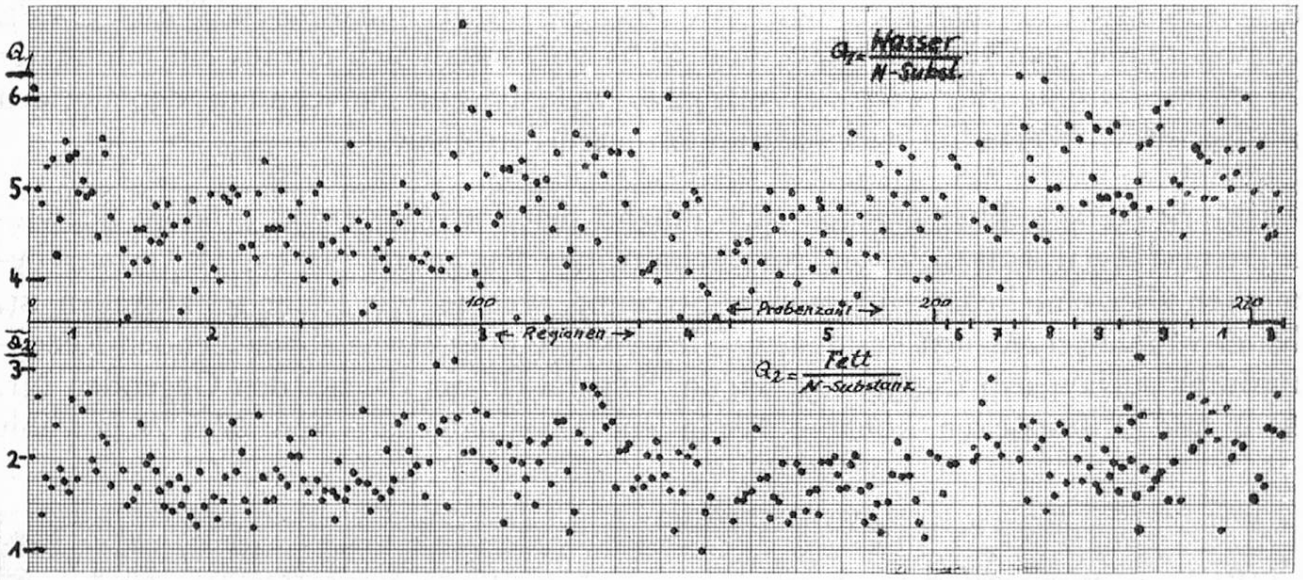
Figur 1d. **Cervelats.** Kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz

überbewertet werden darf. Geben wir uns aber auch darüber Rechenschaft, daß Bindegewebe bedeutend stickstoffreicher ist, als Muskeleiweiß und somit einen höheren Proteingehalt vorzutäuschen imstande ist. Leider aber sind unsere wissenschaftlichen Kenntnisse des Bindegewebes noch nicht soweit gediehen, als daß wir uns eine endgültige Schlußfolgerung über den Wert dieser Substanzen gestatten könnten.

Beim Betrachten des Punktschemas aus 76 verwertbaren Doppelbestimmungen von kollagenem Bindegewebe zeigt sich bei den verschiedenen Proben eine gewaltige Streuung, wobei in einigen Fällen der Bindegewebegehalt über die Hälfte des Gesamteiweißwertes, der größte Teil aber einen Gehalt von 30—40 % der gesamten Stickstoffsubstanz aufweist, Werte, welche in benachbarten Ländern die Waren überhaupt nicht mehr als handelsfähig zuließen. Es ist nur zu hoffen, daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, Bindegewebe in anderer Weise, nutzbringend und wirtschaftlich zu verwerten, damit wir unsere Cervelats auch in dieser Beziehung als bekömmliches Nahrungsmittel mit bedeutenden ernährungsphysiologischen Werten anpreisen können. Es sei nur z. B. an die Tatsache erinnert, daß in neuester Zeit Bindegewebe, insbesondere Schwarten verwendet werden, um die, angesichts der Rauchundurchlässigkeit moderner Wursthüllen sehr geschätzten, heute aber noch durch Patente geschützten, natürlichen Rauchfleischextrakte herzustellen. Wenn wir nun aber zunächst, anhand der bisher gefundenen statistischen Werte, doch eine *Höchstgrenze von 37 % kollagenem Bindegewebe*, bezogen auf die vorhandene Stickstoffsubstanz (N-Substanz) vorschlagen, berücksichtigen wir gleichzeitig den bei unseren Arbeiten systematisch gefundenen Methodenfehler von ± 2,0 % bei der vorgeschlagenen Routinemethode (bei wenig Geübten beträgt der Fehler oft das Doppelte und mehr!) und leisten damit einen Beitrag zur Verbesserung einer unserer wichtigsten Volkswurstwaren, indem der Produzent dadurch gezwungen wird, zur Herstellung dieser mindestens in der deutschsprachigen Schweiz weitaus am meisten gehandelten Fleischware weniger Schwarten zu verwenden und auch dem übrigen Fleisch-

anteil mehr Beachtung zu schenken. Anhand des beiliegenden Punktschemas ist leider leicht festzustellen, daß bis heute (diese Kategorie wurde vor 4—6 Jahren geprüft) nur ca. 75 % der untersuchten Cervelats diesen strengen Anforderungen zu genügen vermögen. Wir sind uns aber gleichzeitig darüber bewußt, daß eine Verringerung des Schwartengehaltes mit den ungezählten heute zur Verfügung stehenden Pökel- und Kutterhilfsstoffen, aber auch mit den modernen technischen Möglichkeiten, vor allem mit entsprechend gebauten Kuttern (Blitzen) sich durchaus durchführen läßt, wie $^3/_4$ der Produzenten der vorliegenden Proben durch die Praxis bewiesen haben.

e) Schließlich muß noch kurz auf die rechnerisch ermittelten Quotienten: $Q_1 = \frac{\text{Wasser}}{\text{N-Substanz}}$ und $Q_2 = \frac{\text{Fett}}{\text{N-Substanz}}$ hingewiesen werden, welche zwar artspezifisch für Cervelats, aber doch eine relativ große Streubreite aufweisen, die für Q_1 zwischen 3,5—5,5 und für Q_2 zwischen 1,7—2,7 liegt.

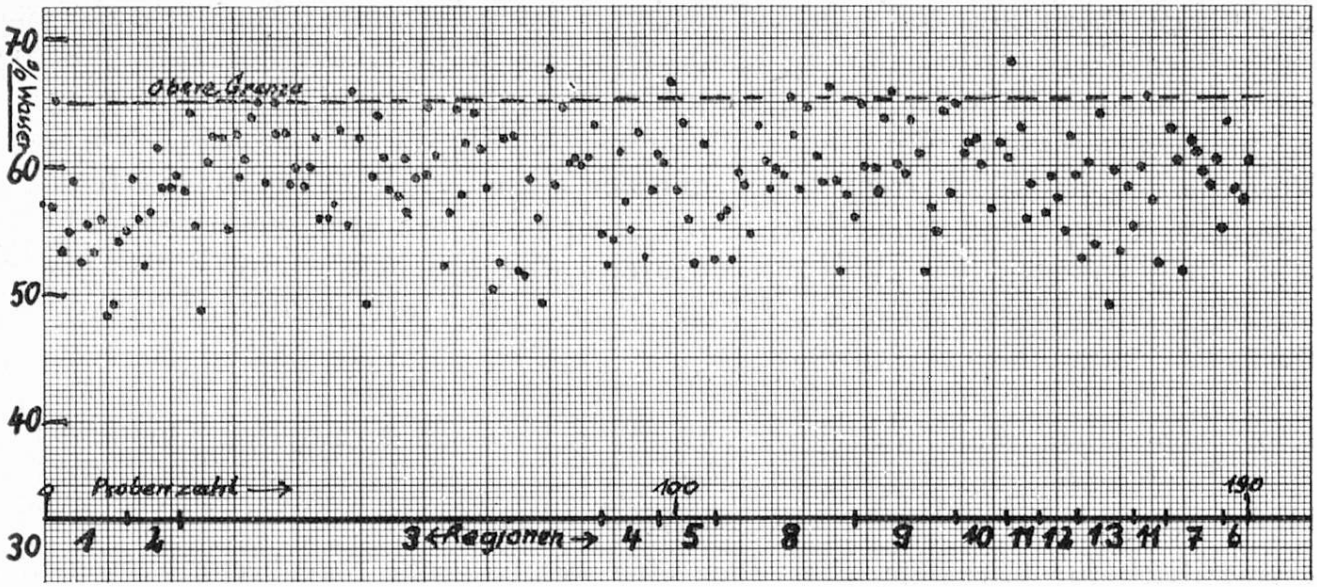


Figur 1e. **Cervelats.** Quotienten: Wasser/bzw. Fett/Stickstoffsubstanz (N-Substanz)

2. *Wienerli* (ca. 190 verwertbare Untersuchungen, Figuren 2a—e).

Hinsichtlich der allgemein gültigen Bemerkungen sei auf vorstehendes Kapitel «Cervelats» hingewiesen; wir erwähnen hier nur noch abweichende oder spezifische Charakteristiken.

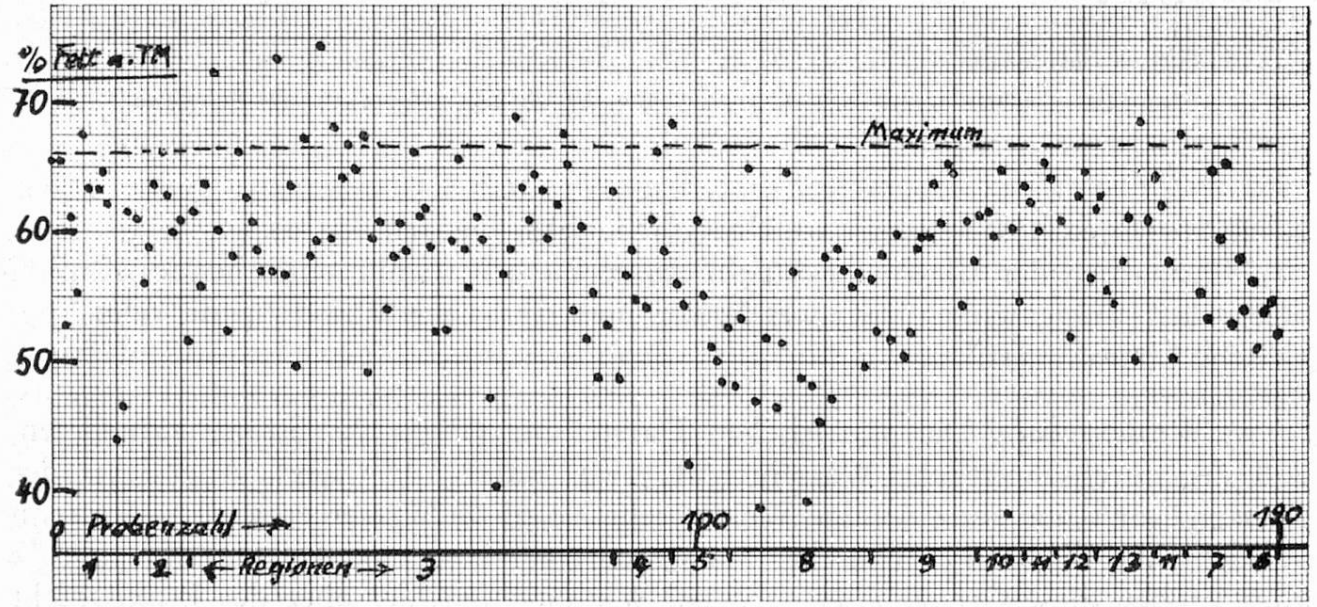
a) *Wassergehalt.* Der statistischen Darstellung (Figur 2a) ist zu entnehmen, daß der durchschnittliche Wassergehalt etwas unter 59 % liegt. Angesichts der Tatsache, daß nur ganz wenige Werte mehr als 65 % Wasser ergeben, wäre man versucht, die Maximalgrenze eher noch niedriger zu setzen, weil nur knapp 3 % aller Proben diese Grenze überschreiten. Wir möchten hier aber der Praxis nicht allzu strenge Fesseln auferlegen, besonders weil sich ein relativ hoher Anteil nahe



Figur 2a. **Wienerli.** Wassergehalte

der genannten Grenze befindet und schlagen einen *maximalen Wassergehalt*, analog demjenigen für Cervelats, von *65* % vor, sodaß sich daraus ein minimaler *Trockensubstanzgehalt* von *35* % ergibt, welcher zur Berechnung der übrigen maßgebenden Werte für Stickstoffsubstanz und Fett dient.

b) *Fettgehalt.* Hier ergeben sich anhand der Statistik, etwas größere Schwierigkeiten. Zwar hält sich der durchschnittliche Fettgehalt bei ca. 58 %; wir bemerken aber eine bedeutend größere Streuung, welche, wie leicht festzustellen ist, bei den in verschiedenen Landesgegenden voneinander etwas abweichenden Rezepturen zu suchen sein dürfte, wie wir im Schema (Figur 2b) bei den Gegenden Nr. 1, 2 und 3 feststellen können. Wenn ein Maximalgehalt von 67,5 % gewählt

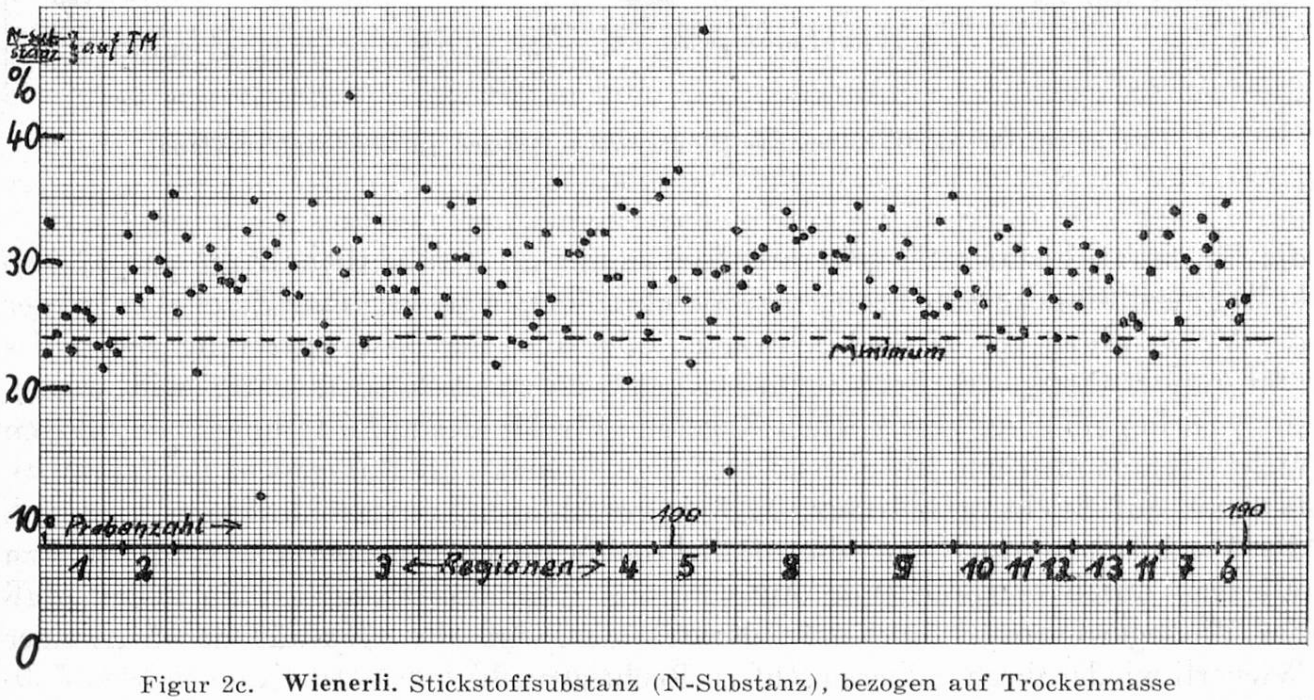


Figur 2b. **Wienerli.** Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse (TM)

würde, der bei dieser als qualitativ über den Cervelats stehenden Wurstart immerhin 1,5 % höher liegen würde als bei Cervelats selbst, würde uns der berechtigte Vorwurf nicht erspart, die Qualität von Wienerli auf Grund statistischer Werte zu verschlechtern. Wenn wir aber berücksichtigen, daß 94 % aller verwertbaren Proben die Grenze von 66 %, bezogen auf Trockenmasse, nicht erreichen und auf die frühere Bemerkung zurückkommen, wonach sich der Fettgehalt vieler Fleischwarenarten in den letzten Jahren, wie bereits erwähnt, stark erhöht hat und der Konsument heute mit Fett «überfüttert» wird, so ist die Festsetzung eines *Maximalgehaltes von 66 %*, bezogen auf Trockensubstanz (TM) sowohl metzgereitechnisch, als auch wirtschaftlich möglich und vertretbar und entspricht einer dringenden ernährungsphysiologischen Forderung. Dem Produzenten soll aber dadurch zum Bewußtsein kommen, daß für diese Wurstart doch eine sorgfältigere Auswahl des Rohmaterials dringend notwendig ist.

Daß eine solche immerhin zu einem Großteil möglich ist, zeigen viele günstigere Werte, im Vergleich zu Cervelats, bei der Beurteilung der Punktschemas von Stickstoff-Substanz und von Bindegewebe von Wienerli, die sowohl preislich, als auch qualitativ gegenüber den Cervelats ungleich günstiger sein sollten.

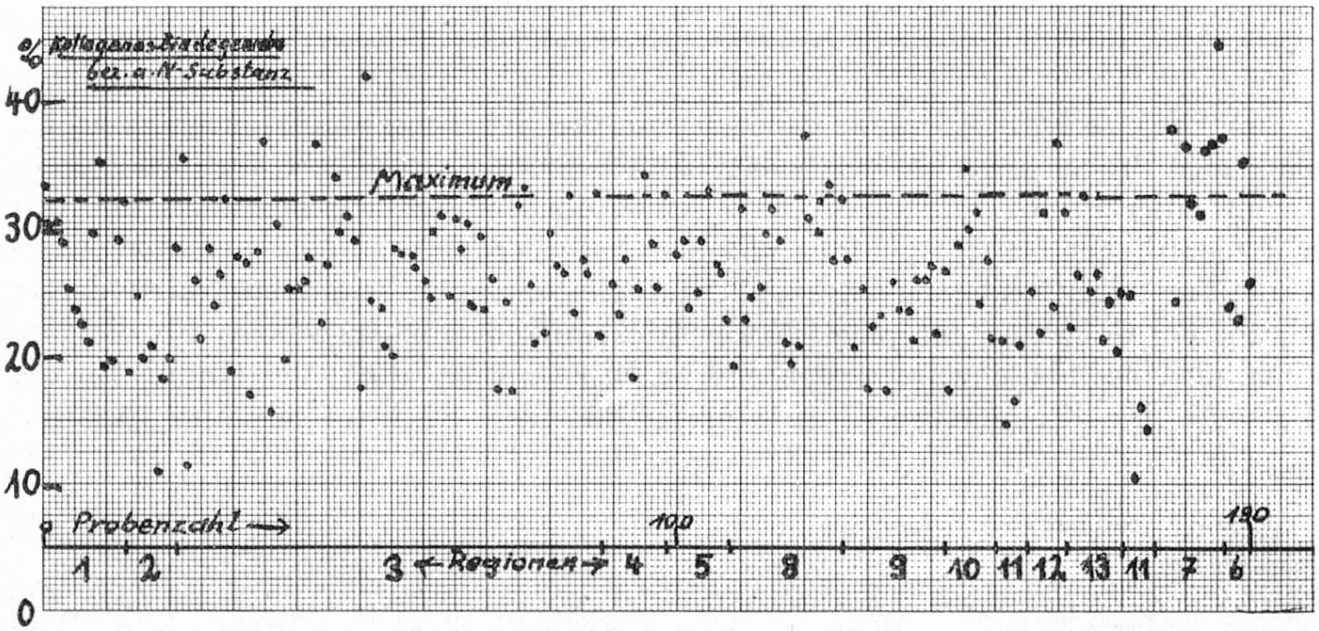
c) Die *Stickstoffsubstanz*, bezogen auf die Trockensubstanz, liegt zwar bei einzelnen Proben gegenüber Cervelats nicht besonders vorteilhaft, was den Durchschnitt aller Proben auf knapp 30 % senkt, doch müssen wir besonders hier den wirtschaftlichen Gesichtspunkten und den Anforderungen an eine qualitativ gehobene Wurstware Rechnung tragen, aber uns gleichzeitig in Erinnerung rufen, daß es gerade der Gehalt an gut verwertbarer Stickstoffsubstanz ist, welcher für die gute Qualität einer Fleischware maßgebend ist. Wir sind, bei allem Verständnis für die Belange des Kleinmetzgers, gezwungen, bei der Stickstoffsubstanz, bezogen



Figur 2c. **Wienerli.** Stickstoffsubstanz (N-Substanz), bezogen auf Trockenmasse

auf Trockenmasse doch eine *unterste Grenze* von vorderhand *24* % für Wienerli zu verlangen, also 1 % niedriger, als für Cervelats, aber gleichzeitig dann auch den Bindegewebegehalt bedeutend einzuschränken. Dabei fallen nun aber 10 % der untersuchten Proben nicht mehr innerhalb die zulässige Grenze. Wollten wir den gleichen Maßstab wie bei Cervelats anwenden (25 %), so ergäbe dies 15 %, was uns, wenigstens zu Beginn derartiger Mindesanforderungen, zu streng erscheint. Doch ist dringend zu hoffen, daß sich inskünftig die Produzenten bemühen werden, eine muskeleiweißreichere, bindegewebeärmere Ware herzustellen, schon angesichts der beträchtlichen Preisunterschiede gegenüber den Cervelats.

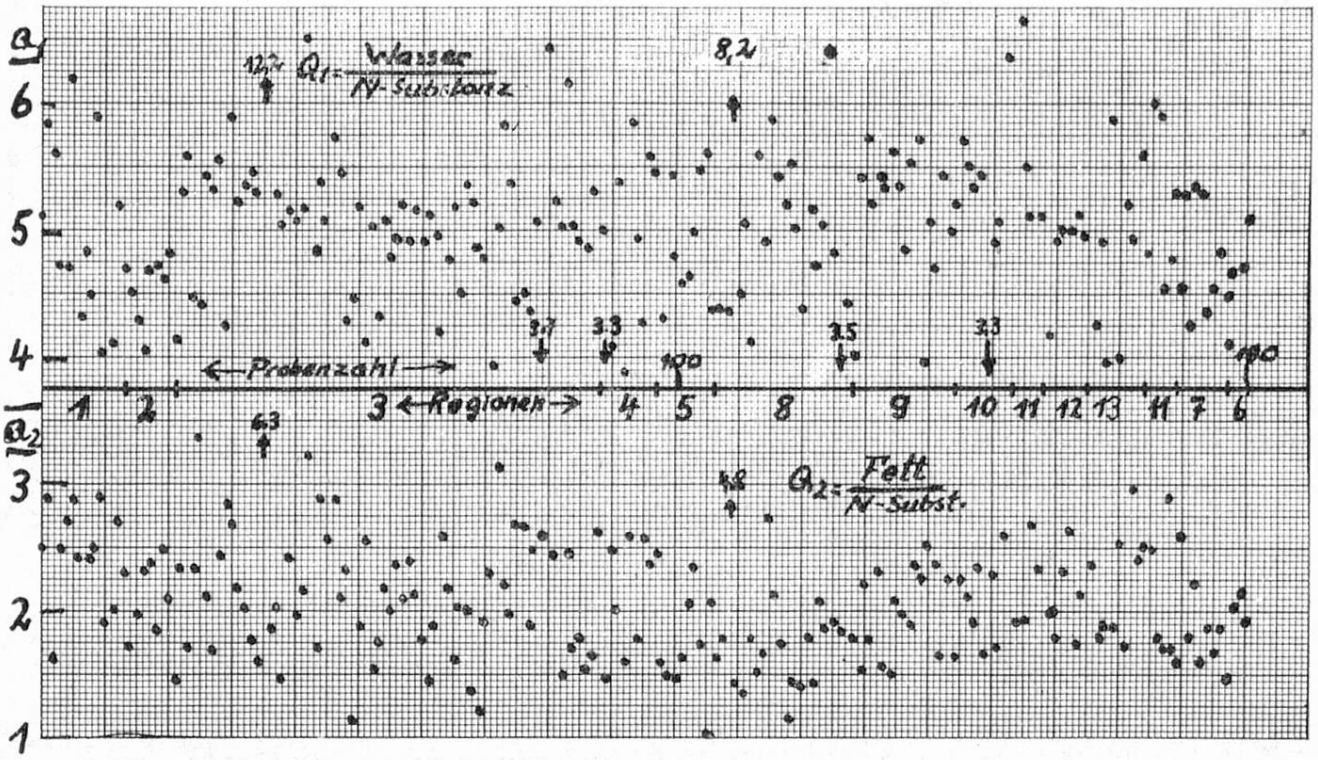
d) Beim *Bindegewebe* (kollagenes), bezogen auf die Trockensubstanz ergaben sich glücklicherweise nicht die bei Cervelats oft festgestellten zu hohen Werte, mit ganz wenigen Ausnahmen. Wenn auch bemerkt werden muß, daß die auch hier noch stark streuenden Werte im Durchschnitt bei 25 % liegen und «nur» 11 %



Figur 2d. **Wienerli.** Kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz

die für ein als hochwertig geltendes Brät immerhin beträchtliche Zahl von 32,5 % kollagenem Bindegewebe bezogen a. N-Subst. übersteigt, was ohne Zweifel entweder der Verwendung von zu viel Schwarten oder aber der Restverwertung von anderem minderwertigerem Brät zugeschrieben werden muß, so möchten wir, wenigstens zu Beginn einer gesetzlichen Regelung für Mindestanforderungen, den Bogen nicht überspannen und als oberste zulässige Grenze von *kollagenem Bindegewebe*, bezogen auf Stickstoffsubstanz, *32,5* % vorschlagen, in der Hoffnung, daß sich die Produzenten auch auf diesem Sektor bemühen werden, die Qualität von Wienerli durch entsprechende Auswahl des Rohmaterials derart zu heben, daß der Bindegewebepegel in Kürze derart sinkt, daß die Qualität der Schweizer Wienerli wieder ihren früheren Ruf zu Recht genießt.

e) Die Unregelmäßigkeit in der Zusammensetzung von Wienerlibrät drückt sich leider auch in der außerordentlich starken Streuung der früher genannten Quotienten Q_1 und Q_2 aus. Für das Verhältnis Wasser : Stickstoffsubstanz variieren die Werte zwischen 4,0—5,4 während für das Fett/Stickstoffsubstanzverhältnis die tolerierbaren Grenzen zwischen 1,2—2,9 liegen.

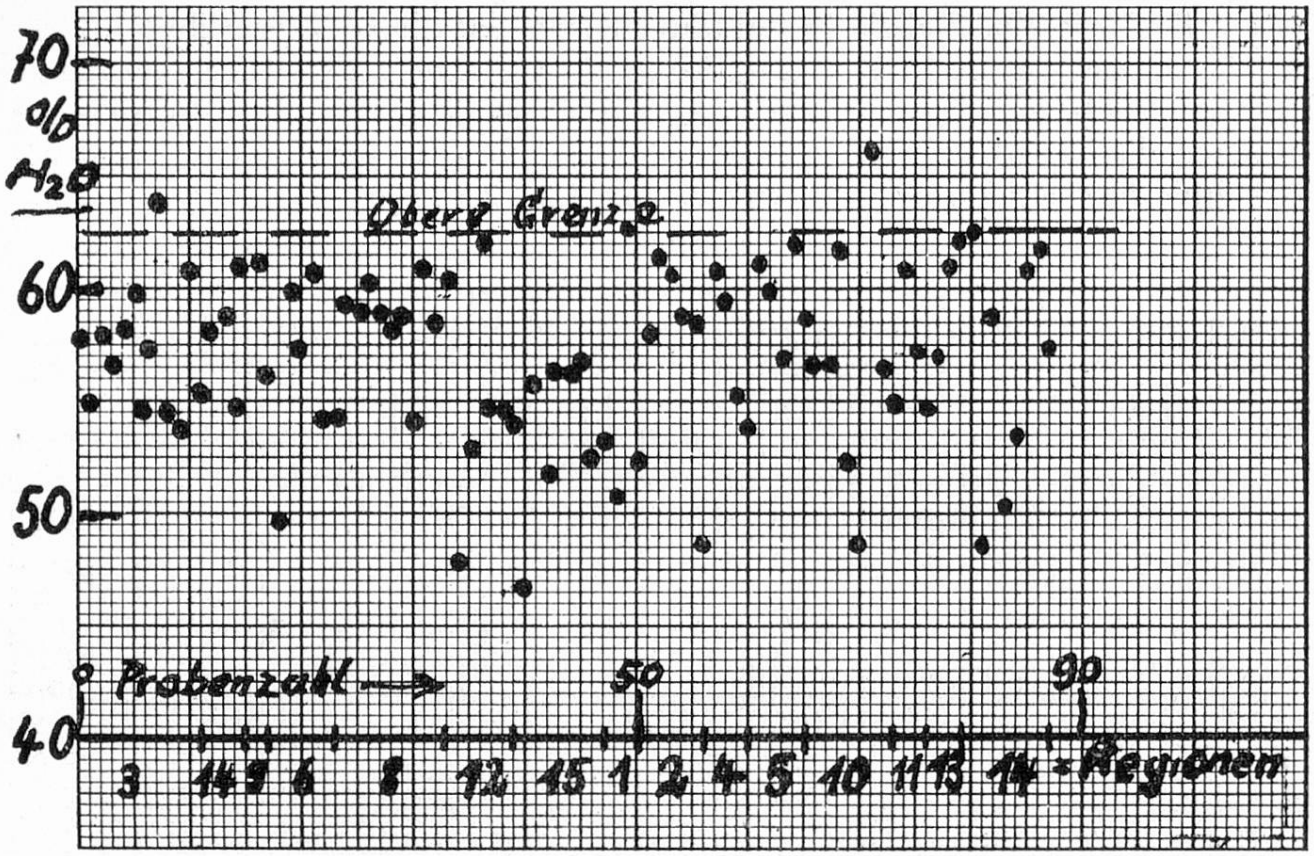


Figur 2e. **Wienerli.** Quotienten: Wasser/bzw. Fett/Stickstoffsubstanz

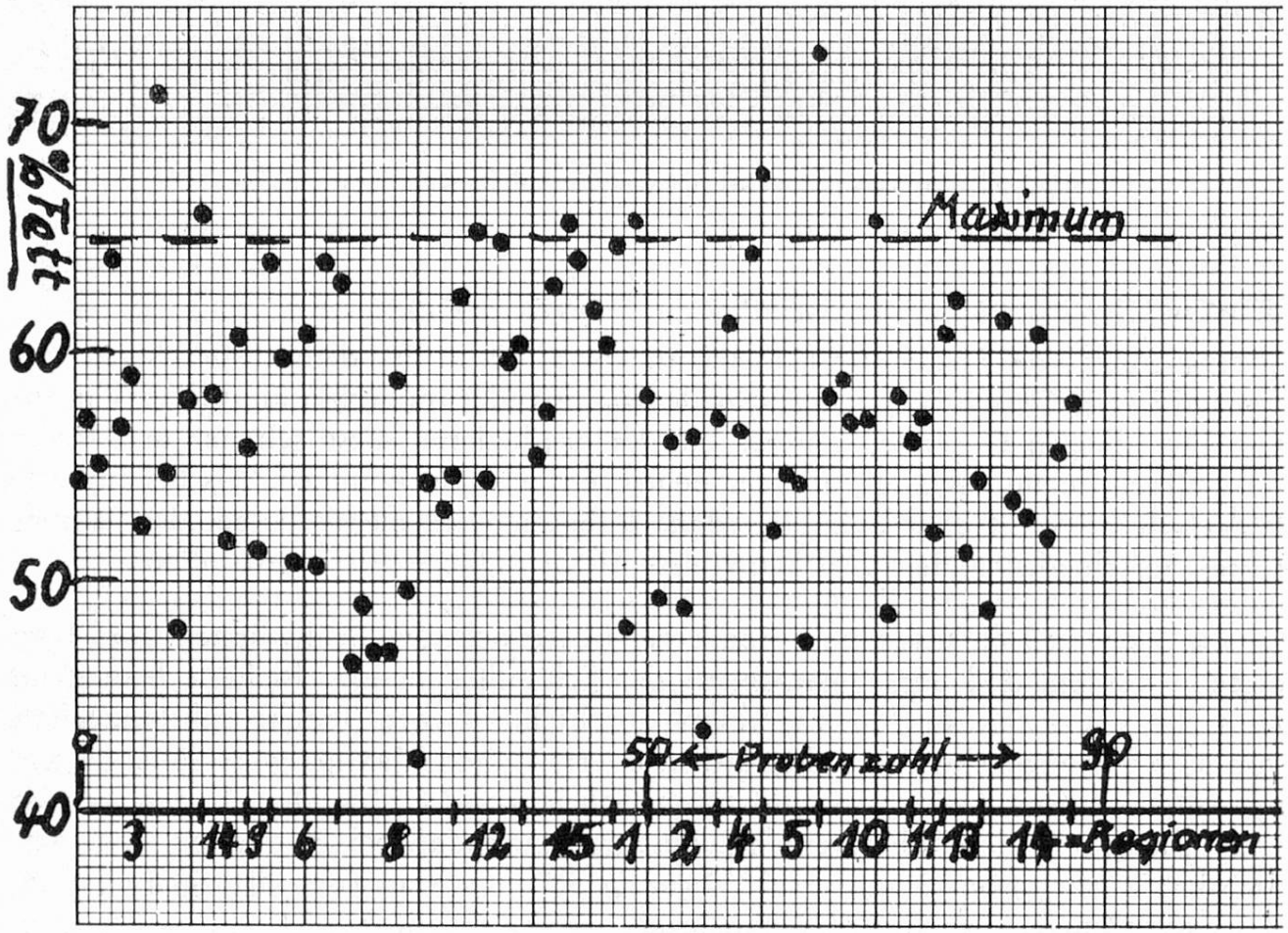
3. *Schüblige* (ca. 90 verwertbare Proben, Figuren 3a—e).

Diese Art von Brühwurst findet man vor allem in der deutschsprachigen und speziell in der Ostschweiz, in verschiedenen, einander immerhin ähnlichen Varianten. Die übrigen Gegenden unseres Landes produzieren diese seltener und lassen sie vielfach, wenn verlangt, aus der deutschen Schweiz kommen. Als bekannteste Ware gilt der St. Galler Schüblig, doch konnten wir, chemisch, bei den Wurstsorten verschiedener Herkunft keine wesentlichen Unterschiede feststellen.

a) *Wassergehalt.* Gegenüber den bereits besprochenen Brühwürsten darf festgestellt werden, daß der Wassergehalt der Schüblige im Durchschnitt bedeutend tiefer liegt, bei ca. 56,5 %, was einem durchschnittlichen Trockensubstanzgehalt von 43,5 % entspricht. Auch die statistisch ermittelten Maximalwerte übersteigen, mit ganz wenigen Ausnahmen nicht den Gehalt von 62,5 %. Dies ist der Art der Herstellung und des Rohmaterials zuzuschreiben, sodaß bei Festlegung eines maximalen *Wassergehaltes von 62,0 %* knapp 5 % der statistisch erfaßten Proben, d. h. sehr wenige, über dieser Grenze liegen.

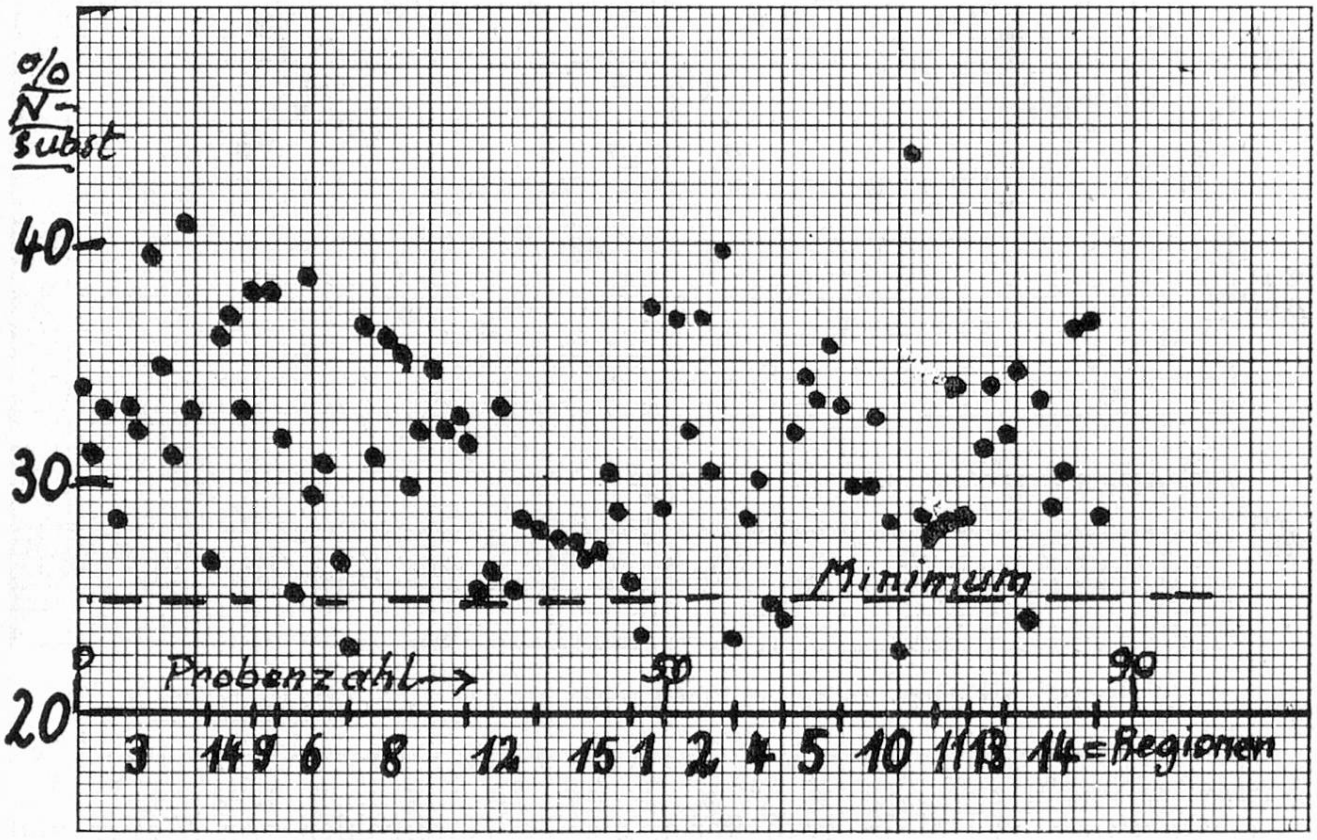


Figur 3a. **Schüblige.** Wassergehalte



Figur 3b. **Schüblige.** Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse (TM)

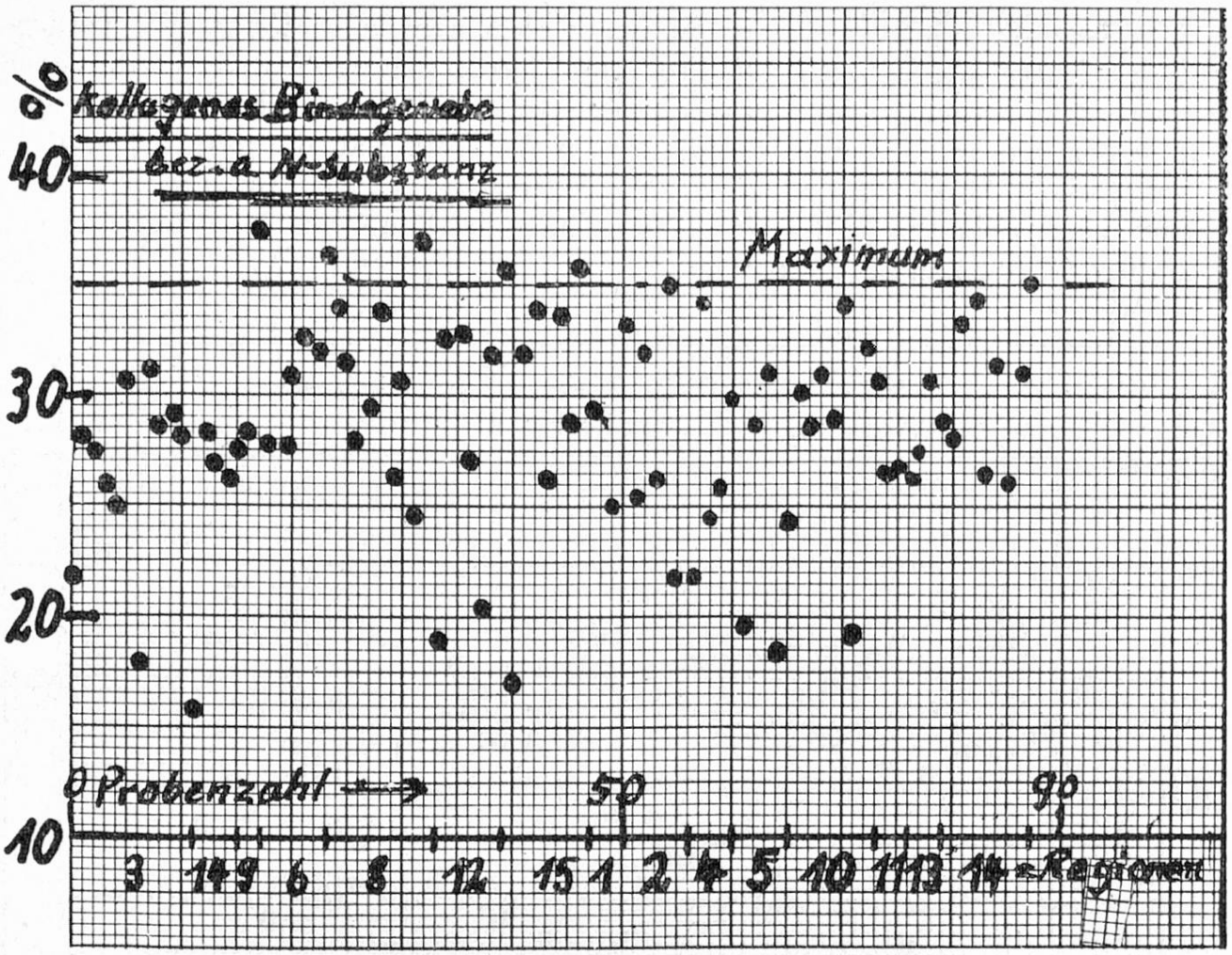
b) Trotz des relativ niedrigen Wassergehaltes kann auch festgestellt werden, daß der *Fettgehalt,* bezogen auf Trockensubstanz, sich großenteils in durchaus tolerierbarem Rahmen hält. Der Durchschnitt sämtlicher Proben liegt bei ca. 57,5 % bezogen auf TM und wir können, in Anlehnung an die praktischen Verhältnisse einen Maximalwert von *65,0 % Fettgehalt,* bezogen auf Trockenmasse, vorschlagen, wobei allerdings insgesamt 93 % der untersuchten Proben innerhalb diese Grenzen zu liegen kommen.



Figur 3c. **Schüblige.** Stickstoffsubstanz (N-Substanz), bezogen auf Trockenmasse

c) *Stickstoffsubstanz.* Bei unseren statistischen Erhebungen waren wir auch erstaunt über die Tatsache, daß relativ hohe Mengen an Stickstofffubstanzen, bezogen auf Trockenmasse, gefunden wurden; sie liegen im Durchschnitt bei ca. 31 % und es wurden nur ganz wenige Proben mit einem Gehalt an Gesamtstickstoffsubstanz auf TM unter 25 % gefunden (6 %), sodaß wir als Mindesanforderung vorschlagen, *25 % Stickstoffsubstanz,* bezogen auf Trockensubstanz, festzulegen.

d) *Kollagenes Bindegewebe.* Es besteht die allgemeine Ansicht, daß ein Schüblig, um die geforderte Festigkeit zu besitzen, genügend Bindegewebe aufweisen müsse. Wohl liegen bei unseren Statistiken die durchschnittlichen Werte bei 29 %. Nur 5 % übersteigen einen *Gehalt von 35 %,* sodaß dieser Wert als Maximalgehalt, bezogen auf N-Substanz vorgeschlagen werden kann.

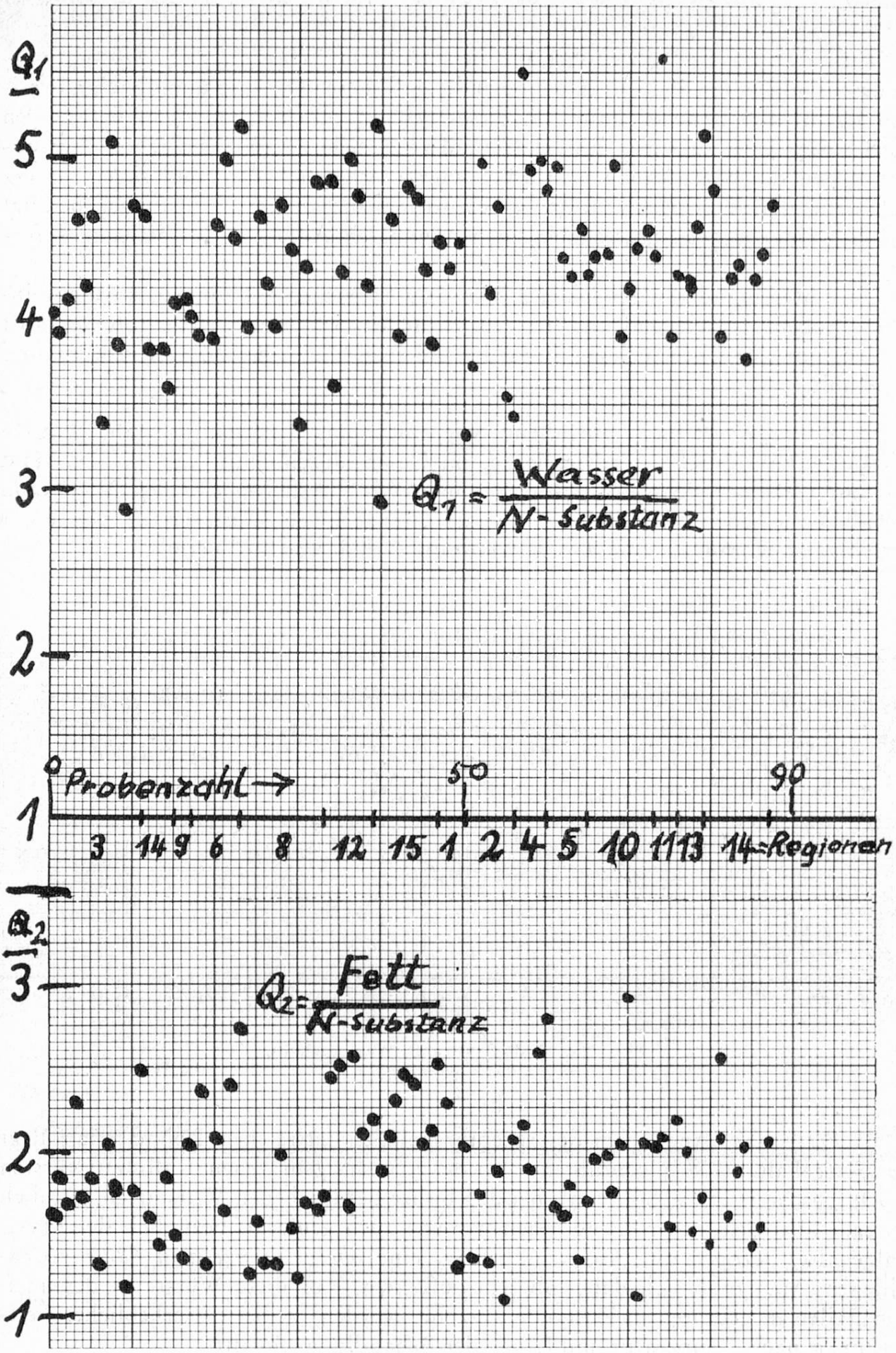


Figur 3d. **Schüblige.** Kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz

e) *Quotienten.* Es bleibt noch übrig, die Verhältniszahlen von Wasser und Fett zu Stickstoffsubstanz kritisch zu beurteilen. Auch hier war eine relativ große Streuung bei den Verhältniszahlen von Wasser zu erwarten. Immerhin sollte eine annehmbare Ware einen Quotienten von Q_1 zwischen 3,5—5,2 aufweisen, während die Zahl für Q_2 (Fett) zwischen 1,2—2,6 liegen dürfte.

4. *Kalbsbratwürste* (200 verwertbare Proben, Figuren 4a—e).

Wenn auch, bei genauer Interpretation der gesetzlichen Bestimmungen, Kalbsbratwürste nicht unter den allgemeinen Begriff «Brühwürste» fallen, so werden sie doch in den meisten Fällen als gebrühte Ware bereits in den Verkehr gebracht oder im Haushalt vor dem Braten gebrüht, im Gegensatz zu den Schweinsbratwürsten, welche meistens roh verkauft und auch inbezug auf die Zusammensetzung gesamtschweizerisch gesehen, sich nicht auf den gleichen Nenner bringen lassen: Im Welschland und Tessin z. B. sind sie anders zusammengesetzt und auch anders zerkleinert als in der Zentral- und in der Ostschweiz. Auch ist bei den letztgenannten der Schweinefleischanteil recht verschieden.

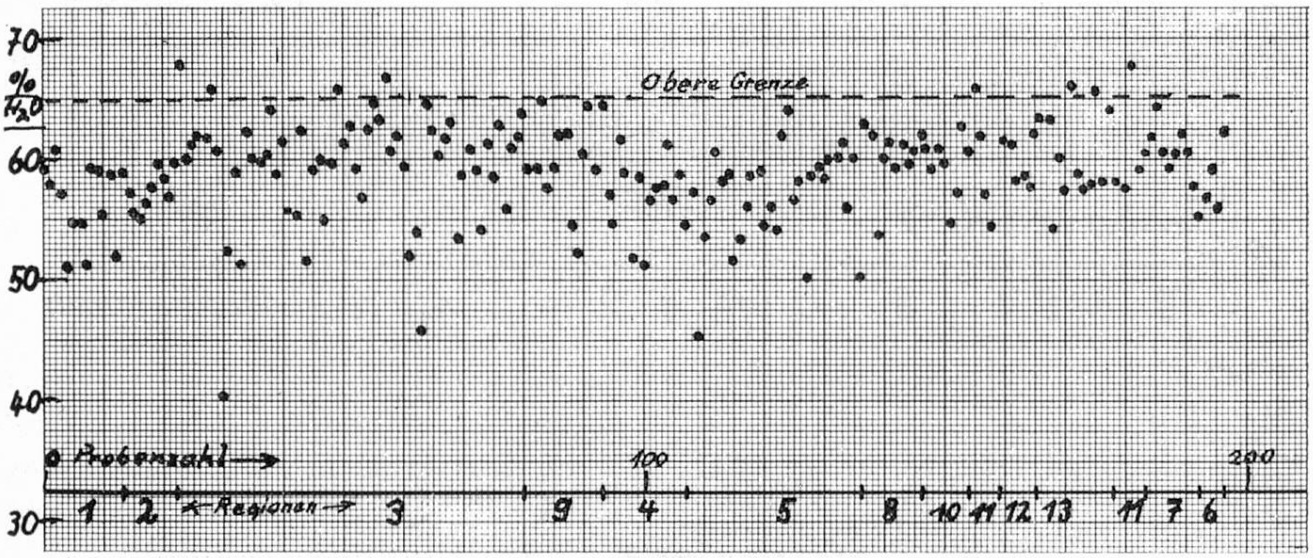


Figur 3e. **Schüblige.** Quotienten: Wasser/bzw. Fett/Stickstoffsubstanz

Wir haben uns deshalb vorerst auf die statistische Erfassung der *Kalbs*bratwürste beschränkt, aber sind uns dabei bewußt, daß diese Wurstart unmöglich aus reinem Kalbfleisch bestehen kann, da dieses geschmacklich schon nicht befriedigen würde, aber auch zu wenig Bindekraft aufweist. Sehr oft wurden schon Einsprachen gegen die Bezeichnung «Kalbsbratwurst» erhoben. Man muß sich aber bewußt sein, daß diese Deklaration — wie so manche andere — historisch bedingt und sich eingebürgert hat, jedoch einen minimalen Anteil an Kalbsfleisch erfordert.

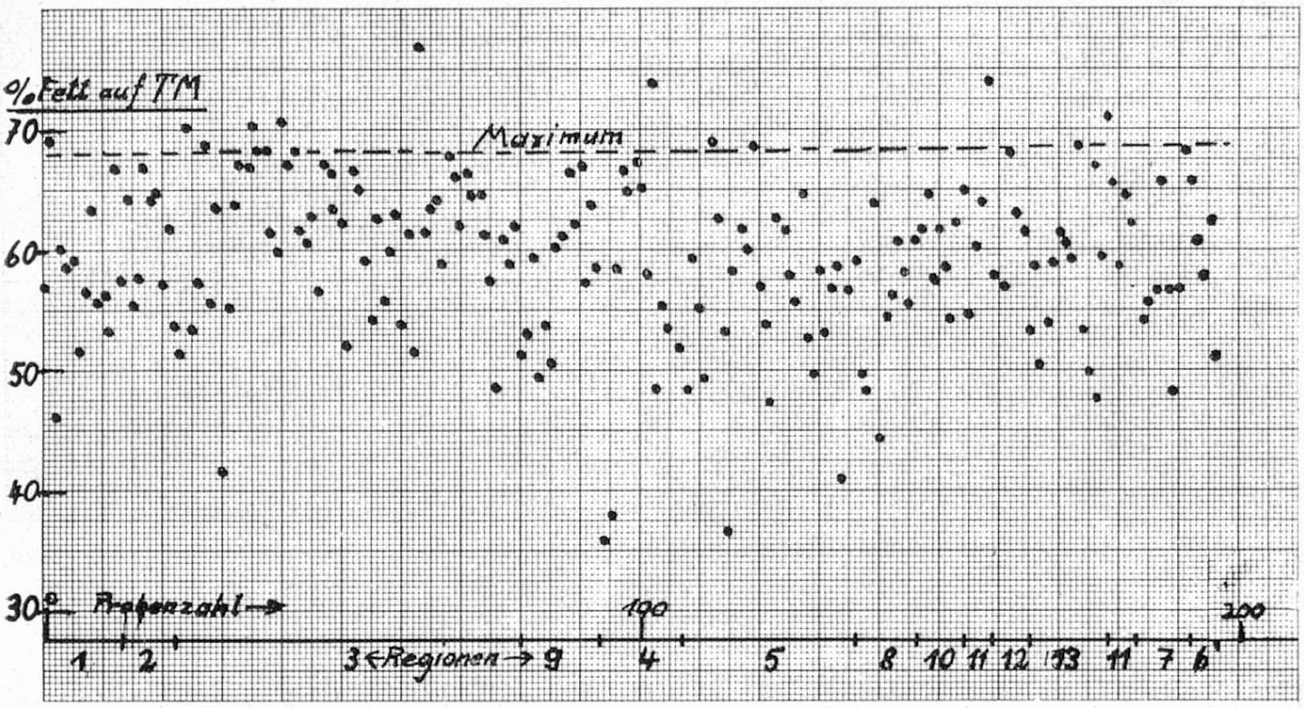
Um untereinander vergleichbare Würste untersuchen zu können, wurden einzelne Proben, vorwiegend aus der französischen Schweiz, welche roh verkauft werden, vor der Untersuchung nach der üblichen Weise bei 70 ° C gebrüht und abgekühlt.

a) *Wassergehalt.* Es ist auffallend, wie, mit wenigen Ausnahmen, die Wassergehalte verhältnismäßig niedrig liegen, im Gesamtdurchschnitt ca. bei 58 % und daß nur einzelne Proben die Grenze von 65 % übersteigen (3,5 %). Man kann deshalb ohne jeden Vorbehalt als oberste Grenze einen *Wassergehalt von 65 %* vorschlagen, woraus sich ein *Trockensubstanz*-Gehalt von *35 %* ergibt.



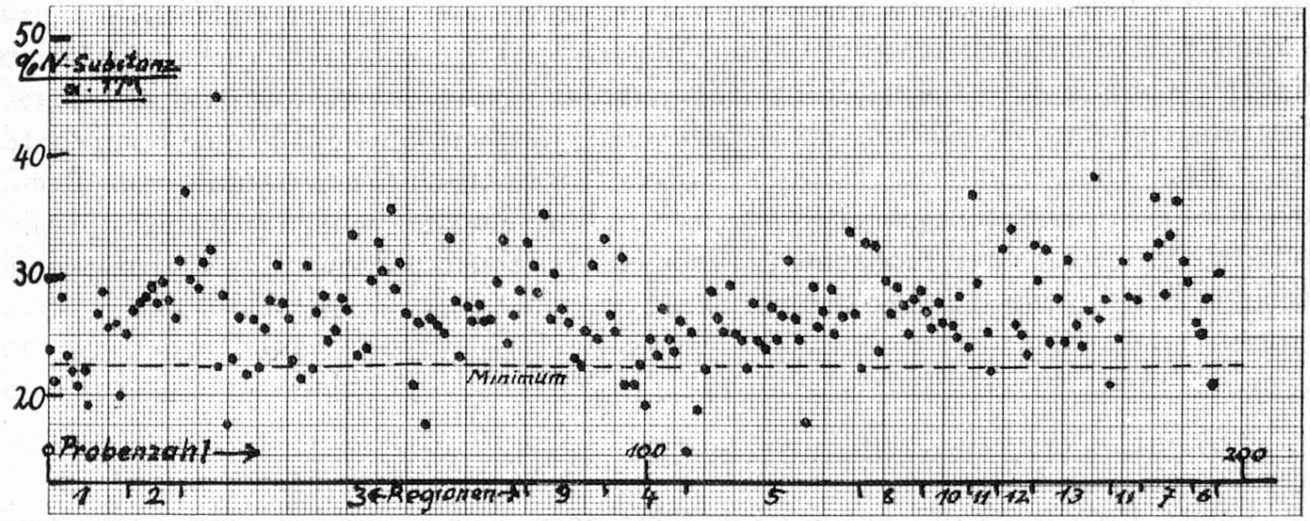
Figur 4a. **Kalbsbratwurst.** Wassergehalte

b) *Fettgehalt.* Angesichts des rezepturgemäßen fettreichen Rohmaterials liegt der Fettgehalt bei den gebrühten, aber noch nicht gebratenen Kalbsbratwürsten im Durchschnitt etwas höher, als bei den bisher besprochenen Wurstarten, nämlich bei ca. 60 %; dementsprechend sehen wir uns auch genötigt, bezüglich der Maximalgehalte, bezogen auf Trockensubstanz, eine *obere Grenze von 68 %* vorzuschlagen. Man muß sich dabei aber bewußt sein, daß diese Würste in den meisten Fällen in gebratenem Zustande verzehrt werden, wobei ein erheblicher Fettverlust, je nach Temperatur und Länge der Behandlung, eintritt.



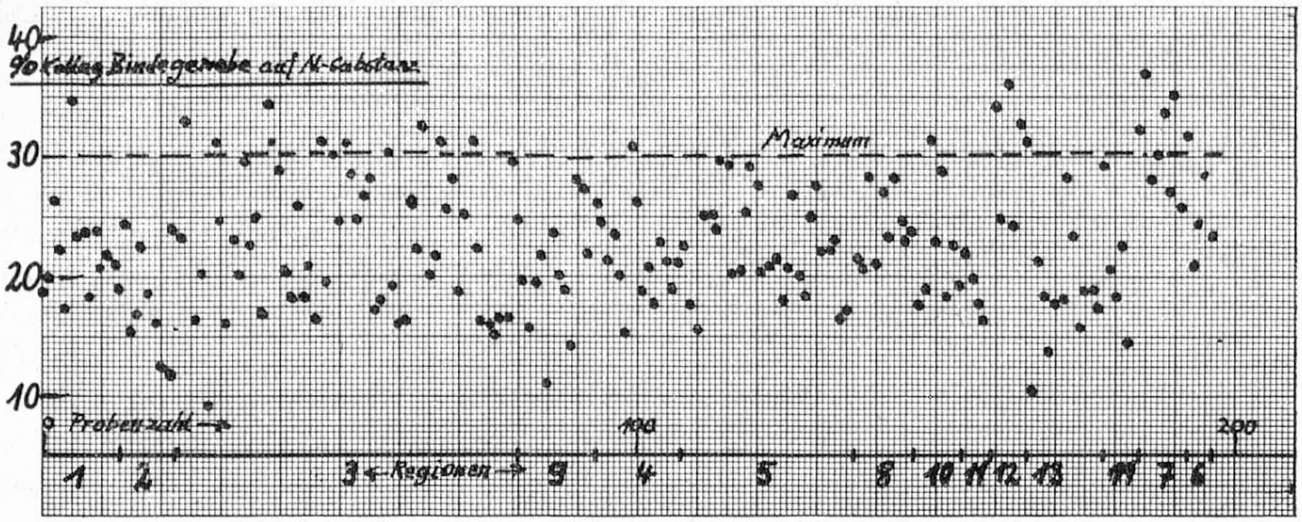
Figur 4b. **Kalbsbratwurst.** Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse (TM)

c) *Stickstoffsubstanz.* Trotz der relativ höheren Fettgehalte ist es auffallend, daß die Stickstoffsubstanz, bezogen auf Trockenmasse, im Durchschnitt bei ca. 28 % liegt und daß, mit wenigen Ausnahmen, Stickstoffwerte zwischen 22,5 bis 32,5 % gefunden wurden, sodaß ein Mindestgehalt an *Stickstoffsubstanz,* bezogen auf Trockenmasse, von *22,5* % wirtschaftlich und realistisch vertretbar ist, wobei 94,5 % der untersuchten Proben noch verkehrsfähig wären.



Figur 4c. **Kalbsbratwurst.** Stickstoffsubstanz (N-Substanz), bezogen auf Trockenmasse

d) *Bindegewebe.* Naturgemäß und infolge wechselnder Rezepturen wurde eine relativ große Streuung für kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz, gefunden, welche zwischen 10 % (!) und 35 % schwankt. Da Kalbsbrat-



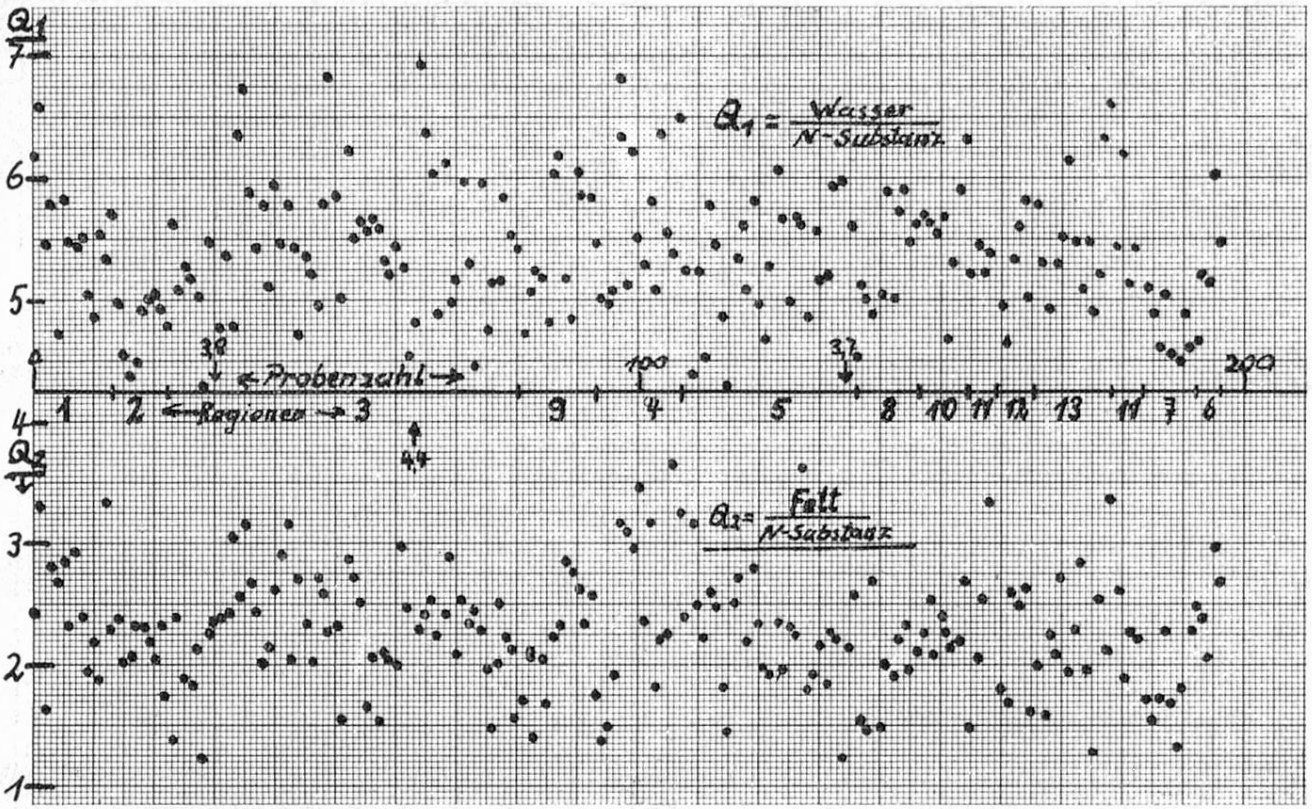
Figur 4d. **Kalbsbratwurst.** Kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz

würste immerhin zu den «besseren» Wurstarten gezählt werden und sogar, allerdings unberechtigt, von Konsumenten und sogar Medizinern als weitgefaßte Diätfleischware angesehen werden, ist es unumgänglich, bezüglich des Bindegewebegehaltes einen etwas strengeren Maßstab anzusetzen. Bei einem mittleren Bindegewebegehalt von 23,5 % sollte eine *Maximalgrenze von 30 % kollagenem Bindegewebe* bezogen auf Stickstoffsubstanz, möglich sein und einzelne Produzenten dazu veranlassen, den Bratwürsten verhältnismäßig wenig Schwarten oder schwartenhaltige Brätüberschüsse zuzufügen. Trotz dieser Grenzsetzung würden doch 90 % der untersuchten Proben den Anforderungen genügen.

e) *Quotienten.* Es ergibt sich aus Vorstehendem, daß die Quotienten Q_1 und Q_2 eine erheblich größere Streuung aufweisen müssen, als bei einheitlicher zusammengesetzten Wurstwaren. Das Wasser/Stickstoffsubstanz-Verhältnis liegt daher zwischen 4,4—6,4, in Einzelfällen sogar etwas höher, während das Fett/Stickstoffsubstanz-Verhältnis im allgemeinen zwischen 1,5—3,0 liegt. Gesamthaft betrachtet, dürften unsere Kalbsbratwürste hinsichtlich Verwendung von Rohmaterial bestimmt verbesserungsfähig sein. Ohne Zweifel würde bei einer Qualitätssteigerung auch der Konsument eher geneigt sein, die dadurch bedingte gering erhöhte Preislage in Kauf zu nehmen.

5. *Fleischkäse* (112 verwertbare Proben, Figuren 5a—e).

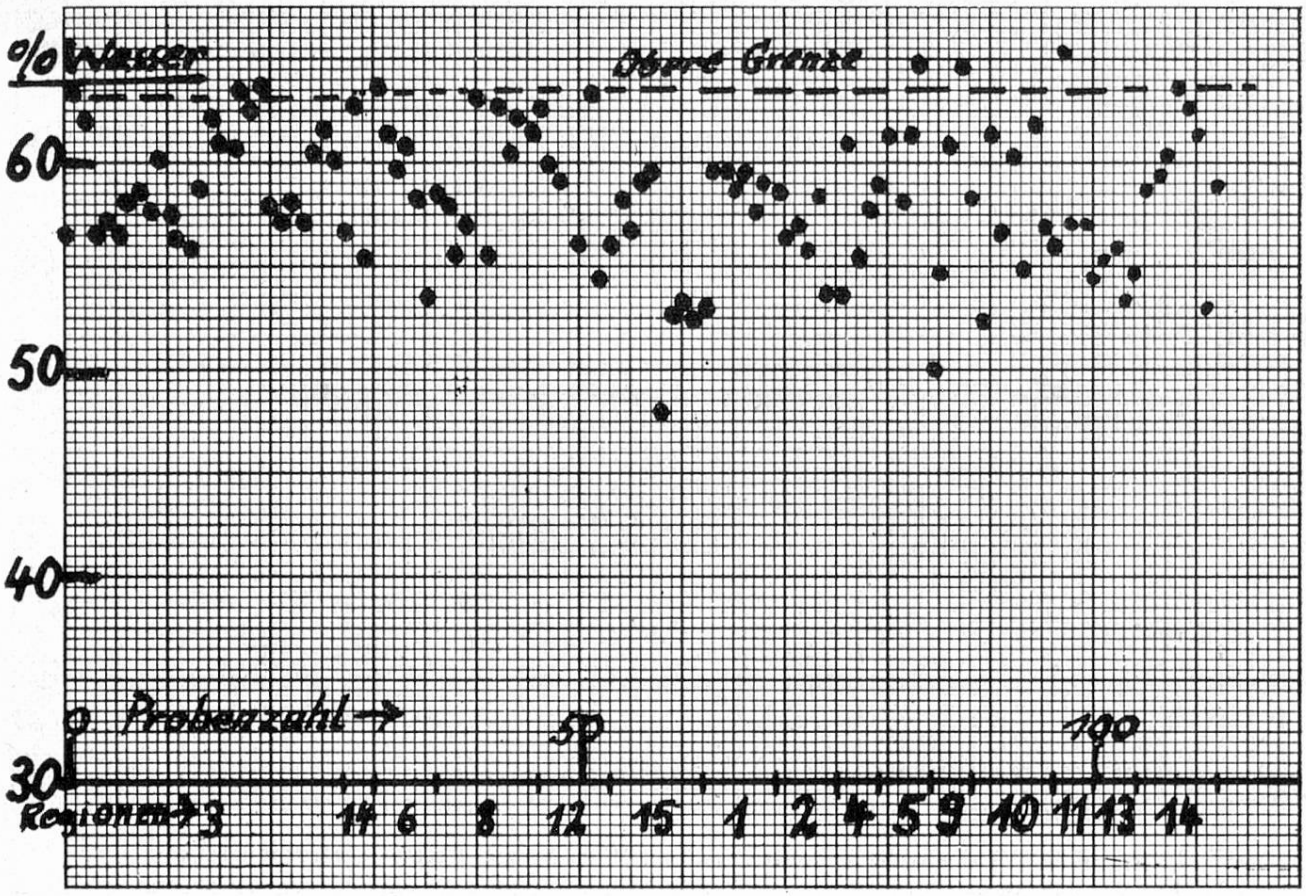
Dieses Produkt kann aus stark wechselnden Rohmaterialien und nach verschiedenen Verfahren hergestellt werden. Im allgemeinen gilt Fleischkäse beim Publikum als «gedrängte Uebersicht» verschiedenster Ueberschußbräte aus der Brühwurstfabrikation, doch existiert eine Anzahl von guten Rezepturen, welche auf ein hochwertiges Produkt schließen lassen. Dazu ist aber auch zu berücksichtigen, daß Fleischkäse heute sehr oft als Aufschnitt (Charcuterie) in den Verkehr



Figur 4e. **Kalbsbratwurst.** Quotienten: Wasser/bzw. Fett/Stickstoffsubstanz

kommt. Daß gerade unter diesem Gesichtspunkt eine etwas strengere Beurteilung inbezug auf Mindestanforderungen notwendig erscheint, ergibt sich aus der Verwendungsart. Damit wird der Produzent gezwungen, nicht irgendein Gemisch von Brätüberschüssen und sog. «Platzern» bei der Fabrikation zu verwenden, sondern dem Ruf des Fleischkäses als «besseres Produkt» gerecht zu werden. Nach Brühung des Bräts erfolgt in der Regel ein Backvorgang in rechteckigen Metallformen. Trotz der vielseitigen Rezepturen ist aber die Festlegung gewisser Mindestanforderungen, wie sie sowohl von fachlicher, als auch von Konsumentenseite gefordert wird, gerechtfertigt, um Mißbräuche, Nachläßigkeiten und Ueberforderungen der Kundschaft und damit unlauteren Wettbewerb zu verhindern. Wenn auch hier, je nach Gegend, die Rezepturen und auch die Kutterungsart wechseln (Bauernfleischkäse, Fleischkäse 1. Klasse, usw.), so lassen sich doch die statistisch erhaltenen Werte recht gut unter einen einheitlichen Nenner bringen.

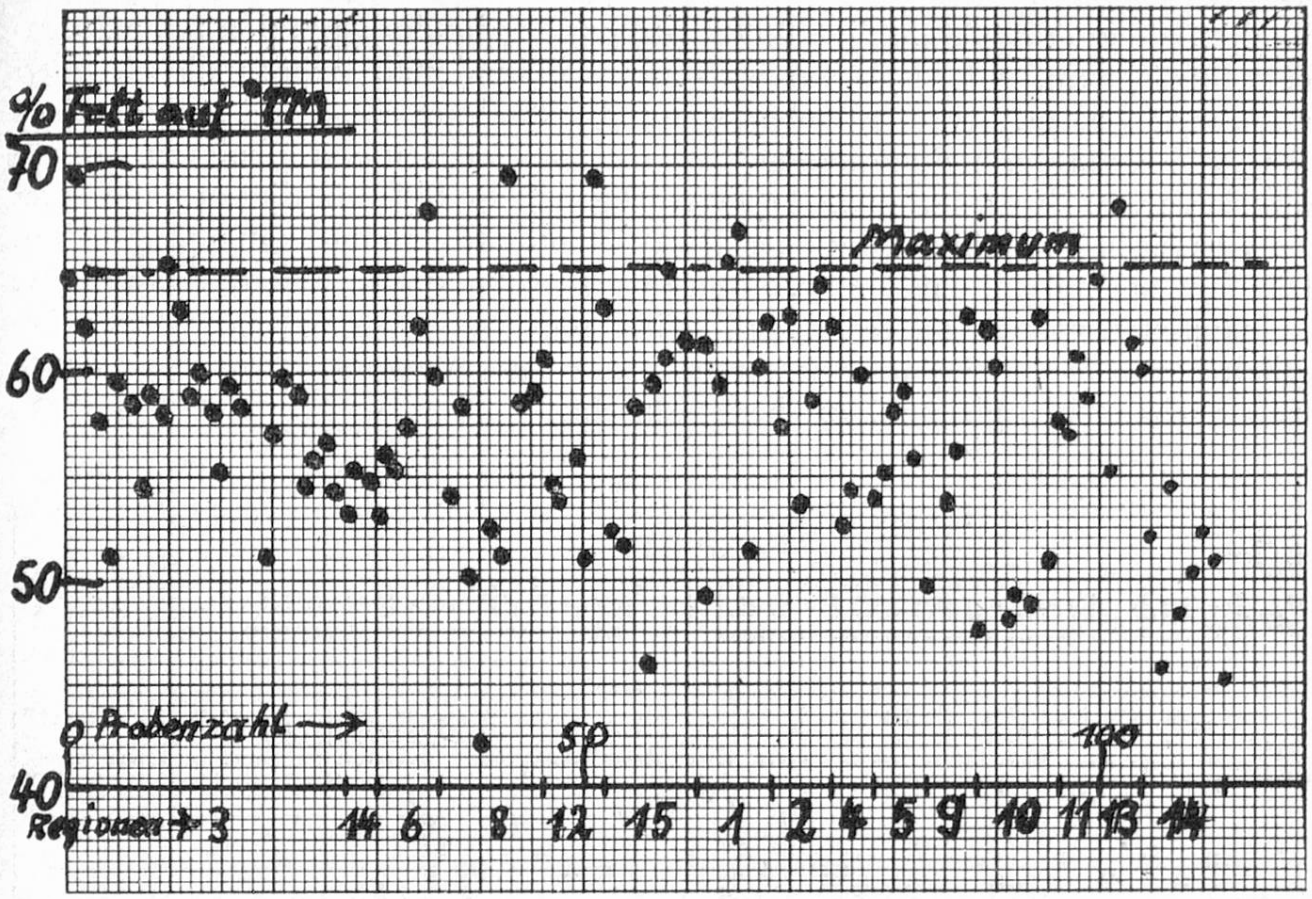
a) *Wassergehalte.* Schon die Art der Zubereitung (Backverfahren) läßt Werte erwarten, welche innerhalb relativ enger Grenzen liegen. In der Tat ist dies auch aus dem Punktschema ersichtlich, wobei ein durchschnittlicher Wassergehalt von ca. 59 % und Maximalzahlen, mit ganz seltenen Ausnahmen (3 %) von *63,5* % feststellbar sind. Wir schlagen deshalb diese Zahl als höchstzulässigen Grenzwert vor, woraus sich ein *Trockensubstanzgehalt* von mindestens *36,5* % ergibt.



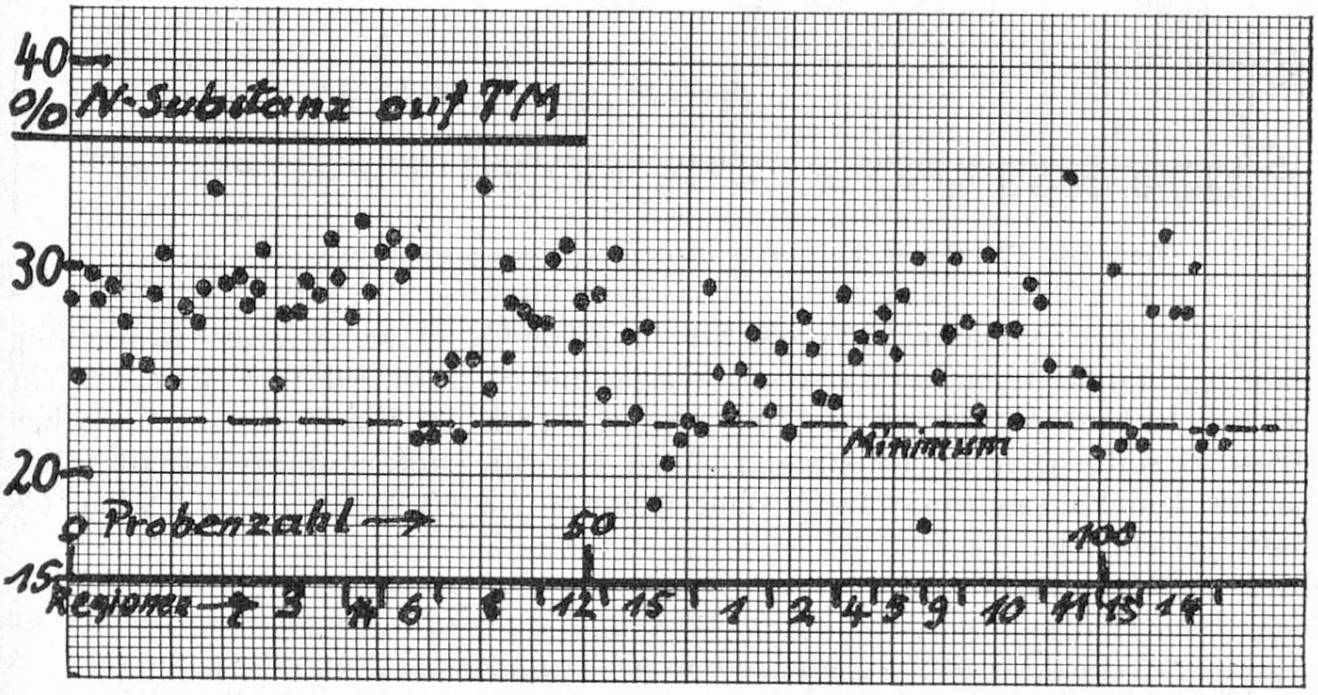
Figur 5a. **Fleischkäse.** Wassergehalte

b) *Fettgehalt.* Entsprechend den verschiedenen zur Anwendung gelangenden Fleischwarenarten zeigt sich hier eine beträchtliche Schwankung des Fettgehaltes, bezogen auf Trockenmasse, zwischen 45 % (und sogar darunter) bis zu 70 % (und wenige darüber). Der errechnete Durchschnitt beträgt ca. 58 %. Auch hier müssen wir das schon mehrfach erwähnte Prinzip bei der Beurteilung von Maximalzahlen in Erinnerung rufen, daß der Fettgehalt von Fleischwaren, soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist, einzuschränken sei. Angesichts der wenigen, die nachstehende Maximalgrenze überschreitenden Proben schlagen wir einen maximalen *Fettgehalt* pro Trockenmasse von *65 %* vor, sodaß immerhin 94 % sämtlicher untersuchter und verwertbarer Proben mindestens bei und in den meisten Fällen unterhalb dieser Grenze liegen.

c) *Stickstoffsubstanz.* Auch hier ergeben sich aus der Statistik interessanterweise relativ nahe beieinander liegende Werte, auf Trockenmasse bezogen, mit einem Gesamtdurchschnitt von ca. 27,5 %. Angesichts einer wünschbaren Reduktion des maximalen Fettgehaltes ist inbezug auf die Stickstoffsubstanz ebenfalls ein etwas strengerer Maßstab anzulegen und ausgesprochen schlechte Ausgangsmaterialien zu vermeiden. Wir kommen dadurch auf den Vorschlag, *mindestens 22,5 % Stickstoffsubstanz,* bezogen auf Trockenmasse, zu verlangen, womit 90 % der untersuchten Produkte verkehrsfähig wären.

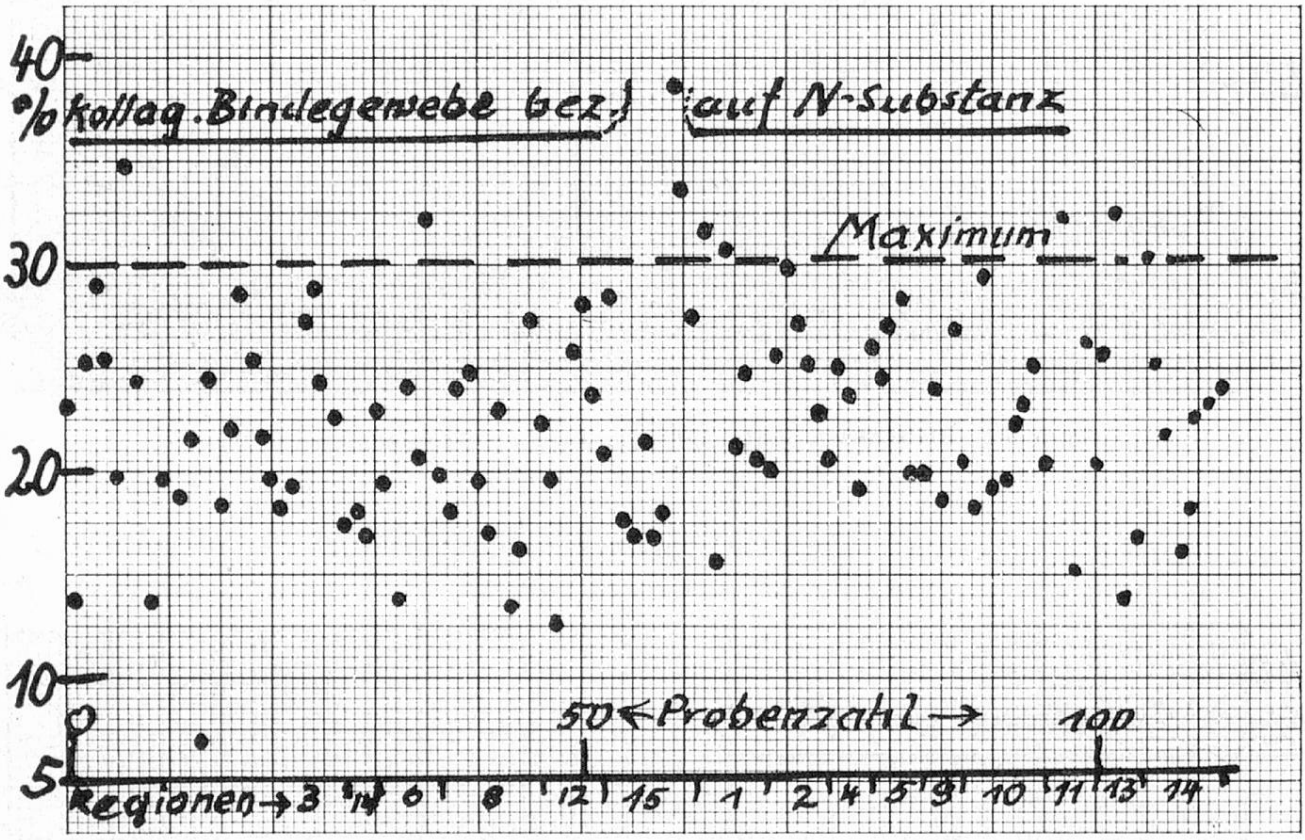


Figur 5b. **Fleischkäse.** Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse (TM)



Figur 5c. **Fleischkäse.** Stickstoffsubstanz (N-Substanz), bezogen auf Trockenmasse

d) *Bindegewebe.* Auch diese Werte streuen, infolge der variablen Rohmaterialien, beträchtlich. Angesichts der Tatsache, daß die Ware großenteils als guter Aufschnitt verkauft wird, ist inbezug auf das Bindegewebe eine Maximalgrenze von *30 % kollagenem Bindegewebe,* bezogen auf Gesamtstickstoffsubstanz, gewiß realisierbar. 93 % aller statistisch erfaßten Fleischkäse fallen in diesem Falle unter die zulässigen Produkte, wobei der Durchschnitt aller Proben unter 24 % liegt. Dies läßt uns hoffen, daß die Produzenten bestrebt sind, eine bessere Auswahl des Ausgangsmaterials zu treffen, sodaß später sogar mit maximalen Bindegewebegehalten von 28—29 %, auf Stickstoffsubstanz berechnet, zu zählen ist, was auch früher gehandelten Fleischkäsen eher entspricht.

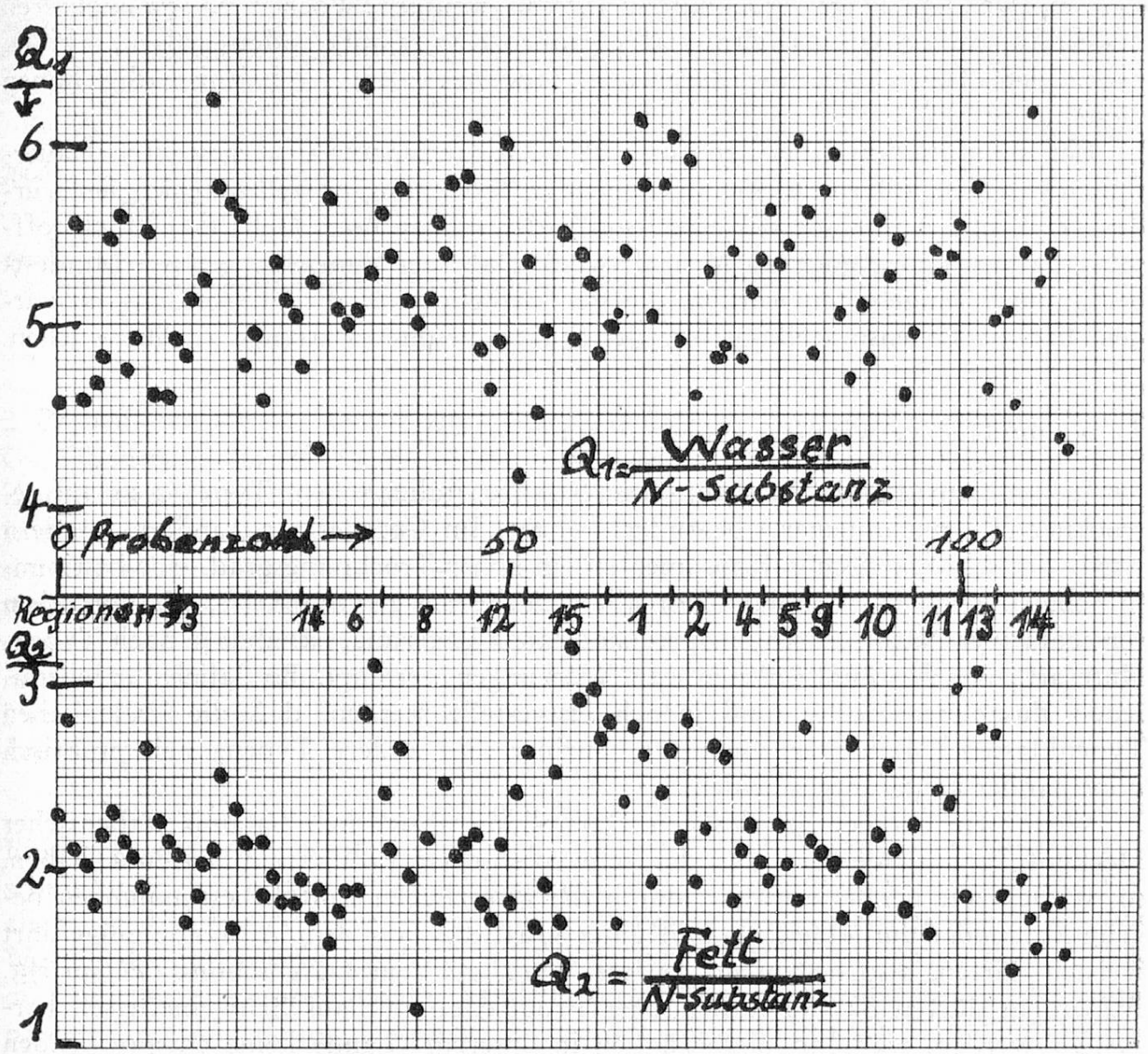


Figur 5d. **Fleischkäse.** Kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz

e) *Quotienten.* Die relativ große Streuung von Q_1 ist trotz der verhältnismäßig nahe beieinanderliegenden Werte von Wasser und Stickstoffsubstanz deshalb leicht erklärlich, weil das Rohmaterial so unterschiedlich ist. Ein Verhältnis zwischen 4,5—5,9 sollte aber erreichbar sein. Beim Fett/Stickstoffsubstanz-Verhältnis ist, gemäß dem Punktschema für Q_2 ohne weiteres eine Verhältniszahl zwischen 1,6 bis 3,0 erhältlich.

B. Rohfleischwaren

Charakteristisch für diese Art von Fleischwaren ist die Tatsache, daß sie in der Regel überhaupt keine sog. Wasser/Eis-Schüttung, aber auch keine Wärme-



Sigur 5e. **Fleischkäse.** Quotienten: Wasser/bzw. Fett/Stickstoffsubstanz

behandlung erhalten. Die Zerkleinerung des Fleisches hat in der Regel bei möglichst tiefer Temperatur zu erfolgen, um eine Eiweißzersetzung, das sog. «Verbrennen», zu verhindern. In den meisten Fällen, insbesondere bei den nachstehend beschriebenen Fleischwaren, tritt — im Gegensatz zu den eher kurzlebigen Brühwürsten — zwecks längerer Haltbarmachung (Dauerfleischwaren) ein Wasserentzug, vor allem durch Lufttrocknung, in einzelnen Fällen kombiniert mit Rauchbehandlung, ein. Dabei ist es, vor allem bei größerkalibrigen Erzeugnissen wichtig, daß die Trocknung nicht zu rasch vorangetrieben wird, weil sich sonst außen ein wasserundurchlässiger Trockenrand bildet, der dadurch im Innern eine oft bakterielle oder auch fermentative Verderbnis, die sog. «Stickigkeit» begünstigt. Aus den gleichen Gründen sind auch zusammenhängende Fettschichten an der Oberfläche, vor allem beim Trockenfleisch, zu vermeiden. Daß die dadurch mei-

stens notwendige lange Trocknungszeit, von wenigen Wochen bis zu mehreren (bis 5) Monaten einen verhältnismäßig großen Kapitalaufwand erfordern, erklärt, neben dem Gewichtsverlust durch die Trocknung den verhältnismäßig hohen Gestehungspreis.

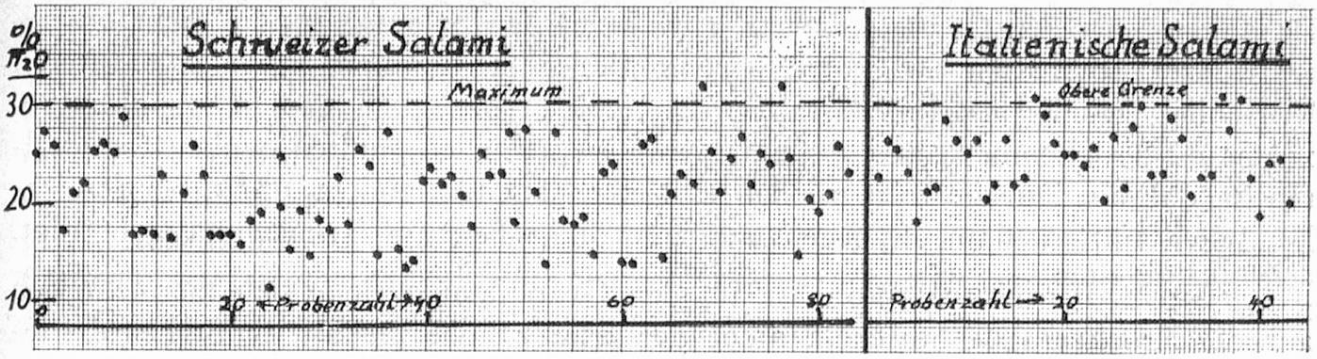
Ein Hauptmerkmal bei den aus gutem Ausgangsmaterial hergestellten Dauerfleischwaren ist, sofern sie einem genügenden Trocknungsprozeß unterworfen wurden (z. B. mit Ausnahme der Saucissons), der relativ hohe Gehalt an Stickstoffsubstanz und damit auch an Muskeleiweiß. Daß hier immerhin gewisse Mindestbedingungen eingehalten werden, die sich natürlich auf die Preisbildung auswirken, hat die Lebensmittelkontrolle des Staates besonders strenge zu überwachen.

1. Salami (125 verwertbare Proben, Figuren 6a—e).

In unserem Lande ist besonders Salami, italienischen Typs (also luftgetrocknet und ungeräuchert) besonders beliebt. Im Gegensatz zu andern Ländern wird vom schweizerischen Konsumenten ein hoher Trocknungsgrad, eine bestimmte Schnittfestigkeit, aber dann vor allem auch eine gewisse Reife, die vor allem fermentativer Natur, durch entsprechend lange Lagerung, ist, aber je nach Typen-Unterart auch bestimmte Arten von Würzungen verlangt. Bezüglich der chemischen Zusammensetzung muß jedoch festgestellt werden, daß die italienischen Typenklassen (Mailänder, Genueser, Turiner und andere Typen) sich praktisch voneinander kaum unterscheiden.

Wenn wir bei der graphischen Darstellung absichtlich Salamis italienischer Herkunft von denjenigen aus der schweizerischen Produktion getrennt haben, so ist dies, wie bereits erwähnt, durch die gesetzlichen Einfuhrbestimmungen begründet, indem nur «Fleischwaren guter Qualität» aus dem Auslande eingeführt werden dürfen, also bedeutend teurere Ware, als dem Durchschnitt entspricht. Außerdem dürfen Salami italienischer Produktion nur aus Schweinefleisch hergestellt werden, während diesbezüglich in unserem Lande keine entsprechenden Vorschriften bestehen und sehr oft, besonders bei den billigeren Qualitäten, auch Rindfleisch mitverwendet wird, soweit es den Salamicharakter nicht beeinflußt. Dies ließe sich vor allem histologisch-mikroskopisch feststellen, wenn dazu die erforderlichen Fachleute ausgebildet wären, aber auch auf organoleptischem Wege durch Spezialisten. Leider sind wir bis heute dazu noch nicht genügend imstande. Doch geben die routinemäßigen chemischen Werte einigen Aufschluß über die charakteristische Zusammensetzung dieser Dauerwurstwaren.

a) *Wassergehalt.* Es liegt, wie andernorts erwähnt, im Interesse einer genügenden Haltbarkeit, diesen möglichst tief zu halten, wobei doch noch genügend Feuchtigkeit vorhanden sein muß, um den spezifischen Geschmack einer Salami zur Geltung zu bringen. Der Statistik ist zu entnehmen, daß die gefundenen Werte z. T. weniger als die Hälfte der bei den Brühwürsten gefundenen Zahlen liegen und zum Teil nur $^1/_3$ des Wassergehaltes von Frischfleisch ausmachen. Der Grund, warum italienische Salami hier wasserhaltiger erscheinen, als die schweizerischen Produkte, liegt in der Tatsache, daß diese Produkte (mit Ausnahme von

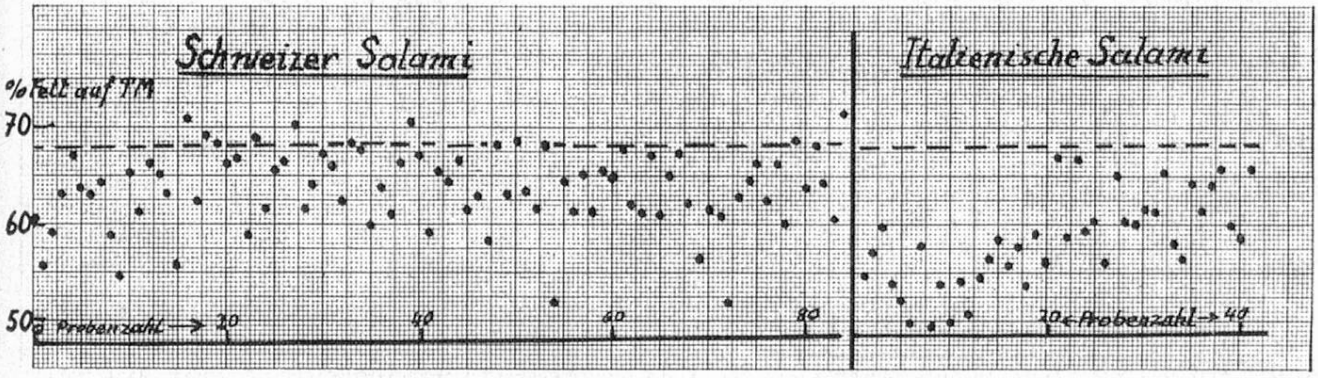


Figur 6a. **Salami.** Wassergehalte

2 Proben, welche in Italien selbst im Detailhandel erworben wurden) bei der Grenzkontrolle durch die amtlichen Tierärzte erhoben wurden und in diesem Zeitpunkt noch nicht als vollreif galten, weil sie nachher noch einige Zeit bei den Importeuern bis zur «Vollreife» gelagert (aufgehängt) werden müssen. Wir können somit verlangen, daß Salami, wie sie dem Verbraucher abgegeben werden, höchstens *30 % Wasser* enthalten dürfen, damit sie z. B. auch in angeschnittenem Zustande, noch eine genügende Haltbarkeit aufweisen. Der Statistik ist zu entnehmen, daß die verkaufsreife schweizerische Salami rund 21 % Wassergehalt im Durchschnitt enthält. Demzufolge beantragen wir einen Mindestgehalt an *Trokkensubstanz von 70 %.*

b) *Fettgehalt.* Man bekommt beim Studium der entsprechenden Graphik den Eindruck, daß sich besonders bei der schweizerischen Salami eine gewisse Beschränkung des Fettgehaltes, bezogen auf die Trockensubstanz aufdrängt, vor allem, weil sich diese Werte, weil auf getrocknete Ware bezogen, doch mit den Werten der italienischen Salami, allerdings unter Berücksichtigung, daß es sich dort um Ware «guter» Qualität handelt, vergleichen lassen. Der Grund der frappanten Unterschiede mag einerseits in der Art des verwendeten Rohmaterials liegen, andererseits aber auch in der oft unmöglichen Entfernung von Fettgewebe in Rindfleisch, die sich bei Schweinefleisch vielfach leichter durchführen läßt.

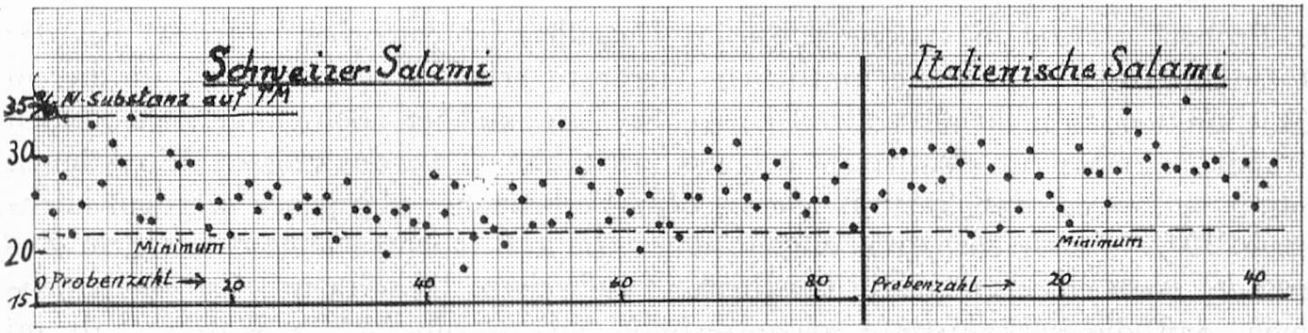
Wenn wir auch eingangs mit Nachdruck auf den unerwünschten Fettüberschuß in unserer Nahrung hinweisen mußten, kann eine plötzliche Umstellung in der



Figur 6b. **Salami.** Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse (TM)

Produktionsart der alteingesessenen schweizerischen Salamiindustrie nicht erwartet werden, sodaß wir uns, trotz gewisser Bedenken für einen etwas toleranteren Vorschlag (wenigstens für die allernächste Zeit) bezüglich des Fettgehaltes bezogen auf Trockenmasse von *maximal 68* % entschließen mußten, wobei festzuhalten ist, daß der Durchschnitt bei den schweizerischen Salami ca. 63 %, bei den italienischen Importsalami hingegen nur rund 58 % Fett auf Trockenmasse beträgt.

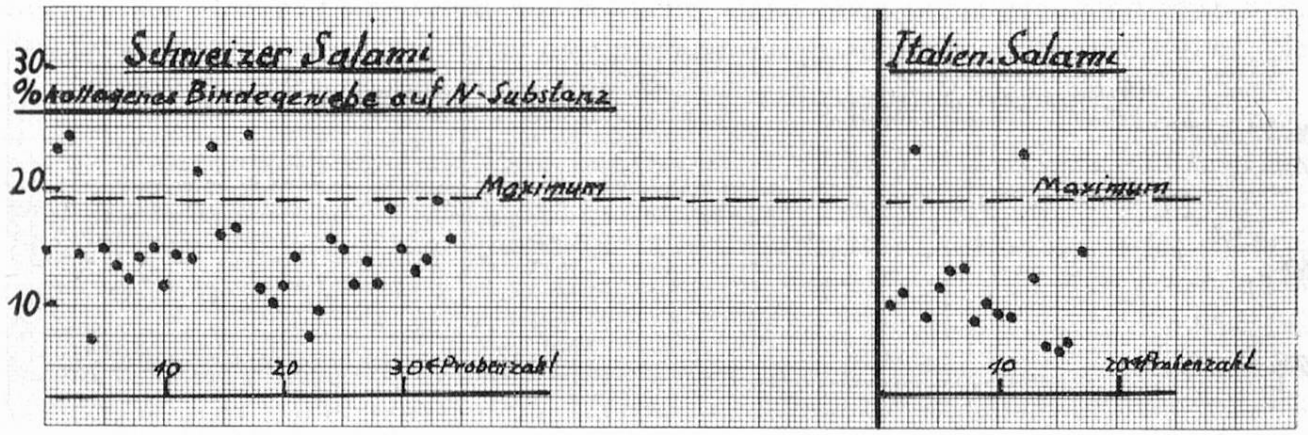
c) *Stickstoffsubstanz.* Wohl ist aus den Graphiken, welche sich hier lediglich auf die Trockenmaße beziehen, nicht der relativ hohe Gehalt an Stickstoffsubstanz, bzw. Muskeleiweis (im Zusammenhang mit den Bindegewebebestimmungen)



Figur 6c. **Salami.** Stickstoffsubstanz (N-Substanz), bezogen auf Trockenmasse

ersichtlich, doch ist es dem Leser ohne weiteres klar, daß der Gehalt, bezogen auf die gesamte Wurstmasse trotzdem gegenüber den Brühwürsten das 1,5- bis 2-fache beträgt. Immerhin sollte seitens der Hersteller weiter das Bestreben vorhanden sein, entsprechend dem Charakter einer Dauerwurst und dem Bedürfnis nach stickstoffreicher Nahrung, durch entsprechende sorgfältigere Auswahl des Rohmaterials, bei einem bisher mittleren Gehalt pro Trockenmasse von 26 % für Schweizer Salami und von 28 % bei Importsalami, doch einen Mindestgehalt an *Stickstoffsubstanz,* bezogen auf Trockenmasse von 22 % zu erreichen, was durch entsprechende Reduktion des Fettgehaltes ohne weiteres möglich sein dürfte.

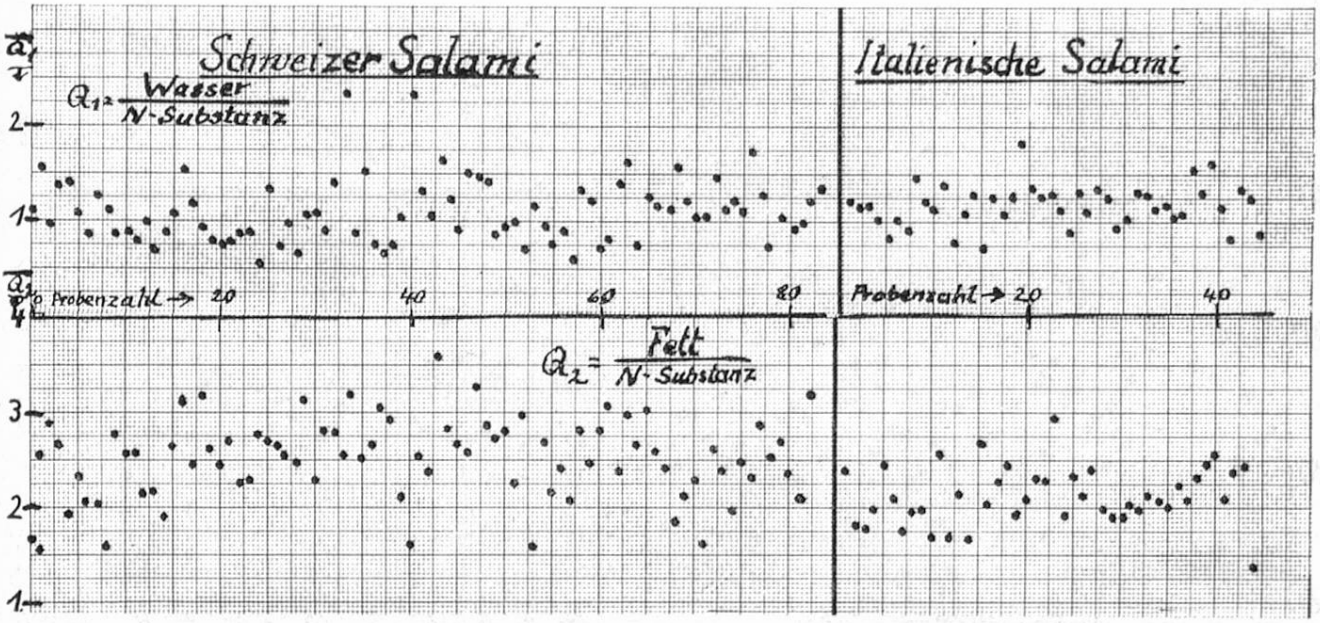
d) *Bindegewebe.* Hier ist es ganz offensichtlich, daß durch entsprechend sorgfältige Auswahl des Rohmaterials bei diesem hochwertigen Nahrungsmittel der



Figur 6d. **Salami.** Kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz

Bindegewebegehalt bezogen auf den Gehalt an Stickstoffsubstanz stark reduziert werden kann und daß gerade bei Salami eine bindegewebearme Fleischware gefordert werden muß. Wenn auch bei 2 Proben italienischer Herkunft (in Italien im Detail gekauft) relativ hohe Gehalte gefunden wurden, so handelte es sich dabei um die billigste Salami 3. Qualität. Es scheint uns angezeigt, für die Salami in unserem Lande zu verlangen, daß der *Bindegewebegehalt,* bezogen auf die vorhandene Stickstoffsubstanz, *19* % nicht übersteige, was sich bestimmt im Hinblick auf die hohen Konsumentenpreise verantworten läßt.

e) *Quotienten.* Entsprechend einer ziemlich ausgeglichenen Zusammensetzung und Trocknung liegen auch die Verhältniszahlen von Q_1 (Wasser/Stickstoffsubstanz) verhältnismäßig nahe beieinander und zwar zwischen 0,6—1,6. Die bei Q_2 (Fett/N-Substanz) infolge größerer Streuung der Fettgehalte zu erwartenden weiteren Grenzen liegen zwischen 1,6—3,0.



Figur 6e. **Salami.** Quotienten: Wasser/bzw. Fett/Stickstoffsubstanz

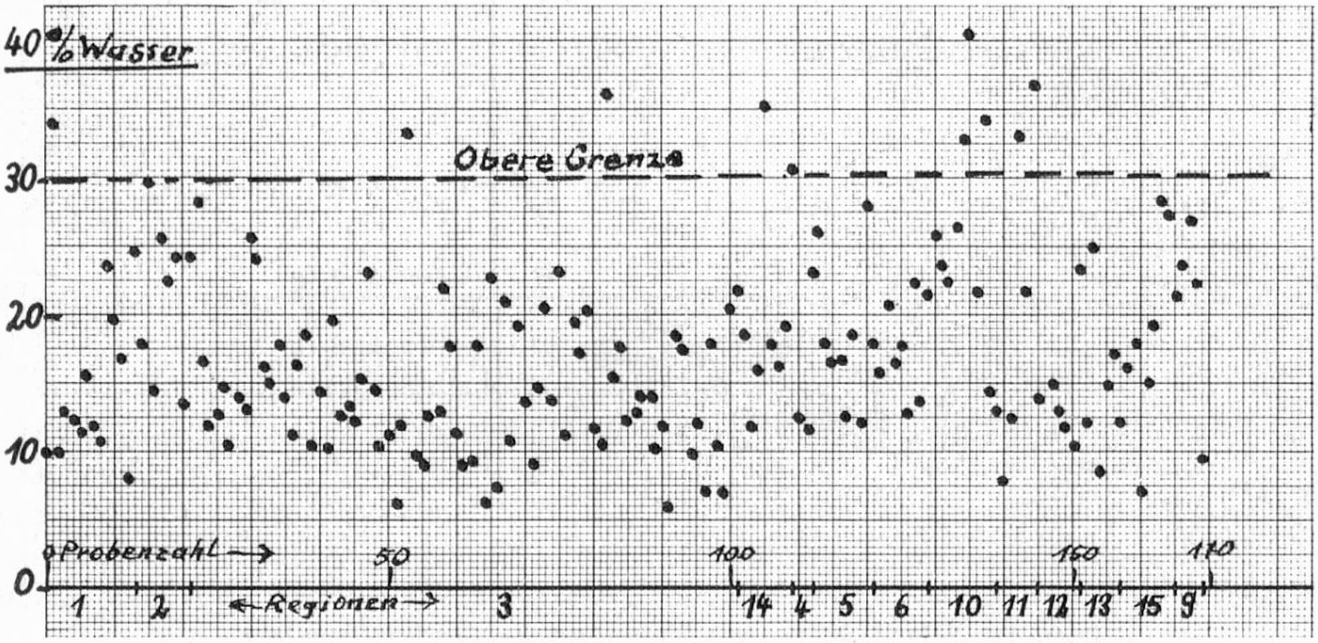
f) Visuelle Prüfungsmöglichkeit auf fremde Bestandteile. Es möge hier auf ein sehr einfaches Verfahren zur visuellen Prüfung von Salamiquerschnitten hingewiesen werden, indem Scheiben von ca. 0,5 cm Dicke in heißes Wasser von mindestens 80 ° C eingelegt und nach ca. 1 Minute beobachtet werden. Während dieser Zeit wird das Fettgewebe durch Ausschmelzen praktisch unsichtbar und die übrigen nicht Muskelfleisch enthaltenden Bestandteile treten besser hervor, sodaß man sich durch dieses einfache Vorgehen schon ein Bild über das Gefüge eines Produktes machen kann.

2. *Landjäger* (170 verwertbare Proben, Figuren 7a—e).

Wie schon andernorts erwähnt, zählt diese geräucherte und gepreßte kleinkalibrige Rohwurst, die auch innert kürzerer Zeit bereits genußfähig ist, zu den

qualitativ geringerwertigen Rohwurstwaren, weshalb nicht allzu strenge Mindestanforderungen an diese zu stellen sind, besonders in chemischer Hinsicht. Doch seien wir uns bewußt, daß gerade der Landjäger von weniger begüterten Volksschichten zu den meistverzehrten inländischen Dauerwurstwaren gehört und aus diesem Grunde doch genügend verwertbare Inhaltsstoffe aufweisen sollte.

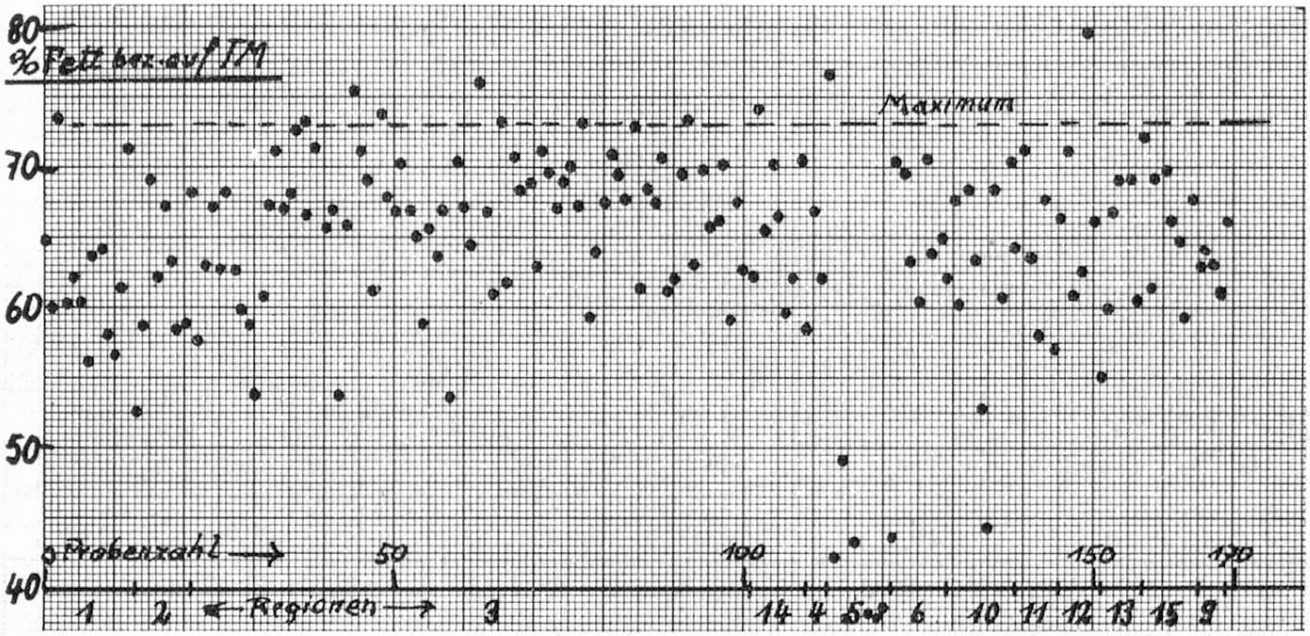
a) *Wassergehalt.* Wohl ist der Landjäger nicht zu lange lagerfähig, weil er, zufolge seines geringen Kalibers, rasch austrocknet und dann kaum mehr genußfähig ist. Trotzdem sollte der Wassergehalt demjenigen von Salami gleichgestellt werden, somit *30 % nicht übersteigen,* was *70 % Trockenmasse* entspricht. Einzelne gefundene Gehalte von 35—40 % und darüber sollten, schon im Hinblick auf die Haltbarkeit, nicht geduldet werden, vor allem weil festgestellt wurde, daß sich der durchschnittliche Wassergehalt bei ca. 16 % hält.



Figur 7a. **Landjäger.** Wassergehalte

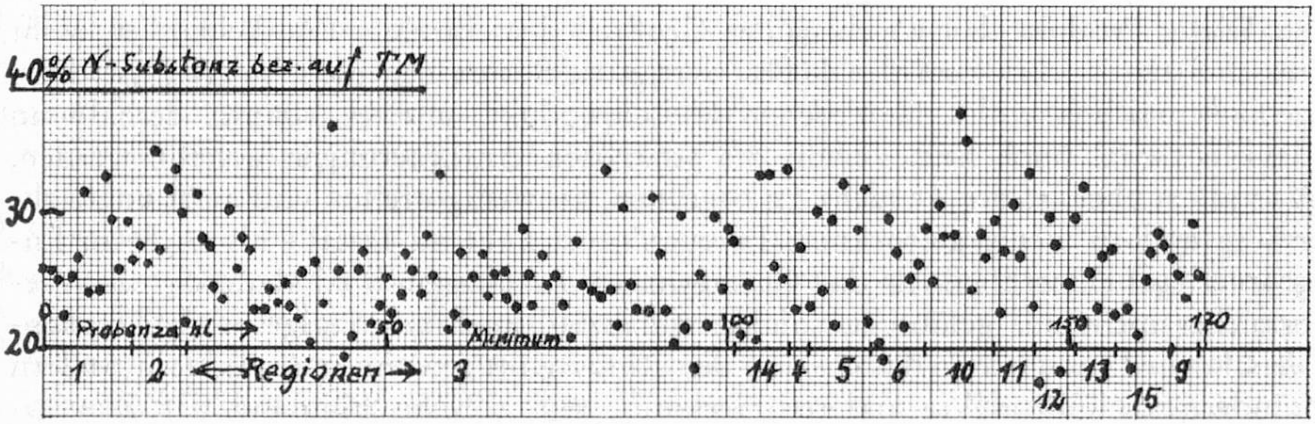
b) *Fettgehalt.* Das eingangs über die Qualität der Landjäger Gesagte bezieht sich in erster Linie auf den Fettgehalt, bezogen auf die Trockenmasse, indem Produkte bis zu 70 % Fett i. TM und darüber keine Seltenheit darstellen. Trotzdem wünscht der Konsument auch bei diesem etwas wohlfeileren Produkt eine bekömmliche, gesunde und die Verdauung nicht zu stark belastende Kost zu erhalten. Trotzdem wird es geraume Zeit gehen, um auch bei diesem Produkt zu einem etwas fettärmeren Erzeugnis zu gelangen, weil es nicht nur um fabrikatorische, sondern vor allem um Ueberlegungen wirtschaftlicher Natur geht. Durch gesetzliche Bestimmungen aber allein läßt sich in dieser Beziehung nur langsam etwas ändern. Aus diesen Erwägungen heraus müssen wir heute die relativ hohe, aber bestimmt nicht innert kürzester Zeit korrigierbare oberste Grenze für *Fett* in *TM*

auf 73 % vorschlagen, bei einem ohnehin schon recht hohen Durchschnitt von ca. 66 % auf TM berechnet. Es darf hier der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß es dem Metzgereigewerbe gelingen werde, Fett zu einem wirtschaftlich interessanten Preis, bald auch für andere Gebiete zu verwerten, um, gerade bei solchen und auch andern Wurstarten den Fettgehalt zu reduzieren, ohne zu einer übermäßigen Preissteigerung gezwungen zu sein.



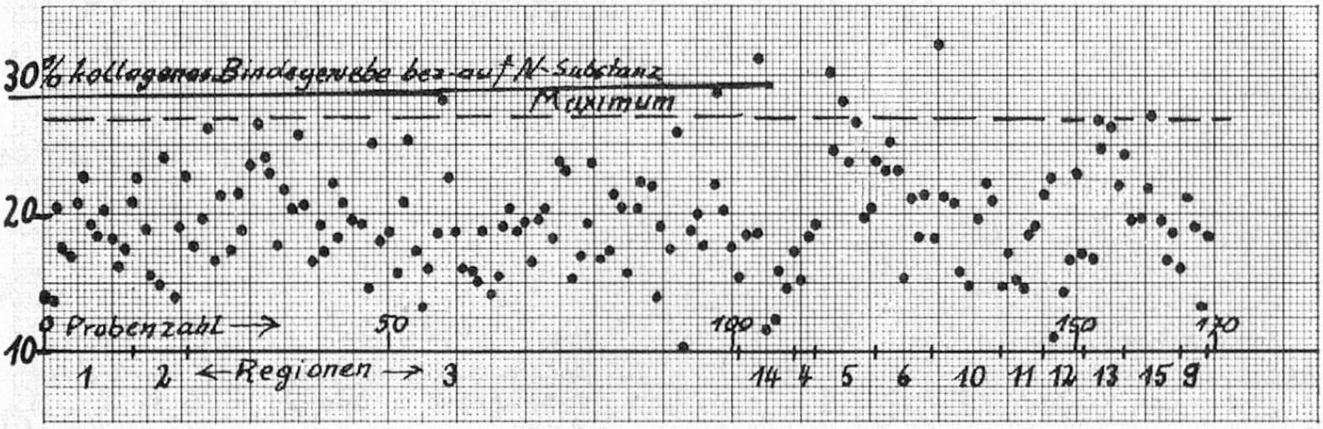
Figur 7b. **Landjäger.** Fettgehalte, bezogen auf Trockenmasse (TM)

c) *Stickstoffsubstanz.* Der Gehalt an Stickstoffsubstanz bei Landjägern beträgt durchschnittlich ca. 25 % auf TM bezogen, was an sich für eine billige Wurstart nicht ungünstig ist. Hingegen sollten *Gehalte unter 20 % bezogen auf TM* nicht geduldet werden; unter Hinweis auf das entsprechende Punktschema kann mit Genugtuung festgestellt werden, daß nur ca. 3 % der untersuchten Proben diese Limite unterschreiten. Werte darunter müßten Produkte ergeben, welche kaum mehr als «Fleisch»-ware anzusprechen wären.



Figur 7c. **Landjäger.** Stickstoffsubstanz (N-Substanz), bezogen auf Trockenmasse

d) *Kollagenes Bindegewebe.* Wenn hier der Gehalt, bezogen auf Stickstoffsubstanz, relativ niedrig erscheint, so ist dies in erster Linie dem verhältnismäßig niedrigen durchschnittlichen Stickstoff-Substanzgehalt zuzuschreiben. Immerhin ist es recht begrüßenswert, daß der durchschnittliche Gehalt an Bindegewebe nicht einmal 20 % bezogen auf N-Substanz erreicht, wie dem beigegebenen Punktschema entnommen werden kann, sodaß damit eigentlich der Ruf, daß Landjäger vorwiegend aus Bindegewebe bestehe, zunichte gemacht wird. Anhand der praktischen Erfahrungen und der Statistik darf daher die Grenze für den Höchstwert an *Bindegeweben, bezogen auf Stickstoffsubstanz auf 27 %* vorgeschlagen werden, wobei 93 % der untersuchten Proben den Anforderungen genügen würden.



Figur 7d. **Landjäger.** Kollagenes Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz

e) *Quotienten.* Sowohl Q_1, als auch Q_2 halten sich, in ähnlicher Weise wie bei Salami (wenn auch begreiflicherweise mit etwas größerer Streuung) innerhalb relativ geringer Grenzen und zwar für Q_1 vorwiegend zwischen 0,3—1,8 und für Q_2 aus den gleichen Gründen wie bei Salami innerhalb eines etwas weiteren Bereiches von 1,8—3,4. Mit einer Reduktion des Fettgehaltes dürfte auch hier eine Verkleinerung des Bereiches erreicht werden.

3. Trockenfleisch (verwertbare Probenzahl: 190, Abbildung 8a und Figuren 8b, c).

Dieses Produkt, bei welchem der Großteil der einzelnen Muskelpartien nicht zerschnitten ist, zählt zu den höchstwertigsten Sorten der Fleischwaren, ist demgemäß preislich wohl das teuerste Fleischprodukt, und es können deshalb an dasselbe wohl auch heute schon die schärfsten Anforderungen gestellt werden. Vor allem aber ist der Tendenz zu begegnen, zu wenig «reife» und auch ungleichmäßig und zu wenig getrocknete Erzeugnisse sowohl im Detail- als auch im Engrosverkauf (einschließlich das Gastgewerbe) zuzulassen, weil dadurch der Verbraucher nicht nur getäuscht, sondern finanziell auch geschädigt wird. Trockenfleisch wird in unserem Lande aus der Rindskeule gewonnen (es gibt in andern Ländern auch Produkte anderer Herkunft, wie z. B. in Finnland das Rentierfleisch). Aus dieser Muskelpartie werden vorwiegend 3 auserlesene fett- und

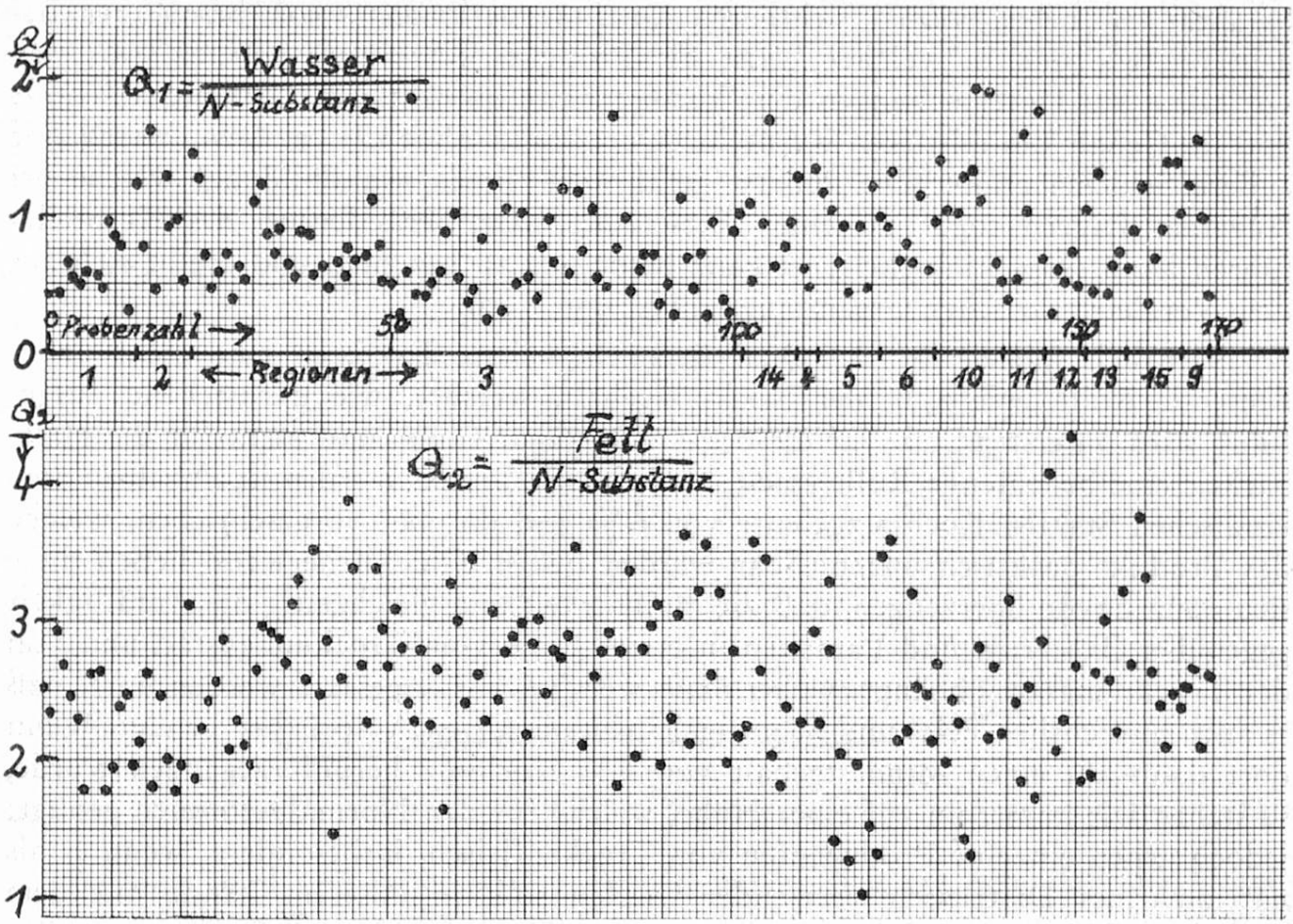


Fig. 7e. **Landjäger.** Quotienten: Wasser/bzw. Fett/Stickstoffsubstanz

sehnenarme, eiweißreiche Teile zur Behandlung und Trocknung verwendet: der sog. «Fisch», die «Unterspälte» und das «Eckstück». Näheres vgl. eine Publikation des Verfassers (11). Die Qualität ist zum größten Teil (Ausnahmen vgl. weiter unten) auf den Trocknungsgrad und die Verteilung der Trocknung zurückzuführen. Gewiß wäre es auch interessant, neben dem Wassergehalt (der infolge der unzerkleinerten Muskelteile noch relativ hoch erscheinen mag) auch noch den Fettanteil und den Gehalt an Stickstoffsubstanz zu reglementieren, doch gehören derartige Gehaltszahlen eher unter den Begriff der Diät und haben, neben dem Kochsalzgehalt, vorwiegend ernährungsphysiologische Bedeutung, weil Trockenfleisch (Bündnerfleisch, Bindenfleisch) sehr oft als eiweißreiche, fettarme und auch kochsalzarme Diätkost von medizinischer Seite aus verschrieben wird. Es wird deshalb Aufgabe einer gesonderten Verordnung und des Schweiz. Lebensmittelbuches sein, hierüber Normen aufzustellen. Wir beschränken uns hier, im Hinblick auf die Tatsache, daß es sich zwar um eine vorbehandelte, gepökelte, aber luftgetrocknete (Bergluft, Klimaanlage mit besonderer Einstellung) Fleischware handelt, welche nicht gekuttert, aber doch noch einem Preßvorgang unterworfen wurde, vor allem auf Forderungen hinsichtlich Trocknung, sowohl der ganzen Stücke, als auch des Kernteils (Inneres der fertigen Binden). Somit kommt dem Wassergehalt in verschiedenen Teilen eine primäre Bedeutung zu. Für die

Qualität ist, neben visuell sichtbaren Qualitätsmerkmalen, von besonderer Bedeutung, wie und in welcher Weise die Produkte getrocknet wurden, was sich vor allem aus Untersuchungen der Wassergehalte im mittleren Gesamtquerschnitt und im Gehalt des mittleren Kernteils (Querschnitt ohne die ca. 1 cm betragende äußere Schicht) ergibt. Die äußerst gefährliche Trockenrandbildung, welche bei längerem Lagern sogar zu einer Zersetzung bzw. Veränderung des Kernteiles führen kann (sog. Stickigkeit) ist ganz besonders zu beachten und ergibt sich aus dem Vergleich zwischen Gesamtquerschnitt und Kern.

Natürlich spielen für die Qualität noch weitere Faktoren eine nicht unbedeutende Rolle, wie z. B. der Kochsalzgehalt, welcher, wie nachstehend ausgeführt wird, in erster Linie für die degustative Beurteilung und nicht für die Haltbarkeit eine bedeutende Rolle spielt. Vor einigen Jahren wurden in einzelnen ausländischen Staaten Kochsalzgehalte von 6 % und darüber vorgeschrieben, welche das Produkt praktisch ungenießbar werden ließen. Glücklicherweise ließen diese sich dann davon überzeugen, daß die Haltbarkeit und gleichzeitig die Anfälligkeit gegenüber Bakterien und Parasiten in erster Linie vom Trocknungsgrad und von der Trocknungsart abhängt, wobei ohne weiteres vorausgesetzt werden darf, daß es auch hinsichtlich Fett- und Sehnengehalt minimalsten Ansprüchen genügt. Wenn dort dann auf einen Mindestgehalt von 4 % Kochsalz heruntergegangen wurde, so stehen wir immerhin auf einer Höhe, welche für den Normalverbrauch genügt; jedoch gehen einzelne Produzenten von Trockenfleisch, insbesondere, wenn es als natriumarmes Diätfleisch verwendet werden soll, in unserem Lande mit dem Kochsalzgehalt noch tiefer.

Aus den bereits erwähnten Gründen wollen wir aber für allgemein gültige gesetzliche Mindestanforderungen auf eine Regelung dieses Gehaltes verzichten, weil dieser in erster Linie individuellen Ansprüchen zu genügen hat und beschränken uns vor allem auf die Wassergehalte, bzw. Trocknungsgrade im Ganzen und im Kern der Produkte, welche in erster Linie den Forderungen an genügende Haltbarkeit zu entsprechen haben. Dies gilt auch für eine in der Schweiz oft gehandelte norditalienische Ware, der «Bresaola», welche vor allem im Veltlin, italienischen Bergell und angrenzenden Gebieten erzeugt wird und im allgemeinen weniger getrocknet wird, als die schweizerische Ware.

Aus einer großen Zahl von Trockenfleischproben (Bündnerfleisch, Bindenfleisch, Bresaola usw.) aus den Kantonen Graubünden, Wallis, Berner Oberland und Oberitalien wurden die im beifolgenden Punktschema enthaltenen Werte für den Wassergehalt im mittleren Gesamtquerschnitt und im mittleren Kern gefunden (azeotrope Bestimmung mit Tetrachloräthan). Sie sind, anhand der Beurteilung durch Fachleute, in verkaufsreife und noch nicht verkehrsfähige Ware, geordnet. Dabei mußten natürlich Inlandwaren und Auslandwaren einander gleichgestellt werden, obschon öfters von Importeuren behauptet wird (was leider in vielen Fällen nicht zutraf), daß sie die Ware vor dem Verkauf «fertigtrocknen würden». Für Diättrockenfleisch wären noch Untersuchungen der Fettgehalte an verschiedenen Teilen der Stücke notwendig, desgleichen Natriumbestimmungen und evtl. Bestimmungen der Stickstoffsubstanz, bezogen auf die TM.

Für die Probenahme hat es sich bei Routineuntersuchungen gezeigt, daß die Einzelproben im Gewicht von ca. 100—200 Gramm aus der Mitte der jeweiligen «Binden» gemäß nachfolgender Skizze zu entnehmen sind, sowohl im Gesamtquerschnitt, als auch für den «Kern». Hinsichtlich des Vorgehens bei der Prüfung sei auf das demnächst erscheinende Kapitel «Fleischwaren» des Schweiz. Lebensmittelbuches, 2. Teil, verwiesen.

Schema zur Entnahme der Proben:

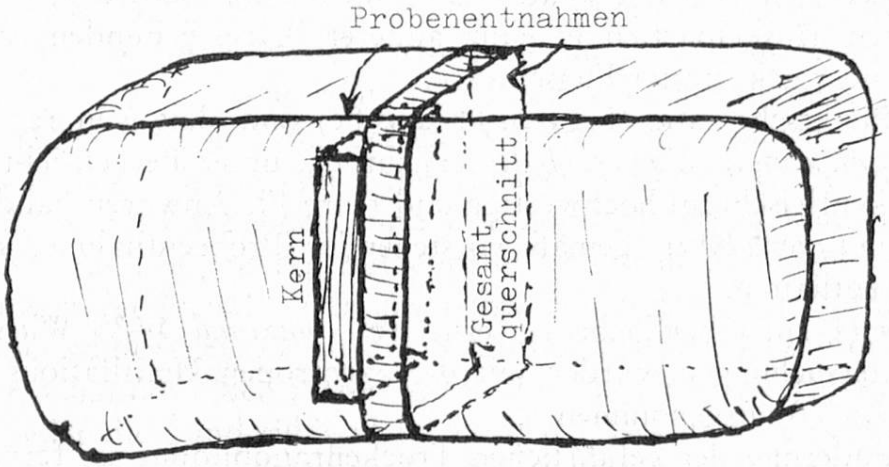
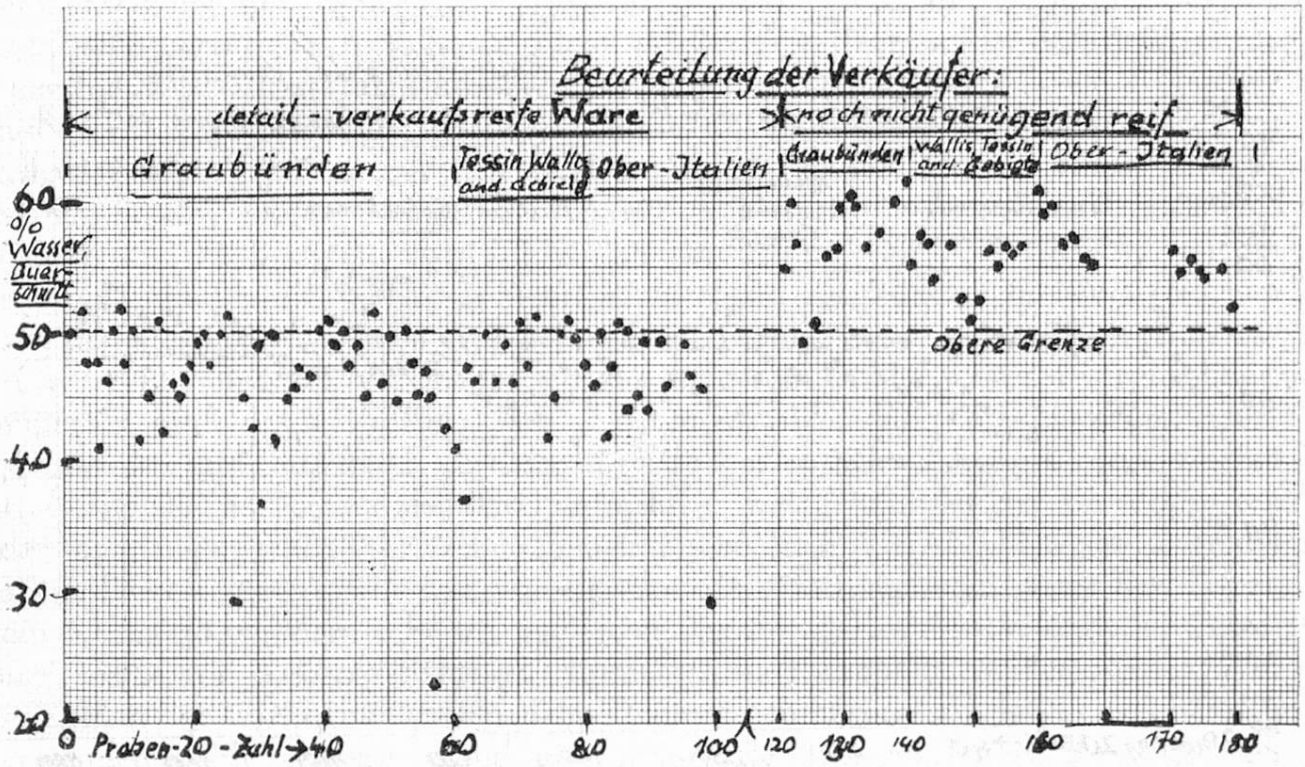


Abb. 8a. **Trockenfleisch.** Art der Probenahme für Gesamtquerschnitt und Kern bei gepreßter Ware

Bei den rund 180 untersuchten Proben hat es sich ergeben, daß die Unterschiede zwischen Wassergehalten im Gesamtquerschnitt und im Kern nicht zu groß sein dürfen, weil ein zu großer Unterschied auf die Bildung des wasserundurch-



Figur. 8b. **Trockenfleisch.** Wassergehalte im Gesamtquerschnitt

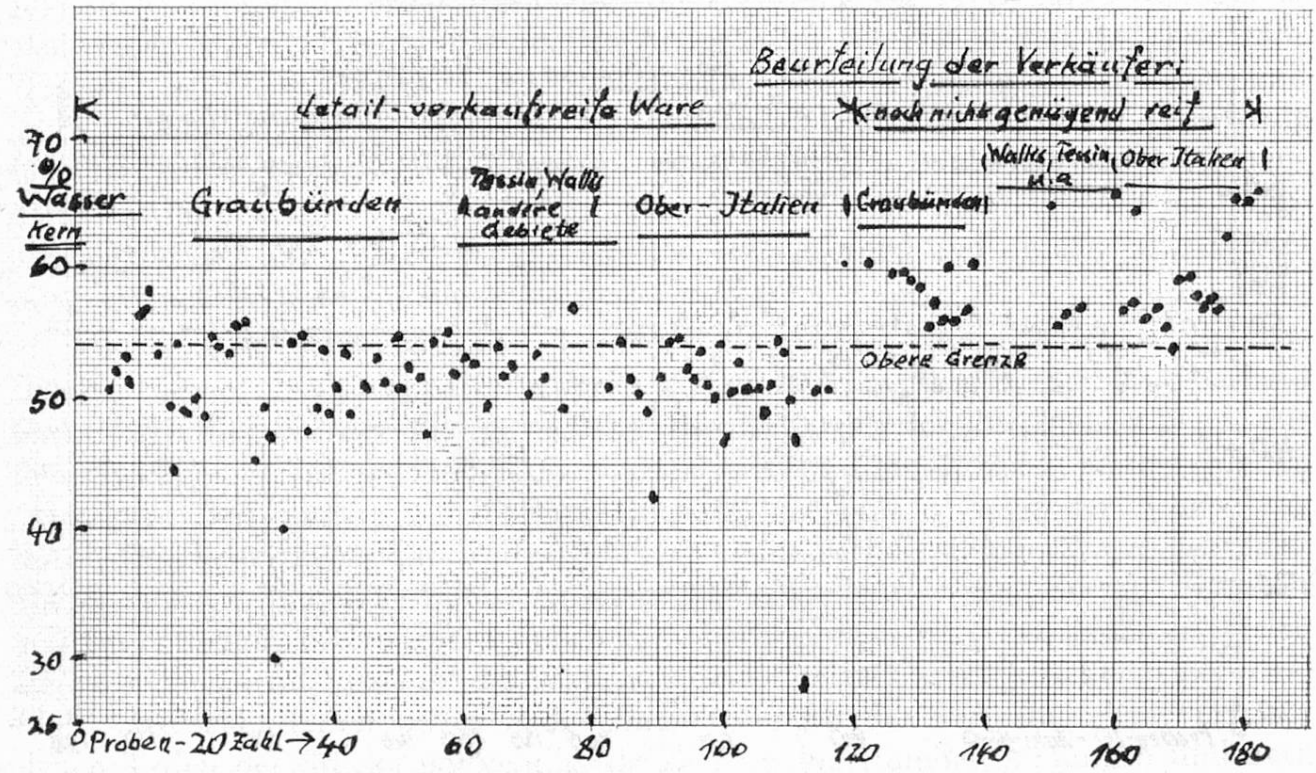
lässigen Trockenrandes (meistens infolge zu starker und zu rascher Trocknung oder infolge unerwünschter Fettschichten) schließen lassen, was auch schon visuell beobachtet werden kann. Eine *Differenz* von mehr als *4—6 % Wassergehalt*, bezogen auf die Gesamtmasse, sollte nicht bestehen. Andererseits sind aber Gesamtquerschnitte mit Wassergehalten unter 40—42 % wegen zu starker Austrocknung (aber auch in wirtschaftlicher Beziehung), degustativ nicht mehr interessant; Trokkenfleisch unter diesen Gehalten sind derart hart, daß sie sich nicht mehr normal schneiden lassen. Hier kommt somit einmal mehr zum Ausdruck, daß das Wasser in unverletzten Muskelpartien in ganz anderer Weise gebunden ist, als z. B. in zerkleinerter oder gekutterter Fleischware.

Aus den Punktschematas (Figuren 8b und 8c) sind ohne weiteres folgende Forderungen für *maximale Wassergehalte* ersichtlich, unter Berücksichtigung, daß es sich bei Trockenfleisch um hochwertige und teure Fleischwaren handelt:

Der *Gesamtquerschnitt*, gemäß vorstehender Probeentnahme, soll höchstens *50 % Wasser* enthalten.

Der *Kern* (1 cm Oberfläche entfernt) soll *maximal 54 % Wasser* enthalten; sämtliche Untersuchungen wurden mit der azeotropen Destillationsmethode (Genauigkeit ± 0,6 %) vorgenommen.

Zur Verhinderung der gefährlichen Trockenrandbildung ist ferner die Forderung aufzustellen, daß der *Unterschied im Wassergehalt* zwischen *Gesamtquerschnitt und Kern* nicht mehr als 6 % betragen darf, bei kleineren Stücken von geringem Durchmesser sogar höchstens 4—5 %.



Figur 8c. **Trockenfleisch.** Wassergehalte im Kern (ohne 1 cm Außenrand)

Wie erwähnt, soll in dieser Arbeit auf Vorschläge hinsichtlich des Fett- und Kochsalzgehaltes, aber auch bezüglich des Gehaltes an Stickstoffsubstanz, verzichtet werden. Es darf höchstens darauf aufmerksam gemacht werden, daß ein stark mit Sehnen oder Bindegewebe durchzogenes Trockenfleisch qualitativ als «schlecht» zu bezeichnen ist.

Frisches Wurstfleisch. Richtlinien über dessen Gehalte (vgl. Tabellen)

Die Aufstellung von gesetzlichen Mindestanforderungen an Fleischwaren, im Sinne von Art. 13 der Eidg. Fleischschauverordnung, hat nur dann einen Sinn, wenn gleichzeitig die analytisch ermittelten Werte der Hauptkomponenten in den Ausgangsmaterialien einerseits mit den gesetzlichen Forderungen verglichen, andererseits aber auch mit Hilfe von Tabellen über die normale Zusammensetzung des Fleisch-Rohmaterials verglichen und interpretiert werden können. Der Kontrollbeamte, aber auch der Metzgereifachmann sollen in der Lage sein, im Falle von Abweichungen der Fleischwaren gegenüber den gesetzlichen Normen die Produzenten darüber zu beraten, wie sie am vorteilhaftsten ihre Rezepturen abändern, ohne dabei den Charakter der betreffenden Wurstart zu beeinflussen. Jedenfalls dürfen dabei weder die Landesüblichkeit, noch der Geschmack, der Geruch, noch das Aussehen und weitere organoleptische Eigenschaften darunter leiden. Aber gerade für solche Fälle wäre ein technischer Beratungsdienst, sei er auf staatlicher oder auf privater Basis, dringend notwendig. Zahlreiche Fälle aus der Praxis haben gezeigt, daß oft sich der Hersteller selbst nicht zu helfen weiß, weil er keine Kenntnis der Beurteilungsgrundlagen und der chemischen Zusammensetzung des Ausgangsmaterials (in sehr vielen Fällen auch nicht der Wirkungen und Zusammensetzung der zahlreichen Hilfsstoffe) besitzt. Für die Beratung ist eine eigentliche chemische Ausbildung nicht notwendig; doch sollte der Betreffende immerhin in der Lage sein, aus den Zusammensetzungen der üblichen Rohstoffe und dem Prüfungsergebnis der Fertigprodukte die nötigen Schlüsse darüber zu ziehen, welche Faktoren zur sich aufdrängenden Aenderung einer Rezeptur führen. Zu diesem Zwecke haben wir, neben den Werten für Fertigwaren noch eine größere Anzahl Beispiele über die Zusammensetzung von Frischfleisch, welches in erster Linie für die Wursterei dient, nachstehend aufgeführt. Die Werte wurden nach den gleichen Methoden ermittelt, wie sie für die Untersuchung bzw. die Statistik der Fleischwaren verwendet wurden, sind somit ohne weiteres vergleichbar. Immerhin muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß «Fleisch» ein Naturprodukt ist und innerhalb gewisser Grenzen stets Schwankungen unterworfen ist, sodaß die nachstehenden Analysenzahlen, welche mindestens aus doppelten oder sogar mehrfachen Untersuchungen stammen, nicht als Absolutwerte zu gelten haben. Diese hängen nicht nur von der Art der Haltung, vom Alter des Tieres, vom Klima ab, sondern sehr oft auch von der Art der Aufzucht und der Fütterung, sowie von weiteren Faktoren. Immerhin darf damit gerechnet werden, daß die Zahlen der Wirklichkeit recht nahe kommen, vorausgesetzt, daß es sich bei den verwendeten Fleischarten nicht um abnormale Erzeugnisse (z. B. wässeriges Schweinefleisch) oder gar um krankhaft verändertes Fleisch handelt.

Es muß dem Berater überlassen werden, anhand der vorhandenen Werte sein eigenes Urteil abzugeben; ein detaillierter Kommentar über die Werte scheint hier wertlos. Immerhin bestehen über die einzelnen Handelsklassen, die in den Tabellen aufgeführt sind, gewisse Richtlinien und Normen der Viehhändler, Fleischverkäufer und der Metzgerschaft, die sich vor allem auf die organoleptischen Eigenschaften stützen.

Die untersuchten Proben stammen aus Abschnitten von 1,5—3,5 kg und mehr und wurden so gekuttert, daß sie als vollhomogenisiertes Material und zwar noch am Tage der Zerkleinerung, zur Untersuchung gelangten. Zur Untersuchung selbst wurden Proben in genügend großer Menge verwendet, damit sie dem Durchschnitt der gesamten Probe entsprachen. Wir sind, wie bereits erwähnt, der Schweiz. Fachschule für das Metzgereigewerbe in Spiez für die Herstellung dieser repräsentativen Muster, für die sofortige Zustellung zur Untersuchung und für die metzgereitechnisch richtige Auswahl der einzelnen Stücke, sehr zu Dank verpflichtet. Die hier gefundenen Werte sind mit denjenigen der Fleischwarenstatistiken deshalb vergleichbar, weil immer die gleichen Untersuchungsmethoden verwendet wurden.

Außer den Vergleichszahlen wurden bei Frischfleisch (wie übrigens auch bei den meisten Fleischwaren) Kennzahlen der extrahierten Fette ermittelt: Jodzahl, Refraktionszahl. Die Refraktionszahlen variieren bei 40 ° C innerhalb verhältnismäßig kleiner Grenzen, nämlich bei Rindfleisch zwischen 49—52 °; ebenso bei Kalbfleisch, und beim Schweinefleisch zwischen 50—53 °. Hingegen geben wir in den Tabellen die jeweils gefundenen Jodzahlen wieder, soweit ermittelt, weil sie auf den Sättigungsgrad und damit indirekt auf die Verderblichkeit der Fette Rückschlüsse ziehen lassen können: je höher die Jodzahl, umso anfälliger das Fett auf Verderblichkeit. Allfälligen Interessenten stehen die vollständigen Tabellen, mit Doppelbestimmungen und Refraktionszahlen zur Verfügung, jedoch dürften die nachstehenden Werte für Interpretationen der Analysenzahlen und der gesetzlichen Mindestanforderungen genügen.

Bemerkenswert ist, daß selbst bei Tieren gleicher Gattung in den verschiedenen Tierteilen die Wassergehalte recht unterschiedlich sind; dies tritt ganz besonders beim Schweinefleisch hervor, wo oft, infolge wechselnder Fettgehalte, derartige Schwankungen zu erwarten waren. Aufschlußreich sind, besonders beim Schwein, die stark wechselnden Gehalte an kollagenem Bindegewebe und Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz. Es war zum vornherein zu erwarten, daß die Schwarten diesbezüglich die höchsten Werte ergaben; diese Zahlen geben besonders Hinweise für die Praktiker, welche sich bewußt sein müssen, daß die Bindegewebemenge nach Möglichkeit einzuschränken sei: sie ist ernährungsphysiologisch als wenig wertvoll zu betrachten und sollte den Fleischwaren im Vergleich zum gut verwertbaren Muskelfleisch in möglichst geringer Menge beigegeben werden. Wir möchten aber nicht jene in einigen ausländischen Staaten vorgenommene Klassifikation der Fleischwaren nach Gehalten an Bindegewebe, bezogen auf Stickstoffsubstanz, vornehmen, weil diese nicht der einzige Beurteilungsgrad sind.

Tabelle: Zusammensetzung von unverarbeitetem Wurstfleisch (Beispiele)

Art, Qualität	Bezeichnung des Abschnittes	Wasser-gehalt %	Trok-ken-masse (TM) %	Fett direkt %	Fett bez. auf TM %	Stickstoff-substanz direkt f = 6,25 %	Stickstoff-substanz bez. auf TM %	Bindegewebe kollagenes direkt %	Bindegewebe kollagenes auf N-Subst. %	Jodzahl des Fettes
a) Rindfleisch										
Klasse II C	Brustkern	65,7	34,3	14,1	41,1	18,8	54,8	2,90	15,4	—
Alter: 6 Jahre	Schulterspitz	70,0	30,0	6,3	21,0	20,8	69,2	3,38	16,3	—
Schlachtgewicht: 252 kg	Dicker Lempen	65,7	34,3	14,3	41,7	19,5	56,9	4,10	21,1	—
Fleisch: fleischig	Runder Mocken	72,8	27,2	4,0	14,7	21,7	79,8	1,93	8,9	—
Fett: leicht gedeckt	Schenkel, hinten	72,0	28,0	4,9	17,5	24,8	88,4	4,25	17,2	—
	Hals	73,3	26,7	5,2	19,5	22,0	82,2	4,28	19,5	—
Klasse II D	Brustkern	64,5	35,5	13,2	37,2	19,4	54,6	2,49	12,8	55,1
Alter: 7 Jahre	Schulterspitz	71,2	28,8	4,9	17,0	21,5	74,7	3,20	14,9	58,4
Schlachtgewicht: 310 kg	Dicker Lempen	66,7	33,3	11,7	35,1	20,6	61,9	3,14	15,2	51,5
Fleisch: vollfleischig	Runder Mocken	73,0	27,0	3,5	13,0	22,9	84,8	1,26	5,5	49,2
Fett: teilweise leicht gedeckt	Schenkel, hinten	69,7	30,3	6,2	20,5	21,5	70,8	3,86	18,0	61,0
	Hals	73,9	26,1	3,1	11,9	22,3	85,3	3,55	16,0	63,5
Klasse II E	Brustkern	68,9	31,1	9,3	29,8	20,0	64,2	2,50	12,5	49,4
Alter: 9 Jahre	Schulterspitz	72,7	27,3	4,4	16,0	20,7	75,7	2,08	10,1	56,0
Schlachtgewicht: 245 kg	Dicker Lempen	69,5	30,5	8,6	28,2	20,3	66,4	3,58	17,6	51,8
Fleisch: fleischig	Runder Mocken	74,4	25,6	2,5	9,8	21,7	84,8	1,38	6,4	56,9
Fett: mager	Schenkel, hinten	73,7	26,3	4,2	16,0	21,7	78,7	4,83	22,3	59,7
	Hals	74,2	25,8	3,1	12,0	21,1	81,8	2,60	12,3	57,2
Klasse I B										
Alter: 3 Jahre	Brustkern	60,7	39,3	18,8	47,8	17,5	44,4	1,77	10,1	—
Schlachtgewicht: 260 kg	Dicker Lempen	60,7	39,3	17,8	45,3	20,4	51,8	3,25	15,9	—
Fleisch: vollfleischig	Schenkel, vorn	69,2	30,8	3,9	12,7	23,8	77,3	4,46	18,8	—
Fett: gleichmäßig gedeckt	Hals	70,4	29,6	8,0	27,0	19,8	66,8	2,29	11,6	—

Tabelle: Wurstfleisch. 1. Fortsetzung

Art, Qualität	Bezeichnung des Abschnittes	Wasser-gehalt %	Trok-ken-masse (TM) %	Fett direkt %	Fett bez. auf TM %	Stickstoff-substanz direkt f = 6,25 %	Stickstoff-substanz bez. auf TM %	Bindegewebe kollagenes direkt %	Bindegewebe kollagenes auf N-Subst. %	Jodzahl des Fettes
Rindfleisch, Import, gefroren	fett, sehnenfrei	70,0	30,0	9,9	32,9	17,9	59,7	1,21	6,7	49,0
	fett und sehnig	71,9	28,1	7,5	26,7	19,6	69,6	3,25	16,6	52,9
	mager, sehnenfrei	75,5	24,5	2,7	11,0	20,7	84,5	1,01	4,9	64,0
	mager, sehnig	74,0	26,0	4,1	15,8	20,0	76,9	3,38	17,0	62,4
b) Kalbfleisch										
Klasse: I A	Brust	65,7	34,3	13,1	38,2	19,9	58,0	2,63	13,2	50,8
90 kg	Hals	71,3	28,7	7,1	24,6	19,3	67,2	2,35	12,2	52,7
vollfleischig	Abschnitt Schulter	69,3	30,7	9,0	29,2	19,9	64,7	2,22	11,2	52,4
mittelmäßig fett	Abschnitt Stotzen	67,7	32,3	11,7	36,2	19,4	59,9	3,77	19,5	50,7
	Haxe, vorn	72,0	28,0	6,2	22,1	20,0	71,5	4,22	21,2	60,1
Wurstkalb, 64 kg	Brust	73,0	27,0	4,5	16,7	20,4	75,6	3,10	15,2	54,7
mager	Hals	76,4	23,6	2,7	11,4	19,6	83,1	2,30	11,8	—
leerfleischig	Schulter, ganz	75,3	24,7	3,5	14,2	20,7	83,8	3,20	15,4	—
	Stotzen	74,4	25,6	3,7	14,5	20,8	81,4	2,29	11,0	—
	Haxe, vorn	73,7	26,3	3,5	13,3	21,5	81,6	5,73	26,7	—
Importkalbfleisch (Neuseeland)	fett, sehnenfrei	72,7	27,3	4,1	15,0	19,4	71,1	3,48	17,9	—
	fett und sehnig	71,9	28,1	6,5	23,1	19,7	69,9	4,48	22,8	48,7
	mager, sehnenfrei	76,4	23,6	1,3	5,5	20,2	85,6	2,76	13,7	—
	mager, sehnig	77,0	23,0	1,2	5,2	20,5	88,9	2,80	13,7	—

Tabelle: Wurstfleisch. 2. Fortsetzung

Art	Schlacht-gewicht	Bezeichnung des Abschnittes	Wasser-gehalt %	Trok-ken-masse (TM) %	Fett direkt %	Fett bez. auf TM %	Stickstoff-substanz direkt f = 6,25 %	Stickstoff-substanz bez. auf TM %	Bindegewebe kollagenes direkt %	Bindegewebe kollagenes auf N-Subst. %	Jodzahl des Fettes
		Schwarte	51,3	48,7	15,9	32,6	34,1	69,9	25,1	73,5	67,3
c) Schwein		Rückenspeck	9,9	90,1	83,7	92,9	3,4	3,8	1,8	51,2	67,9
Rückenspeck	66 kg	Nackenspeck	11,4	88,6	83,2	93,9	3,5	4,0	1,8	51,0	70,0
2 cm		Schulter, ganz	68,0	32,0	12,4	38,8	18,2	56,8	1,5	8,3	60,9
		Abschnitte v. Karree	53,7	46,3	27,9	60,2	16,5	35,5	1,9	11,5	58,4
		Abschnitte v. Brust	55,2	44,8	28,0	62,5	16,0	35,8	1,9	11,8	59,9
		Schwarte	53,0	47,0	12,9	27,4	37,1	79,0	23,8	64,2	65,1
		Rückenspeck	7,3	92,7	88,6	95,6	2,8	3,0	1,7	59,7	58,8
Rückenspeck	93 kg	Nackenspeck	10,4	89,6	87,3	97,4	3,8	4,2	2,3	59,1	63,3
3,5 cm		Schulter, ganz	64,4	35,6	15,4	43,3	18,3	51,4	3,6	19,3	60,9
		Abschnitte v. Karree	48,7	51,3	35,4	68,7	14,6	28,4	1,7	11,4	56,6
		Abschnitte v. Brust	52,4	47,6	29,6	62,2	16,3	34,2	2,3	13,6	56,5
		Schwarte	49,7	50,3	16,2	32,2	35,7	71,0	27,1	75,9	71,4
		Rückenspeck	4,9	95,1	89,5	94,1	2,3	2,4	1,3	55,9	64,9
Rückenspeck	92 kg	Nackenspeck	8,3	91,7	86,1	93,9	3,0	3,3	1,6	54,5	66,6
4,6 cm		Schulter, ganz	67,5	32,5	13,4	41,2	17,8	54,8	1,9	10,8	67,2
		Abschnitte v. Karree	49,9	50,1	35,5	70,9	13,8	27,5	1,3	9,0	62,6
		Abschnitte v. Brust	56,0	44,0	27,2	61,8	16,2	36,8	2,5	15,0	61,6
		Schwarte	48,0	52,0	10,1	19,4	45,7	87,8	32,9	71,8	72,4
		Rückenspeck	7,8	92,2	86,2	93,5	3,7	4,1	2,2	57,9	63,9
Schwein	145 kg	Nackenspeck	12,2	87,8	80,0	91,1	4,4	5,0	2,7	60,3	67,8
		Schulter, ganz	59,7	40,3	21,7	53,8	16,6	41,1	2,7	15,9	67,3
		Abschnitte v. Karree	49,0	51,0	35,0	68,6	14,1	27,6	1,4	9,9	64,0
		Abschnitte v. Brust	52,0	48,0	29,7	61,9	16,5	34,3	2,5	14,9	64,3

Bedauerlicherweise erforderte die Fertigstellung der vorliegenden Arbeit mit ihren gegen 50 000 Einzeluntersuchungen, bei dem leider sehr kleinen zur Verfügung gestellten Mitarbeiterstab, eine unverhältnismäßig lange Zeit von über 6 Jahren. Dieser gingen noch große Vorarbeiten voraus, um geeignete genügend genaue Routinemethoden festzulegen, weil nur bei genauer Fixierung der Methodik vergleichbare Werte erzielt werden können. Daneben aber waren eine Unzahl von Entwicklungs-, Forschungs- und Kontrollarbeiten mit sehr wenig Personal zu leisten, welche demnächst in gewissen Abständen in einer internationalen Fachzeitschrift (3) publiziert werden sollen. Daß selbstverständlich daneben von der vom Verfasser geleiteten Abteilung noch eine riesige Verwaltungsarbeit zu erledigen war, mag erklären, welcher Einsatzbereitschaft es für alle Mitwirkenden bedurfte, um zum Ziele zu gelangen, trotz vieler Hindernisse von Seiten, welche weder von der Materie, noch von den gesetzlichen Unterlagen genügend Kenntnis hatten. Deshalb sei an dieser Stelle allen, welche an der Durchführung dieser Arbeiten beteiligt waren, einschließlich verschiedenen kantonalen Aemtern, welche die Proben erhoben, der beste Dank ausgesprochen.

Zusammenfassung

Art. 13 Abs. 1 der Eidg. Fleischschauverordnung vom 11. Oktober 1957 verlangt die Aufstellung von Mindestanforderungen an Fleischwaren. Zu diesem Zwecke wurden statistisch die wichtigsten chemischen Gehalte der gebräuchlichsten, sich in der Schweiz im Verkehr befindlichen Fleischwaren ermittelt und zwar von: Cervelats, Wienerlis, Schübligen, Kalbsbratwürsten, Fleischkäse, Salami, ital. Art, Landjägern sowie von Trockenfleisch. Charakteristisch, wenigstens in chemischer Hinsicht, sind die Maximalgrenzen, bzw. Minimalgrenzen der Wassergehalte, bzw. der Trockensubstanzen, der Fettgehalte und Stickstoffsubstanzen, beide bezogen auf die Trockenmasse, des kollagenen Bindegewebes, bezogen auf die Stickstoffsubstanz. Weiterhin wurden auch die Verhältniszahlen von Wasser und Fett zur Stickstoffsubstanz ermittelt, welche Hinweise auf Unregelmäßigkeiten in den Zusammensetzungen geben. — Für Trockenfleisch wurden die erwünschten Maximalgrenzen der Wassergehalte im Gesamtquerschnitt und im Kern (ohne äußeren Rand) ermittelt. Es ist wichtig, diese Zahlen mit denjenigen der Ausgangsmaterialien, welche nach den gleichen Untersuchungsmethoden ermittelt wurden, zu vergleichen; diesem Zwecke dienen Tabellen über die Gehalte verschiedener Handelsklassen von Wurstfleisch (Rindfleisch, Kalbfleisch, Schweinefleisch), sowie einzelner Teile derselben.

Die Darstellung der statistischen Werte von Durchschnitten aus Mehrfachbestimmungen erfolgte in den, auch für die Praktiker leichter verständlichen, punktschematischen Darstellungen, wobei auch die vorgeschlagenen Grenzwerte eingezeichnet wurden.

Resumé

Selon les prescriptions de l'art. 13, 1er alinéa de l'Ordonnance fédérale sur le contrôle des viandes, du 11 octobre 1957, des exigences minimales requises à l'égard des préparations de viande doivent être édictées. Dans ce but, on a établi une statistique des teneurs en composants chimiques les plus importants dans les préparations de viande couramment consommées en Suisse, soit: Cervelas, Wienerli, Schüblig, Saucisse à rôtir de

veau, Fromage d'Italie, Salami type italien, Gendarme et Viande séchée. Les valeurs maximales, respectivement minimales, de la teneur en eau ou en matière sèche, en graisse et en substances azotées rapportée à la matière sèche, en tissu conjonctif collagénique rapportée aux substances azotées, sont déterminantes, du moins au point de vue chimique. Le rapport des teneurs en eau et en graisse à celle en substances azotées a également été pris en considération. Il donne des indications sur des anomalies dans la composition des préparations de viande. — La teneur en eau de la viande séchée a été déterminée dans la tranche entière et au centre du produit (sans couche externe). — Il est important de comparer les valeurs avec celles obtenues pour les matières premières, examinées par les mêmes méthodes. Pour cela, on se réfère à des tables indiquant les teneurs de divers types commerciaux de viande à saucisse (viande de boeuf, viande de veau, viande de porc) et de certaines de leurs parties.

Les valeurs statistiques résultant de la moyenne de plusieurs dosages sont présentées schématiquement par points, forme facilement compréhensible des producteurs. Les valeurs limites proposées se trouvent indiquées dans ces schémas.

Riassunto

L'articolo 13, capoverso 1 dell'Ordinanza federale dell'11 ottobre 1957 concernente l'ispezione delle carni esige che siano emanati delle prescrizioni sui requisiti minimi dei preparati di carne. A questo scopo sono stati determinati statisticamente i componenti chimici più importanti dei preparati di carne messi in commercio in Svizzera, cioè i dati di: Cervelas, Wienerli, Schüblig, Kalbsbratwurst, formaggio die carne, Salami tipo italiano, Landjäger nonchè di carne secca. Sono caratteristici riguardo ai risultati chimici i limiti massimi e minimi del tenore d'acqua, della sostanza secca, tenore in grasso e sostanze azotata in relazione alla sostanza secca dei tessuti connettivi collageni risp. alla sostanza d'azotata. Sono stati calcolati in più le cifre proporzionali dell'acqua e del grasso in relazione alla sostanza azotata. Queste indicazioni permettono di costatare eventuali irregolarità. — Per la carne secca sono stati costatati i limiti massimi richiesti del tenore d'acqua nella sezione trasversale totale e nella parte centrale (senza lo strato esteriore). E importante paragonare questi risultati con quelli delle materie prime ottenuti con gli stessi metodi d'analisi; servono a questo scopo le tabelle sui tenori di diversi tipi commerciali di carne destinata alla preparazione di salsicce (carne di manzo, di vitello e di maiale) o le loro parti singole.

I valori statistici della media di molteplici determinazioni sono presentati in diagrammi schematici a punti con marcature dei valori limiti proposti, facilmente da interpretare anche da parte dei produttori.

Literatur

1. *Grau, Gspahn, Günther, Möhler, Petuely* und *Wyler:* Ueber die analytische Bewertung von Fleischwaren. Arch. LM-hygiene **18** 25—27 (1967).
2. *Arbeitskreis Nordrhein-Westfalen:* Zur Bestimmung des Hydroxypyrolingehaltes in Fleischwaren nach Stegemann. «Die Fleischwirtschaft» **50**, 537—539 (1970).
3. *Wyler O.:* Routinemethoden der Fleischuntersuchungen. Erscheint als Folge von Publikationen demnächst in «Die Fleischwirtschaft».

4. Monographie *des Verfassers:* Erscheint in einigen Monaten beim Verlag der Rheinhessischen Druckwerkstätte ALZEY.
5. *Wyler O.:* Zur Bewertung von Fleisch- und Wurstwaren: ZLUF **124**, 284—285 (1964).
6. *Günther H.:* Zur Bestimmung von Hydroxyprolin in Fleischwaren. «Die Fleischwirtschaft» Band **49**, 505—510 (1969).
7. *Neumann* und *Logan:* J. Biol. Chem. **184**, 299—306 (1950).
Möhler und *Antonacopoulos:* ZLUF **106**, 425 (1954) und spätere des gleichen Autoren.
8. *Wyler O.:* Vgl. diese Mitt. **55**, 487 (1964); Journ. AOAC **50**, 476—481 (1967); genaue Arbeitsvorschrift erscheint unter (3) demnächst.
9. *Wyler O.:* Vgl. diese Mitt. **55**, 488 (1964). Ausführliche Arbeitsvorschrift demnächst (3).
10. Diskussion: Mitteilungsblatt Lebensmittelch. und Ger. Chem. **25**, 11 (Januar 1971).
11. *Wyler O.:* Das Haltbarmachen von Fleisch durch Trocknen. Deutsche LM-Rundschau **61**, 99—102 (1965).
12. Schweiz. Lebensmittelbuch, 1. Band, 5. Auflage, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern (1964).

Buchbesprechungen

Handbuch der Lebensmittelchemie

Herausgegeben von L. Acker, K.-G. Bergner, W. Diemair, W. Heimann, F. Kiermeier, J. Schormüller, S. W. Souci. Gesamtredaktion: J. Schormüller.

Band IX: Bedarfsgegenstände, Verpackung, Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

Schriftleitung: *K.-G. Bergner* und *F. Kiermeier.* Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1970. XXVI, 988 Seiten mit 82 Abbildungen. DM 296.—; US $ 81.40 (Subskriptionspreis DM 236.80).

Mit diesem neunten Band ist das große Werk eines umfassenden Handbuches der Lebensmittelchemie vorerst abgeschlossen. Der Inhalt dieses umfangreichen Bandes bildet eine bisher in der Form noch nicht bestehende Monographie über Bedarfsgegenstände, Verpackung, Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

Das Verhalten der Metalle gegenüber den Lebensmitteln wird von G. Schikorr, Glücksburg, und H. Miethke, Stuttgart, in den Mittelpunkt ihres Beitrages gestellt. H. Häffner (Kitzingen) schildert mehr die Technologie der Keramik, des Emails, Glases und der Glasfasern. Das große, in Entwicklung begriffene Gebiet der Kunststoffe und anderer Polymere wird von G. Triem, Ludwigshafen, behandelt. Neben der Technologie und lebensmittelrechtlichen Hinweisen werden hier auch Beispiele für die Anwendung von Kunststoffgegenständen für Molkereiprodukte, Margarine und Speiseöl aufgeführt. Ueber die für Lebensmittel in Frage