

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 65 (1974)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Nachweis von Fremdeiweiss in Fleischwaren  
**Autor:** Günther, H.O. / Gspahn, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-983692>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

## Nachweis von Fremdeiweiß in Fleischwaren

H. O. Günther

Staatl. Chem. Untersuchungsanstalt Augsburg  
(Direktor: Dr. H. Gspahn)

In den letzten Jahren ist eine Verarbeitung von sogenanntem Fremdeiweiß (Milcheiweiß, Sojaeiweiß, Blutplasma und Eiereiweiß) in Fleischwaren zu beobachten. Daher wurden im Laufe der Zeit eine Reihe von Nachweisverfahren entwickelt, die sich fast alle als umständlich, aufwendig an Zeit und Gerät und unspezifisch erwiesen haben. Sie haben sich daher bei Routineuntersuchungen nicht durchsetzen können. Als besonders nachteilig für die Ueberwachung hat sich die von manchen Autoren an- oder zugegebene Nachweisgrenze von 0,5 % bemerkbar gemacht. Sie führte dazu, daß Mischungen verschiedener Proteine hergestellt und den Fleischwaren unterhalb der Nachweisgrenze zugesetzt wurden. Eine Nachweismethode scheint demnach nur dann sinnvoll zu sein, wenn sie einen Zusatz von Fremdeiweiß von mindestens 0,1 % je Eiweiß auch nebeneinander nachzuweisen gestattet. Daher können auch Trennungen der extrahierten Proteine in bestimmten Trägern ohne spezifische Nachweisreaktion keine Angabe über die Art des Proteins machen.

Im Jahre 1965 hatte O. Wyler (1) die Geldiffusion nach *Ouchterlony* (2) auf den Nachweis von Milcheiweiß in Fleischwaren angewandt und veröffentlicht.

Wir haben nun diese immunchemischen Methoden (unter serologischen Reaktionen versteht man heute nur noch die der Bluteiweißstoffe, zu denen weder Alkalicaseinat noch Sojaprotein gehören) auf Nachweis und Bestimmung von Fremdeiweiß angewandt (3).

Es handelt sich dabei um die doppelte Geldiffusion nach *Ouchterlony* in der Modifikation nach *Scheidegger* (4), die Immunelektrophorese nach *Grabar* und *Williams* (5) ebenfalls in der Mikroform und die Celluloseacetat-Membranmethode nach *Kohn* und *Consdon* (6), diese Methode dient uns zur raschen Auswahl der Proben.

Das Prinzip der Methoden besteht in einer Diffusion von Antigen — hier der Extrakt aus einer Fleischware mit dem Fremdeiweiß — und einer Antiserumlösung, die den Antikörper gegen dieses fremde Protein enthält, in einem geeigneten Trägermedium gegeneinander. Bei der Elektrophorese wird vor diesen Diffusionsprozeß eine elektrophoretische Trennung geschaltet.

Beim Zusammentreffen der beiden Proteine im Verhältnis äquimolarer Mengen bilden sich Fällungszonen (Präcipitationsbanden) aus, die als Maß für die Art des zugesetzten Proteins gewertet werden.

Als Trägermaterial kommen Agar, Agarose oder auch Celluloseacetat-Membranen in Betracht. Die Geldiffusion dient auch zur mengenmäßigen Erfassung der Proteine entweder nach der Methode nach *Darcy* (7) durch Abstandmessung der Banden (Abb. 1) oder nach der Methode nach *Hayward* und *Augustin* (8), bei der das Antiserum gleich in den Träger gegeben wird. Dabei bilden sich Präzipitationshöfe aus, deren Durchmesser gemessen wird (Abb. 2). Die Methode arbeitet ebenso zuverlässig, sie weist allerdings einen höheren Antiserumbedarf auf.

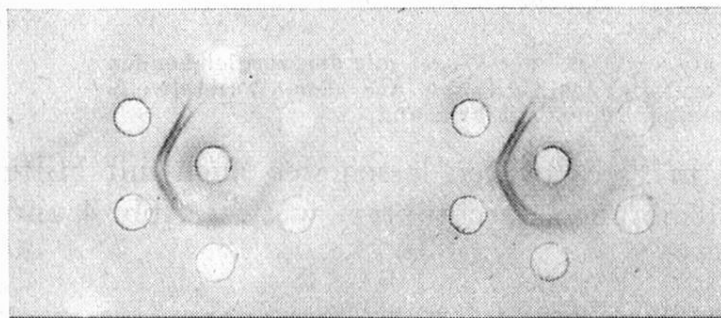


Abb. 1. Nachweis einer 2%igen Lösung von Milcheiweiß mit der Geldiffusion und der Möglichkeit einer Mengenbestimmung durch Abstandmessung nach *Darcy*.

Der Verbrauch an Antiserum bei der Methode nach *Darcy* beträgt 7  $\mu$ l pro 6—8 Proben, die ringförmig um das Antiserumreservoir angeordnet sind. Der Fehler ist mit  $\pm 7$ —8 % bei der Doppelbestimmung (Irrtumswahrscheinlichkeit 99,7 %) befriedigend klein, er wird größer durch die abnehmende Extrahierbarkeit des Proteins aus der Ware mit steigender Temperatur oder durch eine ungleichmäßige Verteilung in der Ware. Bis 117 °C lassen sich noch Milcheiweiß und Sojaweiß, bis 120 °C Milcheiweiß nachweisen.

Zur Sicherung der Befunde und Identifizierung der Proteine dient die Immunelektrophorese, welche die Abbildung 3 zeigt. Die erhaltenen Banden werden durch ihre Lage zu einer Referenzbande z. B. Albumin, durch spezifische Färbungen, z. B. auf Glykoprotein bei Sojaweiß und durch die vergleichende Immunelektrophorese identifiziert.

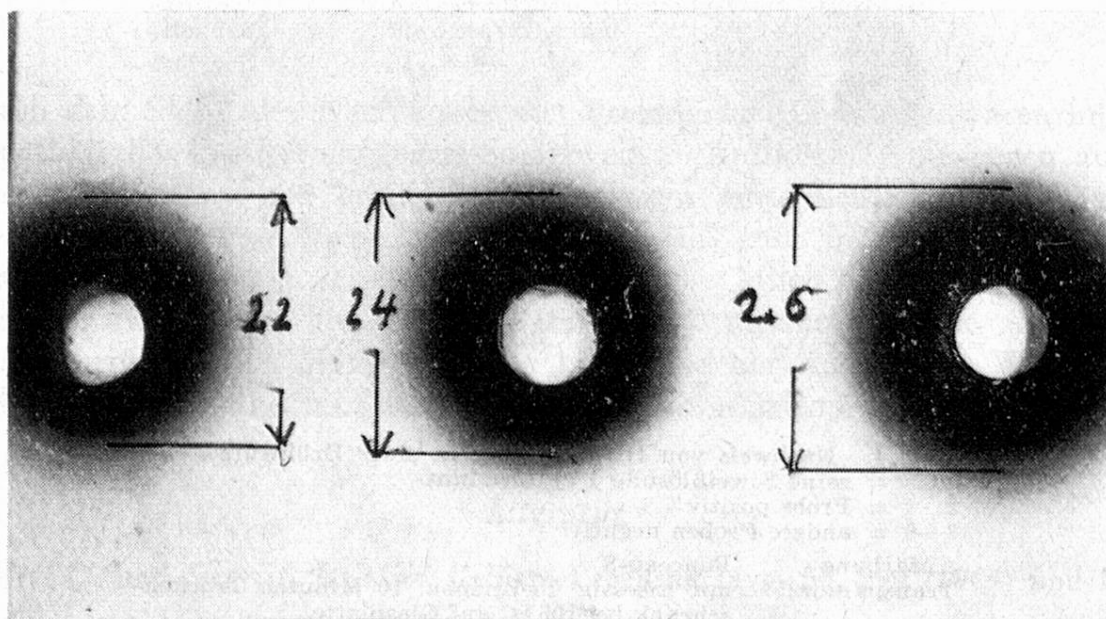


Abb. 2. Mengenmäßige Erfassung der Proteine nach *Hayward* und *Augustin*.

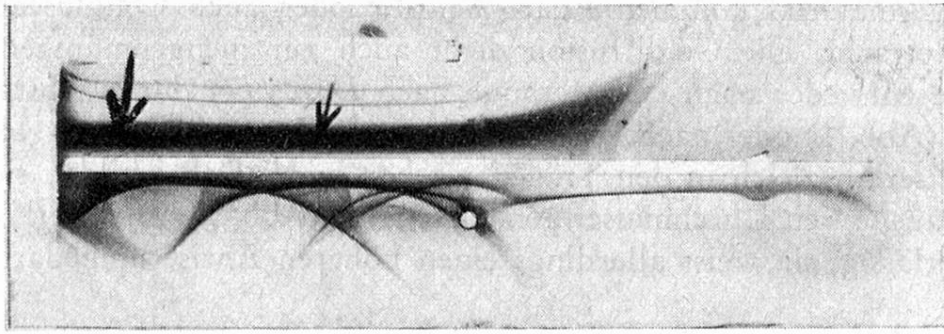


Abb. 3. Nachweis von Hühnereiweiß aus einer Lyoner-Wurst mit der vergleichenden Immunelektrophorese. Pfeile deuten auf Banden, erhalten aus dem Wursteiweiß. Unten Banden von einer reinen Eiklarlösung.

Die Nachweise von Fremdeiweiß in Fleischwaren lassen sich auch mit Hilfe der Diffusion auf Cellulose-Acetat-Membranen durchführen, wie die Abb. 4 und 5 beweisen.

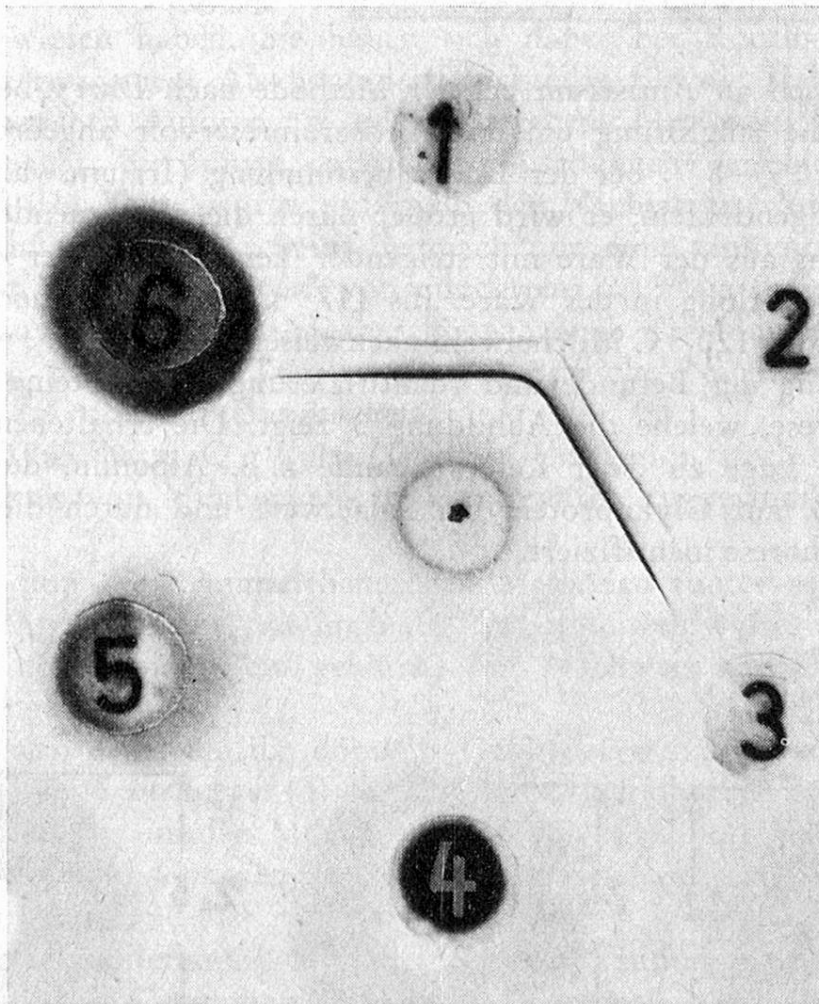


Abb. 4. Nachweis von Hühnereiweiß in einer Brühwurst.  
 1 = reine Eiweißlösung 1 : 8 verdünnt  
 2 = Probe positiv  
 3—6 = andere Proben negativ

Anfärbung: Ponceau-S  
 Transparenz: mit Eisessig übergießen. 10 Minuten Trockenschrank bei 105 °C auf Glasplatte.

Mitte: Antiserum 30 µl (Behring-Werke-Marburg)  
 Banden: Stärkste: Albumin



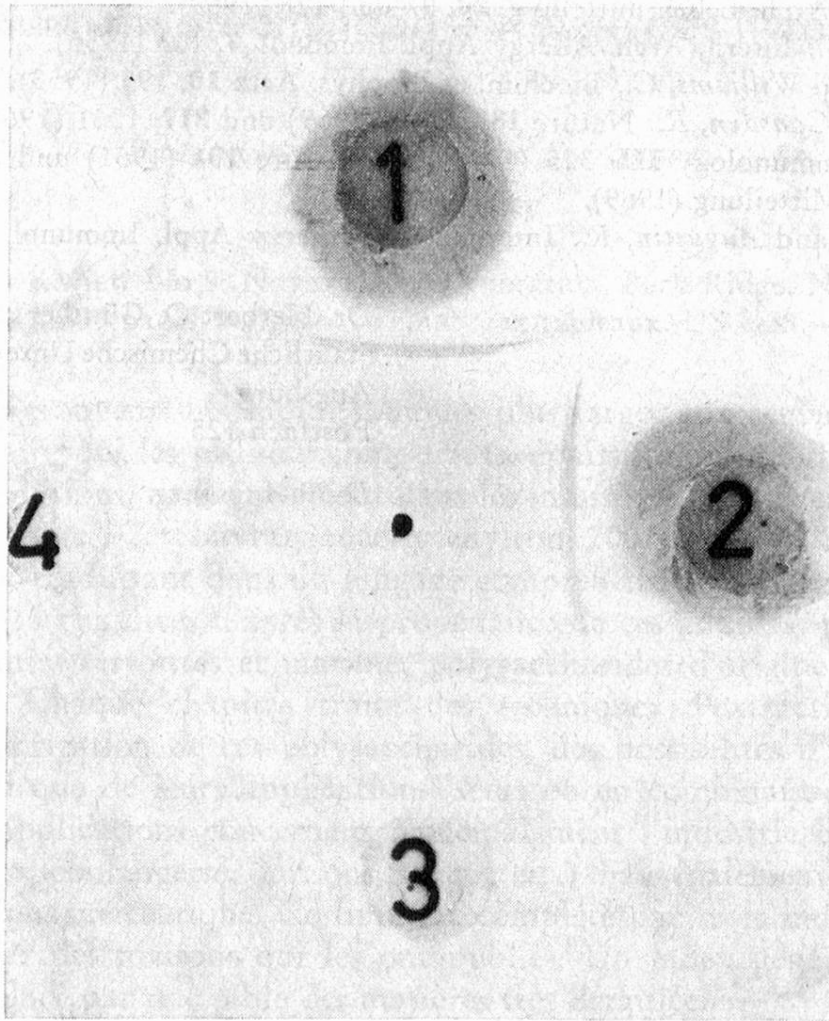


Abb. 5. Nachweis von Sojaweiß in einer Rohwurst.  
 1 und 2 = reine Sojaweißlösung 1 : 4 verdünnt  
 3 = Rohwurst positiv  
 4 = Rohwurst negativ  
 Anfärbung: Nigrosin  
 Transparenz: keine, nur Trocknen an der Luft nach Aufrollen auf Glasplatte.  
 Mitte: Antiserum 30  $\mu$ l (Behring-Werke-Marburg)  
 Banden: Stärkste: Glycinin

Nach dem Stand des Nachweises von Fremdeiweiß in Fleischwaren im Jahre 1973 enthält das Antiserum gegen Sojaweiß 3 Antikörper, die gegen auf verschiedenen Temperaturen erhitztes Fremdeiweiß einschließlich 117 ° C gewonnen wurden. Auf diese Weise läßt sich Sojaweiß auch in Fleischkonserven wie Corned Beef usw. nachweisen. Der Zusatz von Milch kann mit Hilfe eines spezifischen Antiserums gegen Molkenproteine (Aufnahme in die Angebotsliste der Fa. Behring-Werke, Marburg, Ende 1973) und der Zusatz von Weizeneiweiß (Gliadin) (Antiserum noch in der Prüfung) geführt werden.

#### Literatur

1. Wyler, O. und Siegrist, J.: Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **56**, 299 (1965) und **59**, 401 (1968).
2. Ouchterlony, Ö.: Progress in Allergy **6**, 30 (1962). Karger-Verlag, Basel.

3. Günther, H.: Arch. Lebensmittelhyg. **20**, 97 und 128 (1969).
4. Scheidegger, J.: Intern. Arch. Allergy Appl. Immunol. **7**, 103 (1955).
5. Grabar, P. und Williams, C.: Biochim. et Biophys. Acta **10**, 193 (1953).
6. Kohn, J. and Consden, R.: Nature **183**, 1512 (1959) und **217**, 1261 (1968).
7. Darcy, D.: Immunology **III**, 325 (1960) und Nature **191** (1961) und **206**, 826 (1965) und persönl. Mitteilung (1969).
8. Hayward, B. and Augustin, R.: Intern. Arch. Allergy Appl. Immunol. **11**, 192 (1957).

Dr. Herbert O. Günther  
Staatliche Chemische Untersuchungsanstalt  
Augsburg  
Postfach 125  
  
D-89 Augsburg