

# Serologische Studien mit Hilfe der optischen Methode.

## XVI. Mitteilung.

Von

**Emil Abderhalden und Ernst Kämpf.**

(Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule, Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 18. März 1911.)

Durch eine große Reihe von Versuchen ist im hiesigen Institut der Nachweis erbracht worden, daß parenteral zugeführte Eiweißstoffe und Peptone das Auftreten von proteolytischen Fermenten im Blutplasma bedingen. Die mitgeteilten Resultate konnten an einem sehr großen Versuchsmaterial immer wieder bestätigt werden. Die beobachtete Fermentwirkung ist ohne Zweifel in dem Sinne zu deuten, daß der Organismus sich der fremdartigen Produkte durch Abbau zu entledigen sucht. Gleichzeitig kann er die entstehenden indifferenten Bausteine in seinem Zellstoffwechsel verwerten. Die gemachten Beobachtungen erklären, auf welchem Wege parenteral zugeführte Eiweißkörper sich am Stoffwechsel beteiligen können. In den meisten der bis jetzt veröffentlichten Versuche sind denaturierte Eiweißkörper oder Peptone aus solchen verwendet worden. Es waren auch zahlreiche Untersuchungen mit genuinen Eiweißkörpern, vor allen Dingen mit den im Plasma enthaltenen Proteinen, unternommen worden. Diese Versuche sollten die Grundlage abgeben zu der Verfolgung des Verhaltens des Blutes gegenüber körpereigenen, jedoch blutfremden Stoffen. Die erhaltenen Resultate waren in einer Beziehung stets eindeutig. Das Plasma resp. Serum von Hunden, bei denen noch keine parenterale Zufuhr von Stoffen stattgefunden hatte, vermochte zugesetztes Eiweiß oder Pepton nicht zu spalten. Wurde dagegen subcutan oder intravenös Blut einer fremden Tierart eingespritzt, dann zeigte das Plasma die Fähigkeit, Proteine und Peptone abzubauen. Weniger einheitlich waren bis jetzt die Resultate nach parenteraler Zufuhr von arteigenen Körperbestandteilen. Wählen wir genau die

gleiche Rasse, dann konnten wir selbst nach reichlicher Zufuhr von Blut eines anderen Individuums keine spaltende Wirkung des Blutplasmas hervorrufen. Wurde dagegen zur Bluttransfusion ein Hund einer andern Rasse genommen, dann erhielten wir unregelmäßige Resultate. Bald trat nach Zusatz von Peptonen zum Blutplasma resp. Serum eine allerdings meist geringfügige Änderung der Anfangsdrehung des Gemisches bei der Beobachtung im Polarisationsapparat auf, bald blieb jede Änderung des anfänglichen Drehungsvermögens aus. Da wir zu unseren Versuchen keine rassereinen Tiere verwenden konnten, ist es wohl möglich, daß in diesem Umstand die wechselnden Resultate unserer Versuche begründet sind. Versuche mit Organpreßsäften der gleichen Tierart ergaben auch keine einheitlichen Resultate.

Die unten mitgeteilten Versuche beschäftigen sich, wie bereits in der Einleitung angedeutet ist, mit den folgenden Fragestellungen.

1. Läßt sich im Plasma resp. Serum von Hunden nach subcutaner oder intravenöser Einspritzung von arteigenem und möglichst rasseeigenem Blut eine eiweiß- resp. peptonabbauende Wirkung erzielen?

2. Wie verhält sich das Plasma von Hunden unter sonst gleichen Bedingungen nach parenteraler Zufuhr von artfremdem Blut?

Wir verwendeten Pferdeblut, Rinderblut, Blut vom Huhn und solches von einem Karpfen.

Anhangsweise sei erwähnt, daß wir versucht haben, mit arteigenen Organen Anaphylaxie zu erzeugen. Wir spritzten Weibchen Hodensubstanz derselben Art ein und anderseits Männchen Preßsaft aus Ovarien der gleichen Art. Ferner spritzten wir Extrakte der Geschlechtsdrüsen geschlechtsreifer Tiere jungen Tieren derselben Art ein. Endlich haben wir auch Preßsaft aus Hoden vor längerer Zeit kastrierten Tieren eingespritzt. Wir arbeiteten mit Meerschweinchen. Die sensibilisierende Injektion wurde am 15.—30. Tag nach der ersten Injektion vorgenommen. Wir konnten in keinem Falle Anaphylaxie auslösen. In manchen Fällen beobachteten wir aller-



dings einen Temperatursturz um 2—3°, die Tiere blieben jedoch stets am Leben. Endlich sind noch Versuche, mit verschiedenen hochmolekularen Polypeptiden und Peptonen Anaphylaxie hervorzurufen, in Angriff genommen worden. Wir verwendeten zur Injektion 0,1 g der Polypeptide resp. Peptone. Gespritzt wurden Glycyl-l-tyrosin, dl-Leucyl-glycin, l-Leucyl-oktaglycyl-glycin, l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-oktaglycyl-glycin und l-Leucyl-triglycyl-glycin. Alle diese Polypeptide sind nach den Angaben von Emil Fischer dargestellt worden.<sup>1)</sup> Als Versuchstiere wählten wir Meerschweinchen. Die erste Injektion wurde am 19. Dezember 1910 mittags 12 Uhr 30 Min. vorgenommen. Die Reinjektion erfolgte am 3. Januar 1911 abends 5 Uhr. Das mit Glycyl-l-tyrosin vorbehandelte Tier zeigte keinen Temperatursturz und auch sonst keine Erscheinungen von Anaphylaxie. Es starb allerdings nach 24 Stunden, doch dürfte der Tod kaum mit der Reinjektion in Zusammenhang stehen, da keine anaphylaktischen Erscheinungen zu beobachten waren. Nach der Reinjektion von dl-Leucyl-glycin beobachteten wir eine geringfügige Abnahme der Temperatur. Sonst blieb das Tier ganz normal. Das mit dem Pentapeptid gespritzte Tier zeigte gleichfalls keine typischen anaphylaktischen Erscheinungen. Ein Temperatursturz von 1,5° wurde schon nach einer Stunde wieder ausgeglichen. Einen stärkeren Temperaturabfall erhielten wir bei dem mit dem Dekapeptid vorbehandelten Tiere (3°). Auch das mit dem l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-oktaglycyl-l-leucin vorbehandelte Tier zeigte zwar keinen typischen anaphylaktischen Shock, jedoch fiel die Temperatur von 39 auf 34°. Auffallenderweise gingen alle gespritzten Tiere im Laufe einer Woche ein. Wir haben ferner Pepton aus Seide gespritzt und zwar eine Fraktion, welche mit Ammonsulfat keine Fällung gab, und eine solche, die durch Ammonsulfat aus dem Pepton-gemisch abgetrennt worden war. Nur mit ersterem erhielten wir einen Temperatursturz von 5°. Das Tier wurde unruhig, bekam Krämpfe und starb nach vier Stunden. Wir betrachten

<sup>1)</sup> Emil Fischer, Synthese von Polypeptiden. XV. Berichte d. Deutschen chem. Gesellschaft. Mitteil. XVII. Ebenda, Jg. XXXIX. S. 2893. 1906 und Jg. II. S. 1754. 1907.

diese Untersuchungen, die sich leider wegen des schwer zu beschaffenden Materials nicht oft wiederholen lassen, als einen Ausgangspunkt für die Beantwortung der Fragestellung, welchen Aufbau ein Produkt haben muß, um als artfremdes Produkt zu erscheinen. Wir hoffen von diesem Gesichtspunkt aus einen Einblick in den Grad des Abbaues der Proteine im Magendarmkanal zu erhalten.

## Experimenteller Teil.

### 1. Versuche mit arteigenem Blut.

Diese Versuche sind auf zwei Arten durchgeführt worden. Bei den einen Untersuchungen spritzten wir 5 ccm Blutserum subcutan. In anderen Fällen transfundierten wir größere Mengen (40 ccm) Gesamtblut direkt aus der Carotis des einen Tieres in die Vena jugularis des andern. Bei jedem einzelnen Versuche wurde mindestens einmal vor der parenteralen Zufuhr des Serums resp. Blutes dem Versuchstier Blut entnommen und dessen Verhalten gegenüber Seidenpepton festgestellt. Wir haben in keinem einzigen Falle eine Änderung der Anfangsdrehung feststellen können. Es seien aus der sehr großen Zahl der Versuche einzelne als Beispiele angeführt. Wir heben hervor, daß die Resultate stets einheitlich waren. Die ausgeführten Kontrollversuche führen wir nicht vollständig an, weil ihre Wiedergabe eine Wiederholung der sich stets gleich bleibenden Befunde ergeben würde. Wir begnügen uns mit der Angabe der zuerst und zuletzt beobachteten Drehung.

Schwarzer Spitzhund (9800 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung (10%)  
+ 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.17	Röhre I. angesetzt am	0	-0.17	5 ccm-Röhre II. angesetzt am
45 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0.17	23. XI. 1910. 6 Uhr nachmittags.	45 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0.17	24. XI. 1910. 4 Uhr 45 Min. nachmittags.



## Schwarzer Spitzhund (9800 g).

 1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung  
 + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0,17	5 ccm-Röhre III, angesetzt am 24. XI. 1910, 4 Uhr 45 Min. nachmittags.	0	-0,17	5 ccm-Röhre IV, angesetzt am 28. XI. 1910. 12 Uhr nachmittags.
45 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0,17		45	-0,17	

## Schwarzer Spitzhund (9800 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0,21	5 ccm-Röhre V, angesetzt am 1. XII. 1910 10 Uhr 15 Min. vormittags.	0	-0,21	5 ccm-Röhre VI, angesetzt am 1. XII. 1910 10 Uhr 15 Min. vormittags.
1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0,20		1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0,20	
4	-0,19	Dem Hund wurden am 30. XI. 1910 abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.	4	-0,19	Dem Hund wurden am 30. XI. abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.
5	-0,19		5	-0,19	
8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,19	Dem Hund wurden am 30. XI. 1910 abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,19	Dem Hund wurden am 30. XI. abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.
21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21		21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	
23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. 1910 abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.
24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21		24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	
26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. 1910 abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.	26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.
28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21		28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	
30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. 1910 abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.
32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21		32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	
46 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. 1910 abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.	46 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.
48 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21		48 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	
52 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. 1910 abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.	52 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,21	Dem Hund wurden am 30. XI. abends 7 Uhr 5 ccm Hundeserum einer andern Rasse eingespritzt.

## Schwarzer Spitzhund (9800 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0,21	5 ccm-Röhre	0	-0,21	5 ccm-Röhre
2	-0,20	VII, angesetzt	2	-0,20	VIII, angesetzt
4	-0,19	am 3. XII. 1910,	4	-0,19	am 3. XII. 1910,
5	-0,19	9 Uhr 45 Min.	5	-0,19	9 Uhr 45 Min.
7	-0,19	nachmittags.	7	-0,19	vormittags.
8	-0,19		8	-0,19	
21	-0,21	Nach Einspritzung von	21	-0,21	Nach Einspritzung von
23	-0,21	Hundeserum	23	-0,21	Hundeserum
25	-0,21	einer andern	25	-0,21	einer andern
28	-0,21	Rasse.	28	-0,21	Rasse.
30	-0,21		30	-0,21	
32	-0,21		32	-0,21	
46	-0,21		46	-0,21	
48	-0,21		48	-0,21	

## Terrier (5950 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung  
+ 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0,20	5 ccm-Röhre I,	0	-0,20	5 ccm-Röhre II,
52	-0,20	angesetzt am 21. XII. 1910, 9 Uhr vormittags.	52	-0,20	angesetzt am 21. XII. 1910 9 Uhr vormittags.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0,20	5 ccm-Röhre III,	0	-0,20	5 ccm-Röhre IV,
49	-0,20	angesetzt am 24. XII. 1910, 8 Uhr vormittags.	49	-0,20	angesetzt am 24. XII. 1910 8 Uhr vormittags.



Terrier (5950 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	- 0,20	5 ccm-Röhre V.	0	- 0,20	5 ccm-Röhre VI.
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	- 0,20	angesetzt am	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	- 0,20	angesetzt am
4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	22. XII. 1910.	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	22. XII. 1910
6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	10 Uhr vor-	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	10 Uhr vor-
8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	mittags. Am	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	mittags. Am
22 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	20. XII. 1910	22 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	20. XII. 1910
23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	abends 6 Uhr	23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	abends 6 Uhr
26 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	wurden von	26 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	wurden von
28 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	einem Hunde	28 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	einem Hund
30 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	derselben	30 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	derselben
32 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	Rasse aus	32 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	Rasse aus
45 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	der Carotis	45 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	der Carotis
47 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	ungefähr 40 ccm	47 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	ungefähr 40 ccm
49 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	Blut in die Vena	49 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	Blut in die Vena
51 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	jugularis des	51 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	- 0,20	jugularis des
		Versuchs-			Versuchs-
		hundes trans-			hundes trans-
		fundiert. Am			fundiert. Am
		21. XII. 1910			21. XII. 1910
		10 Uhr			10 Uhr
		morgens			morgens
		Blutentnahme.			Blutentnahme.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	- 0,20	5 ccm-Röhre VII.	0	- 0,20	5 ccm-
2	- 0,20	angesetzt am	2	- 0,20	Röhre VIII.
4	- 0,20	24. XII. 1910.	4	- 0,20	angesetzt am
6	- 0,20	8 Uhr vor-	6	- 0,20	24. XII. 1910
12	- 0,20	mittags. Nach	12	- 0,20	8 Uhr vor-
25	- 0,20	einer zweiten	25	- 0,20	mittags. Nach
27	- 0,20	Blutentnahme	27	- 0,20	einer zweiten
30	- 0,20	am 23. XII. 1910	30	- 0,20	Blutentnahme
32	- 0,20	nach voraus-	32	- 0,20	am 23. XII. 1910
34	- 0,20	gegangener	34	- 0,20	und voraus-
49	- 0,20	Transfusion	49	- 0,20	gegangener
		von			Transfusion
		Hundeblut.			von Hundeblut

## Grauschwarzer Bastard (6700 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung  
+ 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0,22	5 ccm-Röhre I,	0	— 0,22	5 ccm-Röhre II,
1	— 0,22	angesetzt am	1	— 0,22	angesetzt am
2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	17. I. 1911.	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	17. I. 1911.
4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	1 Uhr 30 Min.	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	1 Uhr 30 Min.
5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	nachmittags.	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	nachmittags
19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
22 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		22 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
28 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		28 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
29 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		29 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
43 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		43 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
45 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		45 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	
48 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		48 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0,22	5 ccm-Röhre III,	0	— 0,22	5 ccm-Röhre IV,
2	— 0,22	angesetzt am	2	— 0,22	angesetzt am
3	— 0,22	18. I. 1911.	3	— 0,22	18. I. 1911.
5	— 0,22	8 Uhr 50 Min.	5	— 0,22	8 Uhr 50 Min.
7	— 0,22	vormittags.	7	— 0,22	vormittags.
9	— 0,22		9	— 0,22	
10	— 0,22		10	— 0,22	
24	— 0,22		24	0,22	
26	— 0,22		26	— 0,22	
29	— 0,22		29	— 0,22	
32	— 0,22		32	— 0,22	
34	— 0,22		34	— 0,22	
48	— 0,22		48	— 0,22	
50	— 0,22		50	— 0,22	
52	— 0,22		50	— 0,22	



Grauschwarzer Bastard (6700 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.23	5 ccm-Röhre V.	0	-0.23	5 ccm-Röhre VI.
2	-0.22	angesetzt am	2	-0.22	angesetzt am
4	-0.21	20. I. 1911.	4	-0.21	20. I. 1911.
6	-0.20	8 U. 50 M. vorm.	6	-0.20	8 U. 50 M. vorm.
8	-0.20	Am 18. I. 1911	8	-0.20	Am 18. I. 1911
10	-0.20	abends 5 Uhr	10	-0.20	wurden diesem
24	-0.23	30. Min. wurden	24	-0.23	Hund abends
26	-0.23	diesem Hund	26	-0.23	5 Uhr 30 Min.
28	-0.23	von einem	28	-0.23	von einem
30	-0.23	Hund anderer	30	-0.23	Hund anderer
32	-0.23	Rasse 40 ccm	32	-0.23	Rasse 40 ccm
34	-0.23	Blut in die Jugu-	34	-0.23	Blut in die Jugu-
50	-0.23	larvene trans-	50	-0.23	larvene trans-
52	-0.23	fundiert. Blut-	52	-0.23	fundiert. Blut-
		entnahme am			entnahme am
		19. I. 1911.			19. I. 1911.
		10 Uhr vorm.			10 Uhr vorm.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.23	5 ccm-Röhre VII.	0	-0.23	5 ccm-
2	-0.22	angesetzt am	2	-0.22	Röhre VIII.
3	-0.21	23. I. 1911.	3	-0.21	angesetzt am
5	-0.20	1 Uhr 45 Min.	5	-0.20	23. I. 1911
19	-0.23	nachmittags.	19	-0.23	1 Uhr 45 Min.
21	-0.23	Nach einer	21	-0.23	nachmittags.
24	-0.23	zweiten Blut-	24	-0.23	Nach einer
26	-0.23	entnahme am	26	-0.23	zweiten Blut-
28	-0.23	22. I. 1911.	28	-0.23	entnahme am
29	-0.23		29	-0.23	22. I. 1911.
43	-0.23		43	-0.23	
45	-0.23		45	-0.23	
48	-0.23		48	-0.23	
50	-0.23		50	-0.23	
52	-0.23		52	-0.23	

## 2. Versuche mit artfremdem Blut.

## a) Pferdeblut:

Auch hier gaben wir Serum subcutan und Gesamtblut intravenös. Selbstverständlich stellten wir stets Kontrollversuche vor der Einspritzung an.

Grauer Spitzhund (8200 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung  
+ 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	- 0,15	5 ccm-Röhre I,	0	- 0,15	5 ccm-Röhre II,
51	- 0,15	angesetzt am 15. XI. 1910, 11 Uhr 45 Min. vormittags.	48	- 0,15	angesetzt am 23. XI. 1910, 4 Uhr nachmittags.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	- 0,15	5 ccm-Röhre III,	0	- 0,15	5 ccm-Röhre IV,
45	- 0,15	angesetzt am 23. XI. 1910, 4 Uhr nachmittags.	46	- 0,15	angesetzt am 25. XI. 1910, 9 Uhr 45 Min. vormittags.



Grauer Spitzhund (7850 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0,16	5 ccm-Röhre V.	0	-0,16	5 ccm-Röhre VI.
1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0,13	angesetzt am	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0,13	angesetzt am
4	-0,11	1. XII. 1910,	4	-0,11	1. XII. 1910,
6	-0,10	12 Uhr 45 Min.	6	-0,10	12 Uhr 45 Min.
20	-0,16	nachmittags.	20	-0,16	nachmittags.
22	-0,16	Dem Hund	22	-0,16	Dem Hund
24	-0,16	wurden 5 ccm	24	-0,16	wurden 5 ccm
26	-0,16	Pferdeserum	26	-0,16	Pferdeserum
28	-0,17	subcutan	28	-0,17	subcutan
30	-0,17	eingespritzt.	30	-0,17	eingespritzt.
43	-0,18		43	-0,18	
45	-0,18		45	-0,18	
50	-0,18		50	-0,18	
53	-0,18		53	-0,18	

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0,16	5 ccm-Röhre VII,	0	-0,16	5 ccm-Röhre VIII.
1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0,14	angesetzt am	1	-0,14	angesetzt am
14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,14	1. XII. 1910.	2	-0,13	13. XII. 1910.
17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,16	5 Uhr 30 Min.	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,11	9 Uhr 30 Min.
19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,16	nachmittags.	6	-0,10	vormittags.
21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,16	Dem Hund	7	-0,10	Dem Hund
23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,16	wurden 5 ccm	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,10	wurden am
25 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,16	Pferdeserum	23	-0,16	12. XII. 1910.
39 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,18	subcutan	30 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,17	morgens
41 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,18	eingespritzt.	32 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,17	8 Uhr 30 Min..
45 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,18		47 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,18	10 ccm Pferde-
48 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,18		53 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,18	serum subcutan
			71 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0,19	eingespritzt.
					nachmittags
					6 Uhr
					Blutentnahme.

## Grauer Spitzhund.

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer inStunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer inStunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.15	5 ccm-Röhre IX.	0	-0.16	5 ccm-Röhre X.
1	-0.13	angesetzt am	1	-0.15	angesetzt am
2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.11	13. XII. 1910.	3	-0.12	13. XII. 1910.
5	-0.10	10 Uhr 30 Min.	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.15	4 Uhr nach-
6	-0.09	vormittags.	23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0.16	mittags.
8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.09	Nach	25 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0.16	Nach
22	-0.16	subcutaner Ein-	40 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0.18	subcutaner Ein-
29 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.16	spritzung von	46 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0.18	spritzung von
31 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.17	10 ccm	64 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	-0.18	10 ccm
46 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.18	Pferdeserum.			Pferdeserum.
52 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.18				
70 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.18				

Einwirkungsdauer inStunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer inStunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.16	5 ccm-Röhre XI.	0	-0.16	5 ccm-
7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.10	angesetzt am	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.10	Röhre XII.
9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.11	28. XII. 1910.	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.11	angesetzt am
11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.12	11 Uhr 30 Min.	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.12	28. XII. 1910.
14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.14	nachts.	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.14	11 Uhr 30 Min.
16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.15	Nach Ein-	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.15	nachts.
19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.16	spritzung von	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.16	Nach Ein-
32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	10 ccm	32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	spritzung von
34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	Pferdeserum.	34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	10 ccm
36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18		36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	Pferdeserum.
39 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18		39 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	
41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18		41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	
43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18		43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	-0.18	

Terrier (7250 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpepton + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung:

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.20	5 ccm-Röhre I, angesetzt am 21. XII. 1910, 8 Uhr 45 Min. vormittags.	0	-0.20	5 ccm-Röhre II, angesetzt am 21. XII. 1910, 8 Uhr 45 Min. vormittags.
52	-0.20		52	-0.20	

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.20	5 ccm-Röhre III, angesetzt am 24. XII. 1910, 8 Uhr vormittags.	0	-0.20	5 ccm-Röhre IV, angesetzt am 24. XII. 1910, 8 Uhr vormittags.
49	-0.20		49	-0.20	

Terrier (7250 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.22	5 ccm-Röhre V, angesetzt am 22. XII. 1910, 9 U. 30 M. vorm. Am 20. XII. 1910, abends 6 U. wurden dem Hund 40 ccm Blut entnommen und 40 ccm defibriertes Pferdeblut intravenös injiziert. Am 21. XII. 1910, 9 Uhr vorm. Blutentnahme.	0	-0.22	5 ccm-Röhre VI, angesetzt am 22. XII. 1910, 9 U. 30 M. vorm. Am 20. XII. 1910, abends 6 U. wurden dem Hund 40 ccm Blut entnommen und 40 ccm defibriertes Pferdeblut intravenös injiziert. Am 21. XII. 1910, 9 Uhr vorm. Blutentnahme.
3	-0.18		3	-0.18	
5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.18		5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.18	
7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.17		7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.17	
9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.16		9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.16	
23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.20		23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.20	
24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.21		24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.21	
27 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.23		27 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.23	
29 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.24		29 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.24	
31 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.24		31 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.24	
33 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.24		33 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.24	
46 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25		46 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25	
48 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25		48 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25	
50 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25		50 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25	
52 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25		52 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	-0.25	



## Terrier (7250 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0.22	5 ccm-Röhre VII.	0	— 0.22	5 ccm-
7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.15	angesetzt am	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.15	Röhre VIII.
9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.15	28. XII. 1910.	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.15	angesetzt am
11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.17	11 Uhr 15 Min.	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.17	28. XII. 1910.
14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.19	nachts.	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.19	11 Uhr 15 Min.
16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.20	Nach Ein-	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.20	nachts.
19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.20	spritzen von	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.20	Nach Ein-
32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	40 ccm	32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	spritzen von
34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	defibriertem	34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	40 ccm
36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	Pferdeblut.	36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	defibriertem
39 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25		39 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	Pferdeblut.
41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25		41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	
43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25		43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0.25	

## b) Rinderblut:

Es wurde Gesamtblut (40 ccm) eingespritzt und zwar intravenös. Das Blut stammte von einem Kalb, war defibriert und wurde vor der Einspritzung auf Körpertemperatur erwärmt.

## Hund, brauner Bastard (7400 g).

Am 18. Januar 1911 abends 5 Uhr 30 Min. wurden diesem Hund auf dem Wege der Transfusion ungefähr 40 ccm Blut entnommen und dafür 40 ccm defibriertes Kalbsblut in die Vena jugularis eingespritzt. Am folgenden Tage morgens 11 Uhr erfolgte die Blutentnahme. Das Serum, das sich erst nach

längerem Stehen absetzte, war stark hämolytisch und infolgedessen unbrauchbar. Am 21. Januar ging das Tier zugrunde. Die Sektion ergab hämorrhagischen Infarkt der Milz, Hyperämie und Ödem der Lunge.

Grauer Bastard.

Am 16. Februar 1911 abends 7 Uhr wurden diesem Hunde 20 ccm geschlagenes, aber sonst normales Rinderblut intravenös eingespritzt. Am folgenden Tage war die Herztätigkeit des Hundes stark herabgesetzt, die Temperatur erhöht, der Hund war sehr schwach und matt. Um 11 Uhr morgens erfolgte die Blutentnahme. Es trat binnen kurzem sichtliche Besserung ein. Die Herztätigkeit wurde beschleunigt. Das Blut war jedoch stark hämolytisch und setzte auch nach längerem Stehen kein Serum ab. Erst nach einer zweiten Blutentnahme am 18. Februar konnten wir hämoglobinfreies Serum gewinnen.

Grauer Bastard.

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung  
+ 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0.23	5 ccm-Röhre I.	0	— 0.23	5 ccm-Röhre II.
51	— 0.23	angesetzt am 14. II. 1911. 9 Uhr vor- mittags.	51	— 0.23	angesetzt am 14. II. 1911. 9 Uhr vor- mittags.

## Grauer Bastard.

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.25	5 ccm-Röhre V.	0	-0.25	5 ccm-Röhre VII.
2	-0.23	angesetzt am	2	-0.23	angesetzt am
3	-0.21	18. II. 1911.	4	-0.21	21. II. 1911.
17	-0.22	4 Uhr vor-	6	-0.19	9 Uhr vor-
19	-0.23	mittags. Nach	8	-0.18	mittags. Nach
21	-0.23	intravenöser	10	-0.17	intravenöser
41	-0.28	Einspritzung	24	-0.23	Einspritzung
43	-0.28	von 20 ccm	26	-0.24	von 20 ccm
45	-0.28	geschlagenem	28	-0.25	geschlagenem
47	-0.28	Rinderblut.	30	-0.26	Rinderblut.
49	-0.28		32	-0.26	
51	-0.28		34	-0.27	
			48	-0.28	
			50	-0.28	
			52	-0.28	

## c) Vogelblut.

Wir spritzten Serum (5 ccm resp. 10 ccm) vom Huhn subcutan.

Brauner Bastard (6000 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.18	5 ccm-Röhre I.	0	-0.18	5 ccm-Röhre II.
50 $\frac{1}{2}$	-0.18	angesetzt am 14. XII. 1910. 4 Uhr 20 Min. nachmittags.	50 $\frac{1}{2}$	-0.18	angesetzt am 14. XII. 1910. 4 Uhr 20 Min. nachmittags.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	-0.18	5 ccm-Röhre III.	0	-0.18	5 ccm-Röhre IV.
48	-0.18	angesetzt am 16. XII. 1910. 8 Uhr 45 Min. vormittags.	48	-0.18	angesetzt am 16. XII. 1910. 8 Uhr 45 Min. vormittags.



## Brauner Bastard (6000 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
—	— 0.20	5 ccm-Röhre V.	—	— 0.20	5 ccm-Röhre VI.
1	— 0.18	angesetzt am	1	— 0.18	angesetzt am
2	— 0.16	16. XII. 1910.	2	— 0.16	16. XII. 1910.
3	— 0.15	3 Uhr 45 Min.	3	— 0.15	3 Uhr 45 Min.
4	— 0.14	nachmittags.	4	— 0.14	nachmittags.
17	— 0.20	Dem Hund	17	— 0.20	Dem Hund
19	— 0.20	wurden am	19	— 0.20	wurden am
21	— 0.20	15. XII. 1910	21	— 0.20	15. XII. 1910
23	— 0.20	abends 7 Uhr	23	— 0.20	abends 7 Uhr
25	— 0.20	5 ccm Hühner-	25	— 0.20	5 ccm Hühner-
27	— 0.21	serum subcutan	27	— 0.21	serum subcutan
41	— 0.22	eingespritzt.	41	— 0.22	eingespritzt.
43	— 0.22	Am 16. XII. 1910	43	— 0.22	Am 16. XII. 1910
47	— 0.23	morgens 9 Uhr	47	— 0.23	morgens 9 Uhr
		Blutentnahme.			Blutentnahme.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
—	— 0.20	5 ccm-Röhre VII.	—	— 0.20	5 ccm-
1 1/2	— 0.18	angesetzt am	1 1/2	— 0.18	Röhre VIII.
2 1/2	— 0.16	16. XII. 1910.	2 1/2	— 0.16	angesetzt am
3 1/2	— 0.15	4 Uhr 15 Min.	3 1/2	— 0.15	16. XII. 1910.
16 1/2	— 0.20	nachmittags.	16 1/2	— 0.20	4 Uhr 15 Min.
18 1/2	— 0.20	Nach Ein-	18 1/2	— 0.20	nachmittags.
20 1/2	— 0.20	spritzung von	20 1/2	— 0.20	Nach Ein-
22 1/2	— 0.21	5 ccm	22 1/2	— 0.21	spritzung von
24 1/2	— 0.21	Hühnerserum.	24 1/2	— 0.21	5 ccm
26 1/2	— 0.21		26 1/2	— 0.21	Hühnerserum.
40 1/2	— 0.22		40 1/2	— 0.22	
42 1/2	— 0.22		42 1/2	— 0.22	
46 1/2	— 0.23		46 1/2	— 0.23	

## Grauer Bastard (5500 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung  
+ 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0,22	5 ccm-Röhre I, angesetzt am 25. I. 1911, 10 Uhr 45 Min. vormittags.	0	— 0,22	5 ccm-Röhre I, angesetzt am 25. I. 1911, 10 Uhr 45 Min. vormittags.
52	— 0,22		52	— 0,22	

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0,22	5 ccm-Röhre III, angesetzt am 25. I. 1911, 1 Uhr 45 Min. nachmittags.	0	— 0,22	5 ccm-Röhre IV, angesetzt am 25. I. 1911, 1 Uhr 45 Min. nachmittags.
49	— 0,22		49	— 0,22	

## Grauer Bastard (5500 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische  
Kochsalzlösung.

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
—	— 0,24	5 ccm-Röhre V, angesetzt am	—	— 0,24	5 ccm-Röhre VI, angesetzt am
1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22		3. II. 1911,	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	— 0,18	9 Uhr 15 Min. morgens.	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	— 0,18	9 Uhr 15 Min. morgens.
6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16		8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16	
8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16	Dem Hund wurden am	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16	Dem Hund wurden am
9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16		22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	
22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	2. II. 1911, 9 Uhr morgens.	25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	2. II. 1911, 9 Uhr morgens.
25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24		27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	
27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	10 ccm Hühner- serum subcutan	29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25	10 ccm Hühner- serum subcutan
29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25		31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25	
31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25	eingespritzt, abends 5 Uhr	33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25	eingespritzt, abends 5 Uhr
33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25		47 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26	
47 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26	Blutentnahme.	49 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26	Blutentnahme.
49 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26		51 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26	
51 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26				

Grauer Bastard (5500 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
—	— 0,24	5 ccm-Röhre VII,	—	— 0,24	5 ccm-
1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	— 0,22	angesetzt am	2	— 0,22	Röhre VIII.
4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	— 0,18	3. II. 1911,	4	— 0,20	angesetzt am
6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16	9 Uhr 15 Min.	6	— 0,18	6. II. 1911,
8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16	vormittags.	8	— 0,17	9 Uhr 45 Min.
9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,16	Nach	9	— 0,17	vormittags.
22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	subcutaner	23	— 0,24	Nach
25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	Injektion	26	— 0,24	subcutaner
27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	von 10 ccm	28	— 0,24	Injektion
29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,24	Hühnerserum.	30	— 0,25	von 10 ccm
31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25		32	— 0,25	Hühnerserum.
33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,25		33	— 0,25	
47 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26		47	— 0,26	
49 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26		49	— 0,26	
51 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	— 0,26		52	— 0,26	

d) Fischblut.

Das eingespritzte Serum (5 ccm resp. 10 ccm) entstammte einer Karpfe.

Dermatiner (10150 g).

1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0,20	5 ccm-Röhre I,	0	— 0,20	5 ccm-Röhre II,
52	— 0,20	angesetzt am 5. I. 1911, 10 Uhr 45 Min. vormittags.	50	— 0,20	angesetzt am 5. I. 1911, 10 Uhr 45 Min. vormittags.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0,20	5 ccm-Röhre III,	0	— 0,20	5 ccm-Röhre IV,
52	— 0,20	angesetzt am 6. I. 1911, 8 Uhr 45 Min. vormittags.	52	— 0,20	angesetzt am 6. I. 1911, 8 Uhr 45 Min. vormittags.



## Dermatiner (10150 g).

1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
—	— 0,22	5 ccm-Röhre V.	—	— 0,22	5 ccm-Röhre VI.
2	— 0,20	angesetzt am	2	— 0,20	angesetzt am
4	— 0,18	13. I. 1911,	4	— 0,18	13. I. 1911,
6	— 0,16	1 Uhr 45 Min.	6	— 0,16	1 Uhr 45 Min.
19	— 0,22	nachmittags.	19	— 0,22	nachmittags.
21	— 0,22	Dem Hund wurden	21	— 0,22	Dem Hund wurden
23	— 0,22	am 12. I.	23	— 0,22	am 12. I.
25	— 0,23	1911, abends	25	— 0,23	1911, abends
27	— 0,23	7 Uhr 5 ccm	27	— 0,23	7 Uhr 5 ccm
29	— 0,23	Karpfenserum	29	— 0,23	Karpfenserum
45	— 0,24	subcutan injiziert.	45	— 0,24	subcutan injiziert.
47	— 0,24	Blutentnahme am 13. I.	47	— 0,24	Blutentnahme am 13. I.
67	— 0,25	1911, morgens	67	— 0,25	1911, morgens
		9 Uhr.			9 Uhr.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Bemerkungen
—	— 0,22	5 ccm-	—	— 0,22	5 ccm-
2	— 0,20	Röhre VII, an-	2	— 0,20	Röhre VIII, an-
4	— 0,18	gesetzt am	4	— 0,18	gesetzt am
6	— 0,16	13. I. 1911, 1 Uhr	6	— 0,16	13. I. 1911, 1 Uhr
19	— 0,22	45 Min.	19	— 0,22	45 Min.
21	— 0,22	nachmittags.	21	— 0,22	nachmittags.
23	— 0,22	Nach Ein-	23	— 0,22	Nach Ein-
25	— 0,23	spritzung von	25	— 0,23	spritzung von
27	— 0,23	5 ccm Karpfen-	27	— 0,23	5 ccm Karpfen-
29	— 0,23	serum.	29	— 0,23	serum.
45	— 0,24		45	— 0,24	
47	— 0,24		47	— 0,24	
67	— 0,25		67	— 0,25	

## Bunter Bastard (9000 g).

 1 ccm Serum (normal) + 1 ccm Seidenpeptonlösung  
 + 3 ccm physiologische Kochsalzlösung.

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
0	— 0.23	5 ccm-Röhre I. angesetzt am 8. II. 1911. 12 Uhr 45 Min. nachmittags.	0	— 0.23	5 ccm-Röhre III. angesetzt am 8. II. 1911. 4 Uhr nachmittags.
48	— 0.23		51	— 0.23	

 1 ccm Serum + 1 ccm Seidenpeptonlösung + 3 ccm physiologische  
 Kochsalzlösung.

Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen	Ein- wirkungs- dauer inStunden	Beob- achtete Drehung	Bemerkungen
—	— 0.25	5 ccm-Röhre V. angesetzt am	—	— 0.25	5 ccm-Röhre VI. angesetzt am
1	— 0.23		10. II. 1911.	1	
4	— 0.20	9 Uhr 45 Min. vormittags.	4	— 0.20	9 Uhr 45 Min. vormittags.
6	— 0.19		6	— 0.19	
8	— 0.19	Dem Hunde wurden am	8	— 0.19	Dem Hunde wurden am
9	— 0.18		9. II. 1911	9	
23	— 0.25	9 Uhr 30 Min. vormittags	23	— 0.25	9 Uhr 30 Min. vormittags
25	— 0.25		25	— 0.25	
27	— 0.25	10 ccm Karpfen- serum subcutan	27	— 0.25	10 ccm Karpfen- serum subcutan
29	— 0.26		29	— 0.26	
31	— 0.26	injiziert.	31	— 0.26	injiziert.
33	— 0.26		33	— 0.26	
49	— 0.28	abends 6 Uhr Blutentnahme.	49	— 0.28	abends 6 Uhr Blutentnahme.
51	— 0.28		51	— 0.28	

Aus den angeführten Resultaten ergibt sich, daß das Plasma resp. Serum von Hunden nach Zufuhr von artfremdem Blut imstande ist, Seidenpepton abzubauen. Arteignes Blut hat dann keine Wirkung, wenn es von einem Tier derselben Rasse stammt. Dagegen scheint das Blut von Tieren derselben Art von verschiedener Rasse gleichfalls blutfremd wirken, d. h.

einen Abbau auslösen zu können. Im Zusammenhang mit diesen Resultaten sei einer Beobachtung von Michaelis und Rona<sup>1)</sup> gedacht. Diese Autoren versuchten in einem exakt durchgeführten Stoffwechselversuch einen Teil des per os verabreichten Eiweißes durch subcutan zugeführte Proteine zu ersetzen. Sie wählten als Eiweißgemisch Blutserum und zwar solches vom Pferd und vom Hund. Als Versuchstier diente ein Hund. Die genannten Autoren stellten fest, daß das in Form von Pferdeserum zugeführte Eiweiß im Organismus des Hundes verwendet wurde, d. h. den Ausfall an per os verabreichtem Eiweiß deckte. Das Eiweiß des Hundeserums dagegen schien nicht verwertet zu werden, wenigstens nicht innerhalb der Versuchsdauer. Unsere Untersuchungen geben eine ungezwungene Erklärung für das beobachtete verschiedene Verhalten von Pferdeserum und Hundeserum nach parenteraler Zufuhr. Das Pferdeserum ist ohne Zweifel nach unseren Versuchen abgebaut worden. Seine Gegenwart im Blute führte zur Abgabe von Fermenten an das Plasma, und es konnte so das artfremde, in die Gewebe nicht hineinpassende Eiweiß zerlegt und dem Zellstoffwechsel zugänglich gemacht werden. Das eingespritzte Hundeserum dagegen hatte offenbar keine derartige Reaktion ausgelöst.

<sup>1)</sup> Peter Rona und Leonor Michaelis, Untersuchungen über den parenteralen Eiweißstoffwechsel. II. Pflügers Archiv, Bd. CXXIII, S. 406, 1908. — Vgl. auch F. Lommel, Über den Eiweißabbau bei parenteraler Eiweißzufuhr. Archiv f. experimentelle Pathologie, Bd. LVIII, S. 50, 1908.