

Zeitschrift:	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
Herausgeber:	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
Band:	78 (1936)
Heft:	3
Artikel:	Über die Verwendbarkeit des Hämolyse-Reagensglasversuches in der Rauschbranddiagnostik
Autor:	Zschokke, W. / Sacher, E.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-589912

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: 09.12.2025

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

Rauschbrand, einfache Dosis letalis, nach 23 Tagen, mit Parrauschbrand 1½fache Dosis letalis nach 70 Tagen.

Vakzin	0,2	1,0	2,0
Meerschweinchen	5	6	6
		(1 tot b. d. Imm.)	(2 tot b. d. Imm.)
Infektion mit Rbd.	0	0	0
		(1 interk.)	(1 interk.)
Inf. mit Pararbd.	tot 2	0	0
	überleben 2	4	4

An diesem Versuch ist auffällig, daß bei der Vakzination mit 0,2 cm³ keines, mit 1,0 ein und mit 2,0 cm³ zwei Meerschweinchen an malignem Ödem sterben. Man hat den Eindruck, daß bei der größeren Impfstoffmenge die Wahrscheinlichkeit, eine letale Zahl überlebender Keime einzuspritzen, steigt. Im übrigen wird hier bestätigt, daß größere Vakzinationsdosen eine zuverlässigere Immunität verleihen (was auch aus andern, hier nicht angeführten Experimenten hervorgeht).

Aus den bisherigen Versuchen geht hervor, daß man sowohl mit Oxydations- als auch mit Reduktionsmitteln die Bazillen des Rauschbrandes und des malignen Ödems derart abschwächen kann, daß grundsätzlich eine Immunisierung möglich ist. Bei der Einwirkung einer Substanz auf Bakterien kann man verschiedene Absichten verfolgen, nämlich die Störung des Atmungsapparates, dessen Betätigung mit der Proliferation der Bakterien zusammenhängt, so daß bei der Vernichtung des Atmungssystems der Zelle eine Vermehrung unmöglich wird. Einen derartigen Angriff kann man mit Oxydationsmitteln oder mit Reduktionsmitteln durchführen. Wenn aber diese Substanzen außer dieser spezifischen chemischen Wirkung noch besondere Wirkungen auf Eiweißkolloide der Zelle ausüben, so kann auch auf diese Weise die Zellteilung verunmöglich werden. Hingegen darf diese Beeinflussung nicht zu weit gehen, damit nicht die antigenen Fähigkeiten zerstört werden.

Über die Verwendbarkeit des Hämolyse-Reagensglasversuches in der Rauschbranddiagnostik.

Von W. Zschokke und E. Säxer, Bern.

Gestützt auf die Beobachtung, daß Rauschbrandkolonien Hammelblutagarplatten nach Zeißler und Fortner durch Hämolyse besonders stark verändern, hat M. Bernard versucht,

dieses Phänomen auch im Reagensglase darzustellen. Es ist ihr dies auch restlos gelungen. Mit ihren Versuchen hat sie gezeigt, daß Rauschbrandbazillen gegen rote Blutkörperchen vom Schaf Hämolsine bilden, durch die sie sich gegenüber andern Gasödemerregeren, vor allem gegenüber dem Pararauschbrand eindeutig unterscheiden. Wer viel mit Rauschbrand- und Pararauschbranddiagnostik zu tun hat, kann das Auffinden dieses neuen Kriteriums für Rauschbrand nur begrüßen, gibt es uns doch wieder einen Faktor mehr in die Hand, die Diagnose Rauschbrand zu sichern.

Die Befunde M. Bernards erschienen uns wichtig genug, nachgeprüft zu werden. Da Bernard mit Reinkulturen arbeitete, war es namentlich auch gegeben, die Möglichkeit der Anwendung des Hämolyseversuches in der Rauschbranddiagnostik, wo nicht immer von Anfang an Reinkulturen vorliegen, zu untersuchen.

Eigene Versuche.

Als erste orientierende Versuche haben wir ebenfalls die Hämolyse der roten Schafblutkörperchen mit flüssigen Rauschbrandreinkulturen durchgeführt. Dabei bemühten wir uns, eine möglichst einfache Technik auszubilden.

Für die ersten Versuche benützten wir wie M. Bernard dreimal mit physiologischer Kochsalzlösung gründlich von Serum gewaschene Schaferythrozyten. Im Laufe der Versuche erwies sich Waschen als nicht absolut notwendig, so daß wir später die Blutkörperchen aufschwemmung folgendermaßen herstellten: 1 ccm frisch aus der Jugularvene entnommenes Schafblut wird mit 100 ccm physiologischer Kochsalzlösung gründlich gemischt. Von dieser 1%igen Vollblutaufschwemmung wird durch entsprechende Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung eine 2%ige Blutaufschwemmung gemacht, die eine deutlich diffus getrübte, rötliche Flüssigkeit darstellt. Zum Hämolyseversuch werden davon je 3 ccm in ein Reagensglas eingefüllt.

Zum Nachweis des Hämolsins verwandten wir die klare Bouillon von Rauschbrandkulturen, die bei 37° 18—24 Stunden lang in Gehirnbrei nach Hibler oder Leber-Leberbouillon gut gewachsen waren. Von dieser Bouillon wurden zu je 3 ccm Blutaufschwemmung je 0,15 ccm hinzugefügt und durch Schütteln mit derselben gemischt. In den meisten Fällen war die Bouillon klar genug, um ohne Vorbereitung direkt aus dem Kulturröhrchen verwendet zu werden. War die Bouillon trübe, wie dies bei üppigem Wachstum bei Pararauschbrand und andern Gasödemerregeren vorkam, so wurde die Bouillon durch Zentrifugieren zuerst geklärt.

Zum Hämolyseversuch wird das Gemisch von 3 ccm der 2%igen

Blutaufschwemmung und 0,15 ccm Rauschbrandkultur bei Zimmertemperatur stehen gelassen und maximal eine Stunde beobachtet.

Die nachfolgende Tabelle I zeigt den Ausfall nach obiger Technik ausgeführter Hämolyseversuche mit Reinkulturen typischer Rauschbrandbazillen, Pararauschbrandbazillen und einigen andern Gasödemerregern. Die Hämolyse wurde nach 5, 10, 15, 20, 30, 45 und 60 Minuten abgelesen und wie folgt notiert:

- bedeutet keine Hämolyse
- + „ schwache Hämolyse
- +++ „ totale Hämolyse

Die Zwischenstufen der Hämolyse sind mit ++ und +++ bezeichnet.

Nach diesem Versuch hämolysierten in Übereinstimmung mit den Befunden von Bernard sämtliche Rauschbrandstämme die roten Blutkörperchen vom Schaf total in spätestens 5 Minuten. Bei einigen Stämmen war schon nach 2 und 3 Minuten die Hämolyse vollständig.

Hingegen trat mit sämtlichen Stämmen von Pararauschbrand, von Fränkel- und Ödematiensbazillen auch nach einer Beobachtungszeit von einer Stunde keine Hämolyse ein.

Wir beobachteten dieselbe Hämolysewirkung von Rauschbrandkulturen sowohl bei Verwendung von 18—24stündiger Gehirnbrei, wie auch von Leber-Leberbouillonkulturen.

Die rascheste Hämolyse bewirkten ganz frische, 18—24 Stunden gewachsene Rauschbrandkulturen. Die Hämolysinwirkung von Rauschbrandkulturen, die bei Zimmertemperatur und diffusem Licht stehen gelassen wurden, nahm allmählich ab. Die Hämolyse trat dann mit wesentlicher Verspätung ein, und zwar nach 3 Tagen mit 15 bis 20 Minuten, nach 11 Tagen Aufbewahrung mit 30 bis 50 Minuten, selbst bis zur totalen Aufhebung derselben.

Noch rascher nahmen die Hämolysine in Rauschbrandkulturen ab, wenn diese bei 37° im Dunkeln aufbewahrt wurden. Schon nach 48ständigem Aufenthalt im Brutschrank erfolgte die Hämolyse je nach dem Stamm mit 10 bis 15 Minuten Verspätung und nach 4tägigem Aufenthalt im Thermostaten war totale Hämolyse auch nach einer Stunde nur noch selten, meistens überhaupt negativ.

Ganz aufgehoben wurde die Hämolysewirkung von Rauschbrandkulturen auf Erythrozyten vom Schaf, wenn die Kulturen vor dem Versuch während 30 Minuten auf 60° erhitzt wurden. Es scheint sich also um echte, thermolabile Hämotoxine zu handeln, die von den Bakterien ausgeschieden werden und in der Bouillon löslich sind.

Die Hämolysine scheinen schon sehr früh in den Rauschbrandkulturen aufzutreten, wenigstens haben wir beobachtet, daß mit 14ständigen, scheinbar schlecht gewachsenen Kulturen, wo kaum Gasbildung zu beobachten war, totale Hämolyse in wenigen Minuten auftrat. Die Hämolysinbildung geht überhaupt nicht parallel mit der Gasbildung in den Rauschbrandkulturen. Wir konstatierten

Tabelle I.

Hämolyseversuche im Reagensglas mit roten Blutkörperchen vom Schaf und Bouillon von Reinkulturen von Rauschbrandbazillen, Pararauschbrandbazillen und andern Gasbranderregeren.

Reinkulturen von	Einwirkungsdauer						
	5'	10'	15'	20'	30'	45'	60'
Rauschbrand 661. . .	++++						
" 672. . .	++++						
" 772. . .	++++						
" 773. . .	++++						
" 818. . .	++++						
" 914. . .	++++						
" 1031. . .	++++						
" 1043. . .	++++						
" 1088. . .	++++						
" 1112. . .	++++						
" 1126. . .	++++						
" 1158. . .	++++						
" 1178. . .	++++						
Malig. Ödem 69 . .	-	-	-	-	-	-	-
" " 525 . .	-	-	-	-	-	-	-
" " 843 . .	-	-	-	-	-	-	-
" " 1112 . .	-	-	-	-	-	-	-
" " 1287 . .	-	-	-	-	-	-	-
Pararauschbrand							
Zürich	-	-	-	-	-	-	-
Riederer	-	-	-	-	-	-	-
Fränkel-Baz.							
Zürich	-	-	-	-	-	-	-
Weinberg	-	-	-	-	-	-	-
Ödematiens-Baz.							
Zürich	-	-	-	-	-	-	-
Weinberg	-	-	-	-	-	-	-
Kontrollen:							
Unbeimpfte Gehirnbrei-							
bouillon	-	-	-	-	-	-	-
Phys. Kochsalzlösung .	-	-	-	-	-	-	-

mehrmals, daß Kulturen mit starker Gasbildung weniger gute Hämolysinwirkungen ergaben, als Kulturen mit schwacher Gasentwicklung.

Natürlich muß eine gewisse Menge von Hämolysinen in den Kulturen vorhanden sein, um prompte und totale Hämolyse zu bewirken. Bei Verdünnung der hämolysinhaltigen Rauschbrandbouillon mit physiologischer Kochsalzlösung nahm die hämolytische Wirkung rasch ab. Bei der Verdünnung 1 : 1 trat die totale Hämolyse

schon mit einer Verspätung von 10 Minuten, bei der Verdünnung 1 : 4 mit einer solchen von 55 Minuten ein, und höhere Verdünnungen als 1 : 8 vermochten überhaupt keine Hämolyse mehr zu bewirken.

Die roten Blutkörperchen vom Schaf konnten in 1%iger Aufschwemmung in physiologischer Kochsalzlösung 4 bis 6 Tage, im Kühlschrank aufbewahrt, zum Hämolyseversuch verwendet werden. In dieser Zeit fand keine Autohämolyse statt und im Hämolyseversuch traten mit 4 Tage alten Erythrozyten Verzögerungen der Hämolyse von nur 1 bis 3 Minuten auf.

Nach diesen Vorversuchen und Beobachtungen schien es uns wichtig zu prüfen, ob der Hämolyseversuch im Reagensglas auch in der allgemeinen Rauschbranddiagnostik, wo anfänglich nicht mit Reinkulturen gearbeitet wird, sich mit Vorteil anwenden lasse.

Vorerst versuchten wir im Preßsaft von 4 frisch eingegangenen Rauschbrandmuskelproben Hämolsine nachzuweisen. Zu diesem Zwecke zerrieten wir die frischen Rauschbrandmuskelstücke mit gleichen Gewichtsteilen physiologischer Kochsalzlösung während einer Viertelstunde, zentrifugierten scharf und fügten in üblicher Weise davon 0,15 bis 0,45 ccm zu 3 ccm einer 2%igen Aufschwemmung von Schafblut. Obschon sich sämtliche 4 Muskelproben später als stark rauschbrandbazillenhaltiges Material erwiesen, trat in keinem der 4 Versuche Hämolyse ein. Ob im Tierkörper keine Hämolsine gebildet werden — was unwahrscheinlich ist — oder ob diese sofort gebunden werden, haben wir nicht geprüft.

Weiterhin versuchten wir Hämolyse im Reagensglas zu erzeugen mit Rauschbrandkulturen, die wir direkt aus eingesandtem Rauschbrandmaterial (Muskulatur) erhielten. Zu diesem Zwecke überimpften wir 6 verschiedene frische Rauschbrandmuskelproben und 6 verschiedene getrocknete Muskelproben von sicheren Rauschbrandfällen auf Gehirnbrei. Mit den 16ständigen, gut gewachsenen Kulturen wurden in üblicher Weise die Hämolyseversuche durchgeführt. Die nachfolgende Tabelle II zeigt die so erhaltenen Resultate:

Sämtliche aus diesem Material angelegten Kulturen, in denen nachträglich wirklich auch Rauschbrandbazillen nachgewiesen werden konnten, also sowohl aus frischen Rauschbrandmuskeln wie auch aus 1 bis 2 Jahre altem getrocknetem Rauschbrandmaterial, ergaben, mit roten Blutkörperchen vom Schaf zusammengebracht, totale Hämolyse.

Die Hämolyse trat bei den verschiedenen Kulturen allerdings nach verschieden langer Zeit auf, und zwar variierte diese von 7 bis 60 Minuten. Es fiel uns dabei auf, daß je stärker die Rauschbrandkulturen mit andern Keimen mischinfiziert waren, desto größere Verzögerungen im Eintreten der Hämolyse sich ergaben.

Es war somit zu prüfen welche Einflüsse Mischinfektionen von Rauschbrandkulturen auf die Hämolyse ausübten. Wir beimpften

Tabelle II.

Hämolyseversuch mit Rauschbrandkulturen, die in Gehirnbrei direkt aus frischem und getrocknetem Rauschbrandmuskel erhalten wurden.

Gehirnbreikultur aus Rauschbrandmaterial	Einwirkungsdauer						
	5'	10'	15'	20'	30'	45'	60'
Frische Muskulatur:							
831	+	++++					
833	++	++++					
907	-	-	+	++++			
918	-	+	++++				
1057	+	++++					
1058	-	-	+	++++			
Getrocknete Muskulatur:							
334/33	-	+	++++				
732/33	+	++++					
853/33	-	-	-	-	+?	++	++++
1112/33	-	++	++++				
1199/34	-	+?	++++				
1254/33	-	+++	++++				

somit Gehirnbreiröhrchen gleichzeitig mit Rauschbrandbazillen und Colibazillen, welche unter natürlichen Verhältnissen sehr häufig in Rauschbrandmaterial gefunden werden, und machten nach 16ständigem Wachstum mit der mischinfizierten Bouillon den Hämolyseversuch. Dabei zeigte sich, daß die Mischinfektionen mit Colibazillen zeitliche Hemmungen der Hämolyse von durchschnittlich 30 bis 45 Minuten bewirkten.

Da bei diesen Versuchen die Menge des die Hämolyse hemmenden Agens nicht genau quantitativ gemessen werden konnte, so führten wir noch folgende Versuche durch: Zu den üblich beschickten Hämolyseversuchsröhrchen mit 3 ccm 2%iger Blutaufschwemmung und 0,15 ccm Rauschbrandkulturbouillon, wurden steigende Mengen von Kulturbouillon anderer Bazillenkulturen gebracht. Dabei wurden Vollkulturen, sowie durch scharfes Zentrifugieren völlig geklärte Kulturbouillon verwendet, um zu bestimmen, ob die die Hämolyse hemmenden Substanzen an die Bazillen selbst gebunden sind, oder ob sie in der Bouillon gelöst auftreten.

Der Versuch zeigt eindeutig, daß der Zusatz von Kulturbouillon anderer Bazillen zum hämolytischen System die Hämolyse je nach der zugefügten Menge wesentlich hemmt, selbst aufzuheben vermag. Dabei erfolgt Hemmung der Hämolyse, ob die Bouillon als Voll-

Tabelle III.

Hämolyseversuche mit Zusatz von Kulturbouillon anderer Bakterien zum hämolytischen System.

(3 ccm 2%ige Schaferythrozytenaufschwemmung + 0,15 ccm Rauschbrandkultur.)

Zusatz zu den Hämolyseröhrchen	Einwirkungsdauer						
	5'	10'	15'	20'	30'	45'	60'
0,15 ccm Malig. Ödem 1287 .	-	++	+++	++++			
0,3 „ „ „	-	-	+	++	++	++	++
0,45 „ „ „	-	-	-	-	-	-	-
0,15 ccm Malig. Ödem 69 . .	-	-	++	++++			
0,3 „ „ „	-	-	-	+	+	++	++
0,45 „ „ „	-	-	-	-	-	-	-
0,15 ccm Colikultur . .	-	-	+	++	++++		
0,3 „ „ . .	-	-	-	+	++	++++	
0,45 „ „ . .	-	-	-	-	+	++++	
0,15 ccm Colikultur zentrifugiert	-	-	+	++++			
0,3 „ „ „	-	-	+?	++	++++		
0,45 „ „ „	-	-	-	-	+	++++	
0,15 ccm Staphylococc. albus-Kultur .	-	-	+	++++			
0,3 „ „ „	-	-	-	-	+	++	++
0,45 „ „ „	-	-	-	-	-	-	+
0,15 ccm Staphylococc. alb. zentrifug.	-	-	+	++++			
0,3 „ „ „	-	-	-	-	+	++	++++
0,45 „ „ „	-	-	-	-	-	-	+
Kontrollen:							
ohne Zusatz (Rauschbrand Stamm 1088 allein)	++++						
Coli allein ohne Rauschbrand 0,3 ccm . . .	-	-	-	-	-	-	-
Malignes Ödem 1287 allein ohne Rauschbr. 0,3 ccm	-	-	-	-	-	-	-
Malignes Ödem 69 allein ohne Rauschbr. 0,3 ccm	-	-	-	-	-	-	-
Staphylococcus alb. allein ohne Rauschbr. 0,3 ccm	-	-	-	-	-	-	-

kultur oder als praktisch keimfrei zentrifugierte Flüssigkeit zugefügt wurde. Besonders stark hemmend wirkte die Bouillon von Kulturen des malignen Ödems.

Tabelle IV. Hämolyseversuche mit verschiedenen

0,15 ccm Bouillon von Gehirnbreikulturen									
3 ccm einer 2%igen Aufschwemmung roter Blutkörperchen von:	Rauschbrand 661	Rauschbrand 914	Rauschbrand 1112	Rauschbrand 1126	Malig. Ödem 69	Malig. Ödem 525	Malig. Ödem 843	Malig. Ödem 1112	
Abgelesen nach									
Mensch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pferd	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rind	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-
Schaf	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-
Schwein	++++	+	++++	+	-	-	-	-	-
Huhn	+	-	++	+	-	-	-	-	-
Meerschweinchen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaninchen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abgelesen nach									
Mensch	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-
Pferd	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rind	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-
Schaf	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-
Schwein	++++	+	++++	++++	-	-	-	-	-
Huhn	++	-	++++	++++	+	-	-	-	-
Meerschweinchen	++++	-	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
Kaninchen	-	-	+++	+	-	-	-	-	-

Ebenso wie Vollkulturen von Rauschbrand bewirkten auch deren keimfreie Filtrate bei roten Blutkörperchen vom Schaf Hämolyse, wenn auch dabei Hämolyseverzögerungen von 1 bis 2 Minuten auftreten konnten.

Die von Bernard beobachtete hämolysierende Wirkung von Rauschbrandkulturen gegenüber Schafererythrozyten konnten wir in jedem Fall und in vollem Umfange bestätigen. Es war deshalb interessant zu prüfen, ob Rauschbrandkulturen auch imstande sind, die roten Blutkörperchen vom Menschen und von Tieren zu hämolysieren, welchen Versuch teilweise schon G. Grimm durchgeführt hat. Zu diesem Zwecke führten wir eine Reihe von Hämolysierungsversuchen durch mit Rauschbrandkulturen, mit Kulturen von Parrauschbrand und andern Gasödemerregeren und mit roten Blutkörperchen vom Mensch und einigen Tierarten. Die Versuchsanordnung war dieselbe wie bei den vorigen Versuchen. 3 ccm einer 2%igen

Gasbranderregern und verschiedenen Erythrozyten.

der folgenden Bazillen									Kontrollen	
Parrauschbrand Zürich	Parrauschband 184	Fränkel Zürich	Fränkel Weinberg	Ödematiens Zürich	Ödematiens Weinberg	Rauschbrand aus Muskel 1057	Rauschbrand aus Muskel 1058	Unbeimpfte Gehirnbrei Bouillon	Physiolog. Kochsalzlösung	
einer Stunde										
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	++++	++++	-	-	-
-	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
vier Stunden										
-	-	+	+	++++	++++	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	++++	++++	-	-	-
-	-	++	++	-	-	++++	++++	-	-	-
-	-	-	-	+++	++	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
++++	++++	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-
-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-

Vollblutaufschwemmung des zu prüfenden Blutes wurden im Reagensglas mit 0,15 ccm Bouillon der zu prüfenden Bakterienkultur gemischt und bei Zimmertemperatur stehen gelassen. In der ersten Abteilung der Tabelle IV sind nur die nach einer Stunde erhobenen Befunde angeführt, welche Zeitdauer als Maximum für das Auftreten einer spezifischen Hämolyse anzusehen ist. Die zweite Abteilung der Tabelle IV, die die abgelesenen Resultate nach einer Einwirkungsdauer von 4 Stunden aufführt, ergibt auch die unspezifischen Hämolyse.

Der Ausfall dieses letzten Versuches zeigt, daß Rauschbrandkulturen nicht nur gegenüber roten Blutkörperchen vom Schaf, sondern auch gegenüber Erythrozyten anderer Tiere hämolytisch wirken. Insbesondere werden die Erythrozyten vom Rind sehr stark von Rauschbrandkulturen hämoliert, ja die Reaktion tritt bei diesen meist noch rascher und eindeutiger auf als bei Schafererythro-

zyten. Weniger regelmäßig und nach Rauschbrandstämmen verschieden, ist die Hämolyse bei roten Blutkörperchen vom Schwein und noch unregelmäßiger und schlechter bei solchen vom Huhn, sofern wenigstens eine Stunde als Maximalbeobachtungszeit angenommen wird.

Gar nicht hämolysiert werden innerhalb einer Stunde Erythrozyten vom Menschen, Pferd, Meerschweinchen und Kaninchen.

Von den übrigen geprüften Gasbranderregern übte keiner eine hämolytische Wirkung aus auf irgend eine Blutart, sofern die Versuche nicht länger als eine Stunde dauerten.

Nach einer Versuchsdauer von 4 Stunden hämolysierten Rauschbrandkulturen mehr oder weniger alle Arten der geprüften Blutkörperchen mit Ausnahme vom Pferd. Insbesondere traten totale Hämolsen auf bei Mensch und Meerschweinchen, hingegen waren die Reaktionen so verspätet, daß sie zu diagnostischen Zwecken nicht verwendet werden können.

Meerschweinchenerozyten wurden nach mehrstündiger Einwirkung von allen andern geprüften Gasbranderregern ebenfalls hämolysiert, so insbesondere von flüssigen Pararauschbrand-, Fränkel- und Ödematienskulturen. Menschliche Erythrozyten wurden auch nach 4 Stunden ganz schwach durch Fränkelkulturen und durch Ödematienskulturen sogar total aufgelöst, wie Ödematienskulturen nach dieser Zeit auch Erythrozyten von Huhn und Kaninchen mehr oder weniger hämolysierten.

Schlußfolgerungen.

1. Reinkulturen von Rauschbrandbazillen hämolysieren Erythrozyten von Schaf und Rind im Reagensglasversuch je nach dem Alter der Kultur und dem verwendeten Nährmedium innert weniger Minuten bis maximal einer Stunde Einwirkungsdauer.

2. Bei Reinkulturen kann dieses Phänomen ohne weiteres zur Unterscheidung von Rauschbrand gegenüber Pararauschbrand und andern Gasbranderregern als sicheres Kriterium verwendet werden.

3. Mischinfektionen von Rauschbrandkulturen können je nach Art und Grad derselben zeitliche Verzögerungen, sogar totale Aufhebung der Hämolyse bewirken. Bei solchen Mischkulturen kann der Hämolyseversuch nur bedingt zur Identifizierung von Rauschbrand dienen. Eine positive Hämolyse innerhalb einer Stunde spricht für das Vorhandensein von Rauschbrandbazillen, das Fehlen der Hämolyse nach dieser Zeit spricht nicht absolut gegen eine Infektion mit Rauschbrandbazillen.

4. Der Hämolyseversuch soll nicht länger als eine Stunde beobachtet werden, da bei längerer Versuchszeit auch andere Bazillenarten Hämolyse bewirken können.

5. Die besten Resultate beim Hämolyseversuch im Reagensglas erhält man bei Verwendung von 18- bis 24 stündigen, gut gewachsenen Gehirn- oder Leber-Leberbouillonkulturen. Die Erythrozytenaufschwemmungen sind für den Versuch stets frisch herzustellen, wobei Vollblutverdünnungen eine Konzentration von 2% aufweisen sollen.

Literaturverzeichnis.

Bernard M. Die Hämolyse im Reagensglas, ein Unterscheidungsmittel zwischen Rauschbrand- und Pararauschbrandbazillen. „Hammelblutkörperchenreaktion.“ T. R. 1933, Nr. 4, pag. 65. — Grimm G. Die Unterscheidung von Rauschbrand- und Pararauschbrandbazillen mittelst der Hämolsereaktion im Reagensglas. Inaug.-Diss. Gießen 1934. — Pribram. Hämotoxine und Antihämotoxine der Bakterien. Hdb. f. path. Mikroorganismen von Kolle-Kraus-Uhlenhut. 3. Aufl., Bd. II, pag. 575.

Referate.

Le blocage de la rotule et la physiologie de la statique chez les animaux.

Par M. le Prof. Sendrail, Directeur de l'école nationale vétérinaire de Toulouse et M. Armingaux, ex-chef de travaux d'anatomie, Directeur de Service vét. départemental. — Revue vét. et journal de médecine vét. et de zootechnie réunis. Novembre 1935.

A l'aide de descriptions anatomiques et des faits d'observation, les auteurs démontrent les relations existant normalement entre la rotule et la surface d'entablement (destinée à la rotule) de la trochlée fémorale. Le triceps crucial est défaillant dans les cas de pseudoluxation rotulienne. L'affection apparaît chez des chevaux jeunes peu entraînés ou sur des adultes convalescents ou malades ou dont l'état général est mauvais. Toutes ces causes diminuent la tonicité musculaire; il y a asthénie musculaire généralisée et la pseudoluxation rotulienne est due à un défaut de décrochement de la rotule consécutif à l'asthénie du triceps crural. Le traitement même de la maladie (claquement de fouet déterminant la guérison subite) donne une preuve indirecte de l'asthénie du triceps: le chaquement de fouet exalte par voie réflexe la tonicité musculaire.

Wagner.

Un caractère ostéologique aidant l'inspecteur d'abattoir à différencier le mouton de la chèvre.

Par R. Varichon, vét. municipal à Pau. Revue vét. et journal de méd. vét. et de zootechnie réunis. Novembre 1935.

Les caractères ostéologiques que nous connaissons déjà sont:
 1. La fossette longitudinale dans la partie inférieure de la trochlée fémorale de la chèvre. Mais sa recherche (incision) porte un préju-