

Zeitschrift:	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber:	Bundesamt für Gesundheit
Band:	17 (1926)
Heft:	5
Artikel:	Versuche mit alkoholgefälltem Pferdefleischeiweiss als Präzipitogen
Autor:	Schweizer, Ch. / Werder, J.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-984181

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 27.01.2026

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

Conclusion.

- 1^o L'acide sulfureux est un élément parfois très notable de l'acidité volatile; il y a lieu d'en tenir compte dans l'appréciation du vin.
 - 2^o L'acide sulfureux combiné est en grande partie entraînée par les vapeurs d'eau, en même temps que l'acide sulfureux libre; les quantités dépendent des proportions réciproques d'acide sulfureux et du degré d'acidité du vin.
 - 3^o L'addition d'acide sulfureux au vin en modifie profondément les caractères analytiques; pour cette cause ceux-ci peuvent être très sensiblement différents d'une analyse à l'autre.
-

Versuche mit alkoholgefälltem Pferdefleischeiweiss als Präzipitogen.

Von Dr. CH. SCHWEIZER.

(Aus dem Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes,
Vorstand: Dr. J. Werder.)

In Uebereinstimmung mit *Schmidt*¹⁾ empfehlen *Manteufel* und *Tomioka*²⁾ als Antigen bei der Herstellung von präzipitierenden Antiseren für die serologische Fleischuntersuchung nicht Blutserum, sondern Fleischauszug zu verwenden. Fleischantiseren scheinen im Präzipitationsversuch gewöhnlich auch mit den entsprechenden Blutseren in ausreichendem Masse zu reagieren, während dies bei Verwendung von Blut- oder Serumantiseren mit den entsprechenden Fleischauszügen öfters nicht der Fall sein soll.

Wässrige, nach den Angaben von Schmidt durch Sterilfiltration gewonnene Fleischauszüge haben den Nachteil, dass sie oft spontan ausflocken und deshalb nicht lange in der ursprünglichen Beschaffenheit haltbar sind. Es ist auch bekannt, dass sie bei öfteren Einspritzungen von den Kaninchen schlecht vertragen werden, indem sie meist chronische Gesundheitsstörungen verursachen, die zu Gewichtsverlust und Beeinträchtigung der Antikörperproduktion führen. Schliesslich sollen die mit nativem Fleischsaft hergestellten Antiseren anscheinend auch mehr zu heterologen Trübungen neigen, als die mit nativem Serum herstellten.

Manteufel und *Tomioka*²⁾ empfehlen nun, an Stelle des wässrigen Fleischauszuges einen mit Alkohol gefällten und mit Alkohol gewaschenen Niederschlag aus Fleischwasser zu verwenden, der in getrocknetem Zustande aufbewahrt werden kann. Dieses Antigen hat also den Vorzug der Haltbarkeit bei der Aufbewahrung und erzeugt auch ferner nach den Erfahrungen von *Manteufel* und *Tomioka* Antiseren, die weniger Neigung

¹⁾ Bioch. Ztschr., 5, 492 (1907).²⁾ Centralbl. Bakt., I. Abt., Originale, 91, 318 (1924).

zu unspezifischen Nebenpräzipitationen zeigen als die mit Nativserum oder Nativfleischauszug hergestellten Antiseren. In bezug auf die Wirksamkeit scheinen die mit Alkoholpräzipitaten hergestellten Eiweissantiseren auch den nach der Methode von Fudjiwara mit kochkoaguliertem Eiweiss als Antigen gewonnenen überlegen zu sein.

Wie allgemein üblich verwendeten wir bisher zur Herstellung unseres Pferdeantiserums Pferdeserum als Antigen. Ein Fleischantigen wäre selbstverständlich logischer, denn gewöhnlich wird unser Antiserum zum Nachweis von Pferdefleisch verlangt. Aus den oben nach Manteufel und Tomioka zitierten Gründen war aber Fleischantigen auch anderenorts nicht gebräuchlich. Die Verwendung von alkoholgefälltem Eiweiss leuchtete uns dagegen sofort ein, besonders da ja vorauszusehen war, dass vor allem die in Alkohol löslichen und auch weniger spezifischen Lipoide nicht mitgefällt werden, was die oben erwähnte Erhöhung der Spezifität, wenn vielleicht auch nicht ausschliesslich, so doch teilweise voraussehen liess. Mit Serumantigen sind aber auch anaphylaktische Anfälle zu erwarten, die auf Serumantiserum zurückzuführen sind, und so die Gewinnung eines hochwertigen Fleischantiserums erschweren. Nach der von Manteufel und Tomioka vorgeschlagenen Technik wurde 1 kg Pferdefleisch in einer sterilen Hackmaschine zerkleinert. Dann versetzte man das so erhaltene Hackfleisch mit einem Liter destillierten Wassers, dem 5 mg Magnesiumoxyd zur Neutralisation der Fleischmilchsäure zugesetzt waren. Nach vierundzwanzigstündiger Extraktion im Eisschrank wurde das Fleischwasser in einer mit einem sterilen Tuch ausgekleideten sterilen Presse abgepresst. Wir erhielten so 800 cm³ Fleischwasser, die mit 400 cm³ 96%igem Alkohol versetzt wurden. Der dabei entstehende flockige Niederschlag wurde über Nacht absitzen gelassen. Am anderen Tag hatte sich aber nur wenig abgesetzt, dagegen ging die Filtration durch ein steriles Faltenfilter ziemlich schnell vor sich. Trotzdem wir die von Manteufel und Tomioka vorgeschriebene Menge Alkohol verwendet hatten, konnten wir feststellen, dass das Filtrat auf weiteren Alkoholzusatz immer noch Trübung ergibt. Die Ausfällung war aber zu gering, als dass uns deren Weiterverarbeitung lohnend erschienen wäre. Der auf dem Filter verbleibende Eiweissrückstand wurde abgekratzt und, wie dies auch bei Enzymen üblich ist, auf porösen und in diesem Falle zuerst sterilisierten Tontellern im Brutraum von 37° C. getrocknet. Wir erhielten so 10 g eines schwarzen Rückstandes, der vor seiner Verwendung als Antigen jeweils in sterilem Mörser pulverisiert wurde.

Zur Immunisierung wird dieses Pulver nach Manteufel und Tomioka mit isotonischer Kochsalzlösung zu einer feinen Aufschwemmung verrieben. Diese Aufschlämmung soll man den Kaninchen bei einiger Vorsicht intravenös verabfolgen können. Wir haben bei Verwendung der ganzen Aufschlämmung Schwierigkeiten gehabt, da sich die Kanüle der Spritze äusserst leicht verstopfte. Wir haben deshalb vorgezogen, 0,1 g

des Pferdefleischeiweisspräparates mit 25 cm³ physiologischer Kochsalzlösung in sterilem Mörser unter öfterem Verreiben während einer Stunde aufzuweichen und dann durch steriles Papier zu filtrieren, um den unlöslich gebliebenen Anteil abzutrennen. Durch Erwärmung oder durch Versetzen mit Alkohol konnten wir an einer Probe des Filtrates feststellen, dass tatsächlich etwas von dem Eiweisspräparat in Lösung gegangen war; es zeigte sich Trübung und deutliche Ausflockung, trotzdem ein grosser Teil des Eiweisses ungelöst geblieben war. Von der filtrierten Lösung erhielten nun vier Kaninchen in Zeitabständen von 2 bis 3 Tagen je 5 cm³, entsprechend 0,02 g des Trockenpräparates, intravenös eingespritzt. Bei einer Probeblutentnahme am fünften Tage nach der fünften Einspritzung wurde bei allen vier Tieren eine negative Reaktion erhalten. Am siebenten Tage nach der zehnten Einspritzung stellten wir eine Reaktion mit der wie oben erhaltenen Antigenlösung, also nicht mit Pferdenormalserum, an, welche folgende Resultate ergab (— bedeutet negativ):

	1 Eiweiss verdünnt auf:	10	100	1000	10 000	NaCl-lös. ohne Eiweiss
Kaninchen Nr. 60 . . .	30 Min.	—	—	—	—	—
» » 61 . . .	—	—	—	—	—	—
» » 62 . . .	Sofort	30 Min.	—	—	—	—
» » 63 . . .	10 Min.	—	—	—	—	—

Das Ergebnis war also vollkommen unbefriedigend, weshalb wir noch die intraperitoneale Verabreichung der unfiltrierten Aufschlemnung nach Manteufel und Tomioka ausprobierten. In diesem Falle erhielt jedes Tier 0,05 g alkoholgefälltes Pferdefleischeiweiss in 5 cm³ isotonischer Kochsalzlösung verrieben mittels einer weitlumigen Kanüle in die Bauchhöhle eingespritzt. Nach fünfmaligen Einspritzungen, wiederum in Abständen von 2—3 Tagen, wurde von neuem eine Probereaktion mit dem filtrierten Pferdeeiweissantigen angestellt, die nun etwas besser ausfiel.

	1 Eiweiss verdünnt auf:	10	100	1000	10 000	NaCl-lös. ohne Eiweiss
Kaninchen Nr. 60 . . .	15 Min.	30 Min.	—	—	—	—
» » 61 . . .	20 »	30 »	—	—	—	—
» » 62 . . .	Sofort	20 »	30 Min.	30 Min.	—	—
» » 63 . . .	10 Min.	30 »	—	—	—	—

Da wir aber an ein gutes Pferdeeiweissantiserum die Anforderung stellen, dass die Reaktion sogar bei 1:10 und 1:100 verdünntem Normalserum sofort, bei 1:1000 innerst 3 Minuten auftrete, so waren trotz der Verbesserung die Resultate noch vollständig ungenügend.

Das entnommene Probeblut prüften wir nun diesmal auch gleichzeitig mit Pferdenormalserum, wobei folgende Resultate erhalten wurden:

	1 Normalserum verdünnt auf:	10	100	1000	10 000	20 000	NaCl-lös. ohne Serum
Kaninchen Nr. 60 . . .	1 Min.	3 Min.	3 Min.	—	—	—	—
» » 61 . . .	3 »	20 »	—	—	—	—	—
» » 63 . . .	10 »	20 »	30 Min.	30 Min.	30 Min.	—	—

Auch mit Pferdenormalserum war also die Reaktion nur ungenügend. Die Resultate mit durch Alkoholfällung koaguliertem Fleischauszug waren deshalb nicht ermutigend.

Inzwischen hat auch *Manteufel*³⁾ mit kochkoaguliertem Fleischauszug die Erfahrung gemacht, dass die Gewinnung hochwertiger Antisera, wie sie für das Uhlenhutsche Verfahren unerlässlich sind, relativ seltener gelingt als bei Verwendung von Nativantigen. Auch Manteufel hebt hervor, dass ein lästiger Nachteil bei der Immunisierung mit koaguliertem Eiweiss darauf beruht, dass beispielsweise zur Einspritzung keine Eiweisslösungen, sondern Verreibungen oder Aufschlämmlungen des Koagulums zur Verwendung kommen, und da sich die intravenöse Einspritzung immer noch als die wirksamste parenterale Methode bewährt hat, muss man dabei auch die Gefahr der Embolie oder mindestens der Venenthrombose in Kauf nehmen. Dieser Verfasser hat deshalb versucht, die Immunisierung mit kochkoaguliertem Eiweissantigen dadurch zu vereinfachen, dass er zur Einspritzung an Stelle der Verreibungen bzw. Aufschlämmlungen mit physiologischer Kochsalzlösung eine mittels Alkali erhaltene und wieder bis zur eintretenden Trübung neutralisierte Lösung des Koagulums verwendete. Als Alkali wird Natronlauge, zum Neutralisieren Salzsäure verwendet. Mit diesen Lösungen fällt nun die Gefahr der Thrombose und Embolie fort. Dabei bleibt der von Fudjiwara gefundene Vorzug erhalten, dass die Neigung zur Bildung heterologer Trübungen sicherlich geringer ist als bei Nativantigenen, endlich dass die erzeugten Antisera anscheinend auch bezüglich der Verwandtschaftsreaktionen eine geringere Reaktionsbreite zeigen. Ein Nachteil bezüglich der Fleischuntersuchung macht sich aber demgegenüber darin bemerkbar, dass auch die organspezifische Quote dieser Antiseren grösser ist; Antisera, die mit koaguliertem Serumeiweiss hergestellt sind, reagieren auf Fleischantigen weniger gut. Es lag deshalb nahe, den letztgenannten Mangel dadurch auszugleichen, dass man zur Herstellung von Antiseren für Fleischuntersuchungen eine entsprechende Lösung von koaguliertem Fleischantigen benutzt. Obgleich die Tiere das alkalisch gelöste Fleischwasserkоагulum nicht schlechter ertragen als das entsprechende Serumantigen, hatte keines der behandelten Tiere bisher ein brauchbares Antiserum geliefert. Das kann Zufall sein, aber auch nach Manteufel ist es zum mindesten auffällig, dass auch Schmidt bei der Herstellung von Hitze-Alkalipräzipitinen aus Fleisch auf Schwierigkeiten gestossen ist. Er ist deshalb der Ansicht, dass die Versuche noch fortgeführt werden müssen, um die praktische Brauchbarkeit der Herstellung von präzipitierenden Eiweissantiseren durch Alkalilösungen von kochkoaguliertem Eiweiss auf breiter Grundlage zu ermitteln.

Wir möchten nun noch eine Beobachtung hier mitteilen, die wir im Anschluss an die obigen Versuche gemacht hatten. Um die verwende-

³⁾ Arb. Reichsgesundheitsamt, 75, 41 (1926).

ten Tiere doch noch für die Antipräzipitingewinnung verwertbar zu machen, versuchten wir, sie nach Abbruch der Versuche mit alkoholkoaguliertem Eiweiss in der bisher üblichen Weise mit Pferdenormalserum weiter zu behandeln. Zu unserer Ueberraschung erhielten wir mit den so vorbehandelten Tieren viel rascher ein hochwertiges Antiserum, als mit Tieren, die keine Vorbehandlung mit alkoholgefälltem Eiweiss durchgemacht hätten. Eines der Tiere war sogar schon so empfindlich, dass es schon bei der ersten intravenösen Injektion von 3 cm³ Pferdenormalserum an einem anaphylaktischen Anfall zu Grunde ging. Die anderen drei Tiere, die ebenfalls eine anaphylaktische Reaktion zeigten, lieferten schon nach dreimaliger Einspritzung von Pferdenormalserum ein den oben erwähnten Anforderungen in vollem Masse entsprechendes Antiserum. Zur Probe nahmen wir nochmals eine intraperitoneale Vorbehandlung von zwei weiteren Kaninchen mit alkoholgefälltem Eiweiss vor, und konnten auch mit diesen beiden Tieren durch dreimalige Einspritzung von Pferdenormalserum ein hochwertiges Antiserum gewinnen. Es ist auf jeden Fall auffallend, dass alle so vorbehandelten Tiere mit so grosser Leichtigkeit ein Antipräzipitin lieferten. Ob sich dieses Resultat verallgemeinern lässt, wird die Zukunft zeigen.

Contribution à la recherche du lustrage des cafés torréfiés.

Par J. RUFFY, Ing.-Chim.

(Travail exécuté au Laboratoire du Service fédéral de l'Hygiène publique,
Chef: Dr J. Werder.)

Dans le Manuel suisse des denrées alimentaires nous trouvons la prescription suivante: «Le café torréfié doit être déclaré apprêté avec une matière grasse si la différence entre l'indice de réfraction de l'extrait éthéré des grains entiers et celui de l'extrait du café moulu est supérieure à 1°». Il nous a cependant été signalé à plusieurs reprises que cette prescription était trop sévère et ne correspondait pas à la réalité. Nous avons voulu nous en rendre compte par nous-même et avons exécuté à cet effet les quelques essais suivants: Nous avons rôti au laboratoire deux espèces de café, en premier sans addition aucune, puis en ajoutant soit 0,6% d'huile de sésame, soit 0,25% d'huile de vaseline. Ensuite nous avons établi les indices de réfraction des extraits éthérés de ces cafés, avant et après les avoir lavés à l'eau ou purifiés avec NaOH environ N.

Voici les résultats de nos lectures: