

Serologische Untersuchungen mit Hilfe der optischen Methode.

XV. Mitteilung.

Von

Emil Abderhalden und **Benomar Schilling**.

Mit fünf Kurvenzeichnungen im Text.

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

(Der Redaktion zugegangen am 15. März 1911.)

In einer früheren Mitteilung ist nachgewiesen worden, daß Toxine des Handels, z. B. Diphtherie-Toxin, imstande sind, Peptone und auch Eiweißkörper abzubauen. Mischt man Toxine und z. B. Seidenpepton in bestimmter Konzentration, so ändert sich die Anfangsdrehung des Gemisches nach einiger Zeit. Wir haben nach dieser Richtung weitere Versuche mit Diphtherie-Toxin (Schering) und Diphtherie-Antitoxin (Farbwerke Höchst a. M.) angestellt. Wir ließen Toxin und Antitoxin für sich auf Seidenpepton einwirken, und ferner auf Pepton, das wir aus Diphtheriebazillen in der folgenden Weise dargestellt hatten:

Die Diphtheriebazillen wurden unter vermindertem Druck möglichst von Wasser befreit. Wir übergossen dann den Rückstand mit ungefähr der 10fachen Menge 70%iger Schwefelsäure. Der Rückstand ging nach kurzer Zeit fast vollständig in Lösung. Nach 3 tägigem Stehen bei 37° wurde die Schwefelsäure quantitativ mit Baryt entfernt und das Pepton unter vermindertem Druck vollständig zur Trockene verdampft. Es hinterließ ein braun gefärbter Sirup, der sich durch Kochen mit Tierkohle etwas aufhellte, aber nicht vollständig entfärben ließ. Zu unsern Versuchen verwendeten wir eine 10%ige Lösung dieses Peptons mit physiologischer Kochsalzlösung. Die erhaltenen Resultate bestätigten die früher mitgeteilten.

Das Diphtherie-Toxin baute sowohl Seidenpepton, als auch Diphtheriebazillenpepton deutlich ab. Wir bemerken ausdrücklich, daß wir mit dem Abbau die eintretende Drehungsänderung nach Zugabe von Toxin zum Seidenpepton identifizieren.

¹⁾ Emil Abderhalden und L. Pincussohn, Mitt. X, Diese Zeitschr., Bd. LXVI, S. 88, 1910.

Ob der Vorgang in allen Fällen ein identischer ist, entzieht sich vorläufig unserer Beurteilung. Wir haben zahlreiche Kontrollversuche ausgeführt und das Drehungsvermögen von Pepton für sich allein mehrere Tage hindurch verfolgt, und ebenso haben wir auch Toxin und Antitoxin bei 37° aufbewahrt und von Zeit zu Zeit das Drehungsvermögen abgelesen. Eine Drehungsänderung war in keinem Fall zu beobachten. Sie zeigte sich aber sofort, wenn Toxin und Pepton zusammengebracht wurden. Vgl. hierzu die folgenden Tabellen.

Einwirkung von Diphtherie-Toxin auf Seidenpepton.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033, 1 » Seidenpepton 5%, 6 » physiol. Kochsalzlösung.		1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033, 1 » Seidenpepton 5%, 6 » physiol. Kochsalzlösung.	
Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,08	—	— 0,08
2	— 0,08	16	— 0,05
4	— 0,08	19	— 0,04
20	— 0,04	21	— 0,04
25	— 0,03	24	— 0,03
27	— 0,02	38	— 0,02
44	— 0,01	42	— 0,01
46	— 0,00	48	— 0,00
48	— 0,00		

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033, 1 » Seidenpepton 5%, 6 » physiol. Kochsalzlösung.		1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033, 1 » Seidenpepton 5%, 6 » physiol. Kochsalzlösung.	
Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,08	—	— 0,08
6	— 0,06	3	— 0,08
22	— 0,03	21	— 0,04
24	— 0,03	26	— 0,03
27	— 0,02	29	— 0,02
30	— 0,02	43	— 0,01
44	— 0,01	46	— 0,00
46	— 0,00	48	— 0,00
48	— 0,00		

Kontrollversuche mit Diphtherie-Toxin.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033, 7 ccm physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung (—0,08°) war nach 48 Std. unverändert. — Die Kontrollversuche mit Diphtherie-Toxin ergaben stets das gleiche negative Resultat.

Einwirkung von Diphtherie-Toxin auf Diphtherie-Bazillenpepton.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
1 Diphtherie - Bazillenpepton
10 ‰,
3 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,20
3	— 0,18
6	— 0,17
21	— 0,15
24	— 0,14
30	— 0,13
46	— 0,11
48	— 0,11

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
1 > Diphtherie - Bazillenpepton
10 ‰,
3 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,20
2	— 0,20
4	— 0,19
20	— 0,16
25	— 0,13
27	— 0,13
44	— 0,12
46	— 0,11
48	— 0,11

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
1 > Diphtherie - Bazillenpepton
10 ‰,
3 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,20
4	— 0,19
6	— 0,17
22	— 0,15
24	— 0,14
28	— 0,13
30	— 0,13
44	— 0,12
46	— 0,11
48	— 0,11

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
1 > Diphtherie - Bazillenpepton
10 ‰,
3 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,20
4	— 0,18
21	— 0,15
26	— 0,14
29	— 0,13
43	— 0,12
46	— 0,11
48	— 0,11

Kontrollversuche mit Diphtherie-Bazillenpepton.

1 ccm Diphtherie-Bazillenpepton 10 ‰,
4 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
0	— 0,04
48	— 0,04

Alle Kontrollversuche gaben stets das gleiche Resultat.
Die Anfangsdrehung blieb konstant.

Das Diphtherie-Antitoxin zeigte das gleiche Verhalten. Die Anfangsdrehung eines Antitoxin-Peptongemisches änderte sich deutlich, während die einzelnen Komponenten für sich ein konstant bleibendes Drehungsvermögen aufwiesen. Verwendeten wir Antitoxin in geringerer Konzentration, dann hatte es eine geringe oder keine Wirkung auf das Pepton.

Einwirkung von Diphtherie-Antitoxin auf Seidenpepton.

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
400fach,
1 » Seidenpepton 5%,
6 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,22
4	— 0,23
7	— 0,24
22	— 0,26
26	— 0,26
31	— 0,27
47	— 0,29
48	— 0,30

1 ccm Diphtherie Antitoxin
400fach,
1 » Seidenpepton 5%,
6 » Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,22
2	— 0,22
4	— 0,23
20	— 0,26
25	— 0,26
27	— 0,26
44	— 0,28
46	— 0,28
48	— 0,30

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
400fach,
1 » Seidenpepton 5%,
6 » Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,22
16	— 0,26
19	— 0,26
21	— 0,26
24	— 0,26
38	— 0,28
42	— 0,28
48	— 0,30

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
400fach,
1 » Seidenpepton 5%,
6 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,22
4	— 0,23
6	— 0,24
20	— 0,26
22	— 0,26
24	— 0,26
26	— 0,26
28	— 0,27
46	— 0,29
48	— 0,30

Kontrollversuche mit Seidenpepton.

1 ccm Seidenpepton 5%,
7 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	+ 0,04
4	+ 0,04
7	+ 0,04
22	+ 0,04
26	+ 0,04
31	+ 0,04
47	+ 0,04
48	+ 0,04

Alle ausgeführten und immer wieder wiederholten Kontrollversuche gaben stets das gleiche negative Resultat.

Einwirkung von Diphtherie-Antitoxin geringerer Konzentration auf Seidenpepton.

1 ccm Diphtherie-Antitoxin 200fach,
1 » Seidenpepton 5%,
6 » physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung ($-0,15^\circ$) blieb unverändert.

Einwirkung von Diphtherie-Antitoxin auf Diphtherie-Bazillenpepton.

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
400 fach,
1 » Diphtherie-Bazillenpepton
10%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
400 fach,
1 » Diphtherie-Bazillenpepton
10%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,47
2	— 0,47
4	— 0,46
20	— 0,44
25	— 0,43
27	— 0,43
44	— 0,38
46	— 0,37
48	— 0,37

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	—
—	— 0,47
3	— 0,47
5	— 0,47
8	— 0,46
22	— 0,44
26	— 0,43
32	— 0,43
48	— 0,37

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
400fach.
1 » Diphtherie-Bazillenpepton
10%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,47
3	— 0,47
6	— 0,46
23	— 0,44
28	— 0,43
31	— 0,43
45	— 0,38
48	— 0,37

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
400fach,
1 » Diphtherie-Bazillenpepton
10%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,47
3	— 0,47
19	— 0,45
22	— 0,44
24	— 0,43
27	— 0,43
44	— 0,38
48	— 0,37

Kontrollversuche mit Diphtherie-Antitoxin.

1 ccm Diphtherie-Antitoxin 400fach,

4 » physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung (-0.40°) blieb unverändert.

Alle übrigen Kontrollversuche hatten das gleiche Resultat.

Einwirkung von Diphtherie-Antitoxin geringerer Konzentration auf Diphtherie-Bazillenpepton.

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
200fach.
1 » Diphtherie-Bazillenpepton
10%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,31
3	— 0,31
5	— 0,31
7	— 0,31
23	— 0,30
25	— 0,30
28	— 0,30
31	— 0,30
48	— 0,30

1 ccm Diphtherie-Antitoxin
200fach,
1 » Diphtherie-Bazillenpepton
10%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,31
1	— 0,31
3	— 0,31
19	— 0,30
21	— 0,30
24	— 0,30
27	— 0,30
44	— 0,30
46	— 0,30
48	— 0,30

Toxin und Antitoxin gemischt zeigten keine Änderung der Anfangsdrehung. Ließen wir dieses Gemisch auf Seidenpepton einwirken, ferner auf Diphtherie-Bazillenpepton, dann zeigte sich je nach dem Mengenverhältnis der beiden ein verschiedenes Verhalten. Verwendeten wir Antitoxin in geringerer Konzentration, dann hatte das Gemisch entweder keine oder nur eine geringfügige Wirkung auf das Pepton. Es ist wohl möglich, daß bei ganz genauer Einstellung von Toxin und Antitoxin eine Wirkung überhaupt ausbleibt. Es scheint uns von Interesse, daß Toxin und Antitoxin beide eine abbauende Wirkung auf Pepton besitzen, daß jedoch die spaltende Wirkung bei der Vereinigung beider sich nicht addiert, sondern vielmehr eine Abschwächung auftritt. Bei der Beurteilung der Versuche muß in Betracht gezogen werden, daß Seidenpepton von Toxin und Antitoxin in verschiedener Weise abgebaut wird, wie die angeführten Versuche zeigen. Die Resultate der Versuche finden sich in den folgenden Tabellen.

Einwirkung eines Gemisches von Diphtherie-Toxin und Diphtherie-Antitoxin auf Seidenpepton.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 Diphtherie-Antitoxin
 400 fach.
 1 Seidenpepton 5%,
 5 > physiol. Kochsalzlösung.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 > Diphtherie-Antitoxin
 400 fach.
 1 > Seidenpepton 5%,
 5 > physiol. Kochsalzlösung

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,32
2	— 0,32
4	— 0,30
7	— 0,29
23	— 0,26
26	— 0,26
28	— 0,25
31	— 0,25
48	— 0,23

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,32
4	— 0,30
6	— 0,29
23	— 0,26
26	— 0,26
28	— 0,25
30	— 0,25
46	— 0,23
48	— 0,23

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 „ Diphtherie-Antitoxin 400-
 fach,
 1 „ Seidenpepton 5%,
 5 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,32
2	— 0,31
5	— 0,30
7	— 0,29
23	— 0,26
25	— 0,26
28	— 0,25
30	— 0,25
48	— 0,23

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 „ Diphtherie-Antitoxin 400-
 fach,
 1 „ Seidenpepton 5%,
 5 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,32
2	— 0,31
4	— 0,30
6	— 0,29
24	— 0,26
26	— 0,26
28	— 0,25
33	— 0,25
48	— 0,23

Kontrollversuche mit einem Gemisch von Diphtherie-Toxin und Diphtherie-Antitoxin.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 „ Diphtherie-Antitoxin 400 fach,
 6 „ physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung (— 0,30°) blieb unverändert.

Die bei jedem einzelnen Versuch wiederholten Kontrollversuche hatten stets das gleiche Resultat.

Einwirkung eines Gemisches von Diphtherie-Toxin und Diphtherie-Antitoxin, in dem Diphtherie-Antitoxin geringerer Konzentration ist, auf Seidenpepton.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 „ Diphtherie-Antitoxin 200-
 fach,
 1 „ Seidenpepton 5%,
 5 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,24
4	— 0,24
6	— 0,24
23	— 0,24
26	— 0,24
28	— 0,24
30	— 0,24
46	— 0,24
48	— 0,24

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 „ Diphtherie-Antitoxin 200-
 fach,
 1 „ Seidenpepton 5%,
 5 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,24
3	— 0,24
7	— 0,24
16	— 0,24
20	— 0,24
28	— 0,24
34	— 0,24
40	— 0,24
48	— 0,24

Kontrollversuche mit einem Gemisch von Diphtherie-Toxin und Diphtherie-Antitoxin geringerer Konzentration.

- 1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033.
- 1 » Diphtherie-Antitoxin 200 fach.
- 6 » physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung ($-0,27^\circ$) blieb unverändert.

Einwirkung eines Gemisches von Diphtherie-Toxin und Diphtherie-Antitoxin auf Diphtherie-Bazillenpepton.

- 1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033.
- 1 » Diphtherie-Antitoxin 400 fach.
- 1 » Diphtherie-Bazillenpepton 10⁰/₁₀.
- 5 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,38
2	— 0,37
4	— 0,35
7	— 0,34
23	— 0,31
26	— 0,30
28	— 0,29
31	— 0,28
48	— 0,28

- 1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033.
- 1 » Diphtherie-Antitoxin 400 fach.
- 1 » Diphtherie-Bazillenpepton 10⁰/₁₀.
- 5 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,38
4	— 0,35
6	— 0,34
22	— 0,32
24	— 0,31
27	— 0,30
29	— 0,29
47	— 0,28
48	— 0,28

- 1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033.
- 1 » Diphtherie-Antitoxin 400 fach.
- 1 » Diphtherie-Bazillenpepton 10⁰/₁₀.
- 5 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,38
4	— 0,35
6	— 0,34
22	— 0,31
24	— 0,31
27	— 0,30
29	— 0,29
47	— 0,28
48	— 0,28

- 1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033.
- 1 » Diphtherie-Antitoxin 400 fach.
- 1 » Diphtherie-Bazillenpepton 10⁰/₁₀.
- 5 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,38
2	— 0,37
4	— 0,35
6	— 0,34
24	— 0,31
26	— 0,31
28	— 0,30
33	— 0,28
48	— 0,28

Einwirkung eines Gemisches von Diphtherie-Toxin und Diphtherie-Antitoxin geringerer Konzentration auf Diphtherie-Bazillenpepton.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 » Diphtherie-Antitoxin
 200 fach,
 1 » Diphtherie-Bazillenpepton
 10 ‰,
 5 » physiol. Kochsalzlösung.

1 ccm Diphtherie-Toxin 0,0033,
 1 » Diphtherie-Antitoxin
 200 fach,
 1 » Diphtherie-Bazillenpepton
 10 ‰,
 5 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,27
4	— 0,26
6	— 0,25
23	— 0,24
26	— 0,24
28	— 0,24
30	— 0,24
46	— 0,24
48	— 0,24

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,27
3	— 0,27
7	— 0,25
20	— 0,24
24	— 0,24
30	— 0,24
36	— 0,24
42	— 0,24
48	— 0,24

Die spaltende Wirkung des Antitoxins ist vielleicht nicht direkt auf dieses selbst zu beziehen, wie die folgenden Versuche zeigen. Wir stellten uns die folgende Frage:

«Wie verhält sich das Plasma resp. Serum von Hunden nach der Einspritzung von Diphtherie-Toxin gegenüber Seidenpepton und Diphtherie-Bazillenpepton?»

Die Versuche sind an Hunden ausgeführt worden. Wir verwendeten Diphtherie-Toxin Schering. Tödliche Dosis für Meerschweinchen 0,02 g. Am 21. Juli entnahmen wir dem 9000 g schweren Hund Blut (1a). Das Serum dieses Blutes ließen wir auf Diphtherie-Bazillenpepton (10 ‰ig) einwirken. Am 22. Juli erhielt der Hund 1 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 50 subcutan eingespritzt. Am 27. Juli wurde dem Versuchstier Blut abgenommen. Wir ließen dieses Serum wieder auf Diphtherie-Bazillenpepton einwirken. Eine 2. Injektion von 1 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 25 erfolgte am 29. Juli. Am 2. August

wurde wieder Blut entnommen. Die Resultate ergeben sich aus der untenstehenden Tabelle (Tabelle 1). Nach der Injektion war eine geringfügige Änderung der Anfangsdrehung festzustellen.

Tabelle 1.

- | | |
|---|--|
| a) 1 ccm Serum 1 a,
1 » Diphtheriebazillen-Peptonlösg.,
2 » Kochsalzlösung. | d) 1 ccm Serum 2 a,
1 » Diphtherie-Peptonlösung,
2 » Kochsalzlösung. |
| b) 1 ccm Serum 1 b,
1 » Diphtheriebazillen-Peptonlösg.,
2 » Kochsalzlösung. | e) 1 ccm Serum 2 b,
1 » Diphtherie-Peptonlösung,
2 » Kochsalzlösung. |
| c) 1 ccm Serum 1 b,
3 » Kochsalzlösung. | f) 1 ccm Serum 2 b,
3 » Kochsalzlösung. |

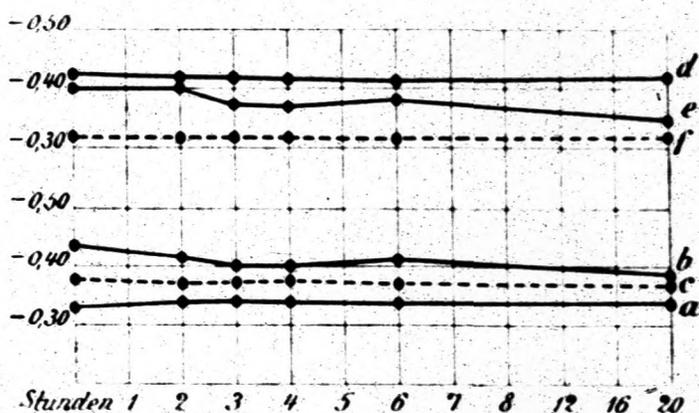


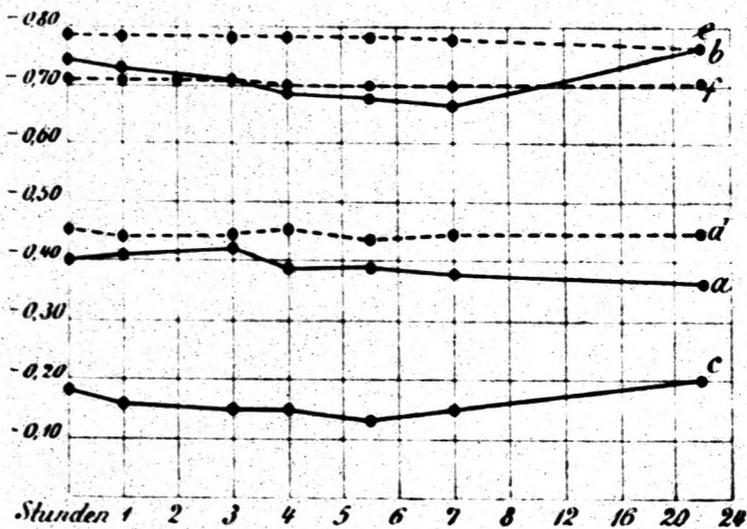
Tabelle 2.

- | a) 1 ccm Serum 2 c,
2 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. | <table border="1"> <caption>Data for Tabelle 2 Graph</caption> <thead> <tr> <th>Stunden</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>2</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>3</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>4</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>5</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>6</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>9</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>12</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>15</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> <tr><td>19</td><td>-0.52</td><td>-0.58</td><td>-0.50</td><td>-0.65</td></tr> </tbody> </table> | Stunden | a | b | c | d | 1 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 2 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 3 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 4 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 5 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 6 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 9 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 12 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 15 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | 19 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 |
|---|--|---------|-------|-------|-------|---|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|
| Stunden | | a | b | c | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | -0.52 | -0.58 | -0.50 | -0.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) 1 ccm Serum 2 c,
1 » Seiden-Peptonlösung 5%,
2 » Kochsalzlösung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) 1 ccm Serum 2 c,
3 » Kochsalzlösung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
1 » Serum 2 c,
1 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Beim 2. Versuch gaben wir dem Versuchstier 5 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 50 subcutan. Nach 5 Tagen wurde Blut entnommen. Der Hund war ziemlich matt und zeigte geringe Freßlust. Nach weiteren 2 Tagen entnahmen wir noch eine Blutprobe. Während kurze Zeit nach der 1. Injektion eine abbauende Wirkung nicht wahrnehmbar war, ließ sich eine solche nach 7 Tagen feststellen. (Tabelle 2 und 3.)

Tabelle 3.

- | | |
|---|--|
| a) 1 ccm Serum 2b,
2 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. | d) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
1 » Serum 2c,
1 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. |
| b) 2 ccm Serum 2c,
2 » Diphtherie-Peptonlösung. | e) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
2 » Serum 2c,
1 » Diphtherie-Peptonlösung. |
| c) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
2 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. | f) 0,5 ccm Diphtherie-Toxin,
2,0 » Serum 2c,
1,0 » Diphtherie-Peptonlösung,
0,5 » Kochsalzlösung. |

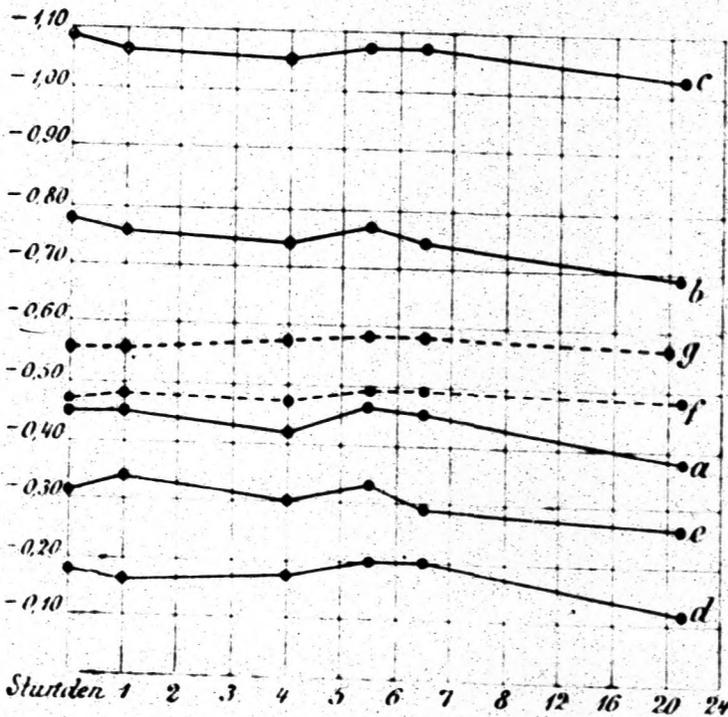


Bei einem weiteren Versuch entnahmen wir dem Versuchshund am 4. August Blut. Am gleichen Tage erhielt dann das Versuchstier 1 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 100 subcutan. 4 Tage nach der Injektion wurde Blut entnommen und eine 2. Injektion von 1 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 50 angeschlossen. Am 9. August wurde wieder Blut entnommen. Wir ließen das Serum des Versuchstieres nicht nur auf Diphtherie-Bazillen-

pepton, sondern auch auf Pferdeserum einwirken. In allen Fällen trat eine deutliche Änderung der Anfangsdrehung auf. (Tabelle 4.)

Tabelle 4.

- | | |
|---|--|
| a) 1 ccm Serum 31 b,
2 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. | e) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
0,5 » Pferdeserum,
2,5 » Kochsalzlösung, |
| b) 2 ccm Serum 31 b,
2 » Diphtherie-Peptonlösung. | f) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
1 » Serum 31 b,
1 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. |
| c) 2 ccm Serum 31 b,
2 » Pferdeserum,
1 » Kochsalzlösung. | g) 2 ccm Diphtherie-Toxin,
1 » Serum 31 b,
1 » Diphtherie-Peptonlösung. |
| d) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
2 » Diphtherie-Peptonlösung,
1 » Kochsalzlösung. | h) 2 ccm Diphtherie-Toxin,
1 » Serum 31 b,
0,5 » Pferdeserum,
1,5 » Kochsalzlösung. |



Einen andern Versuch führten wir an einem 7300 g schweren Hunde aus. Wir entnahmen demselben Blut und ließen das Serum auf Seidenpepton und auf Diphtherie-Bazillenpepton einwirken.

Sofort nach der Blutentnahme gaben wir dem Hunde 2 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 100, tödliche Dosis für Meer-schweinchen 0,0033 subcutan. 4 Tage nach der Injektion entnahmen wir dem Hunde Blut. Das Serum ließen wir auf Seiden-pepton und Diphtheriebazillenpepton einwirken. Tags darauf erhielt der Hund eine 2. Injektion von 2 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 100 subcutan. Nach dieser Injektion zeigte das Versuchstier geringe Freßlust und Brechanfälle. 3 Tage darauf entnahmen wir wiederum Blut und ließen das Serum nicht nur auf Seiden-pepton und auf Diphtherie-Bazillenpepton einwirken, sondern auch auf Pferdeserum. Wir gaben dem Hunde noch eine 3. Injektion Diphtherie-Toxin subcutan und zwar 5 ccm 1 : 50. Blut entnahmen wir am folgenden Tage, die Temperatur des Hundes betrug 40,2°. Das Serum ließen wir ebenfalls auf Seidenpepton, Diphtherie-Bazillenpepton und auf Pferdeserum einwirken. Es zeigte sich stets nach der Injektion eine deutliche Änderung der Anfangsdrehung, wie aus den folgenden Tabellen hervorgeht (Tabelle 5).

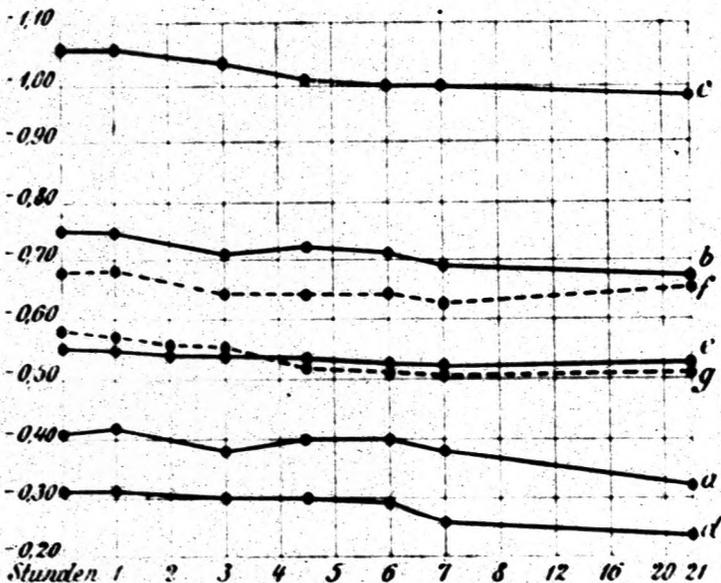
Tabelle V.

a) 1 ccm Serum 31 c,
2 „ Diphtherie-Peptonlösung,
1 „ Kochsalzlösung.

b) 3 ccm Serum 31 c,
2 „ Diphtherie-Peptonlösung.

c) 2 ccm Serum 31 c,
1 „ Pferdeserum,
1 „ Kochsalzlösung.

d) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
0,5 „ Pferdeserum,
2,5 „ Kochsalzlösung.



- e) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
 1 „ Serum 31 c,
 1 „ Diphtherie-Peptonlösung,
 1 „ Kochsalzlösung.
- f) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
 2 „ Serum 31 c,
 1 „ Diphtherie-Peptonlösung.
- g) 2 ccm Diphtherie-Toxin,
 1 „ Serum 31 c,
 1 „ Diphtherie-Peptonlösung.
- h) 1 ccm Diphtherie-Toxin,
 1 „ Serum 31 c,
 0.5 „ Pferdeserum,
 1.5 „ Kochsalzlösung.

Wir haben noch weitere, ähnlich angelegte Versuche ausgeführt. Bemerkenswert erscheint uns die wiederholt gemachte Beobachtung, daß Hunde, denen mehrmals Diphtherie-Toxin eingespritzt worden war, schließlich keine spaltende Wirkung im Plasma mehr aufwiesen.

Einwirkung von Serum auf Seidenpepton vor der Injektion von Diphtherie-Toxin.

- 1 ccm Serum,
 1 „ Seidenpepton 5%,
 3 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,20
2	— 0,20
5	— 0,20
8	— 0,20
20	— 0,20
23	— 0,20
25	— 0,20
27	— 0,20
30	— 0,20
44	— 0,20
46	— 0,20
48	— 0,20

Einwirkung von Serum auf Diphtherie-Bazillenpepton vor der Injektion von Diphtherie-Toxin.

- 1 ccm Serum,
 1 „ Diphtherie-Bazillenpepton 5%,
 3 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,26
2	— 0,26
5	— 0,26
8	— 0,26
20	— 0,26
23	— 0,26
25	— 0,26
27	— 0,26
30	— 0,26
44	— 0,26
46	— 0,26
48	— 0,26

Kontrollversuch mit dem Serum.

- 1 ccm Serum,
 4 „ physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung (— 0,18°) blieb unverändert.
 Alle Kontrollversuche ergaben stets das gleiche Resultat.

Einwirkung von Serum auf Seidenpepton nach der 1. Injektion von Diphtherie-Toxin.

(2 ccm Diphtherie-Toxin 1 : 100).

- 1 ccm Serum,
 1 » Seidenpepton 5%,
 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,21
2	— 0,21
4	— 0,20
6	— 0,20
20	— 0,19
22	— 0,19
25	— 0,18
27	— 0,18
30	— 0,18
44	— 0,17
46	— 0,17
48	— 0,17

Einwirkung von Serum auf Diphtherie-Bazillenpepton nach der 1. Injektion von Diphtherie-Toxin.

(2 ccm Diphtherie-Toxin (1 : 100)).

- 1 ccm Serum,
 1 » Diphtherie-Bazillenpepton
 — 5%,
 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,23
2	— 0,23
4	— 0,23
6	— 0,23
20	— 0,22
22	— 0,22
25	— 0,22
27	— 0,22
30	— 0,22
44	— 0,21
46	— 0,21
48	— 0,21

Einwirkung von Serum auf Seidenpepton nach der 2. Injektion von Diphtherie-Toxin.

(2 ccm 1 : 100).

- 1 ccm Serum,
 1 » Seidenpepton 5%,
 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,19
3	— 0,19
6	— 0,18
8	— 0,17
10	— 0,17
23	— 0,14
26	— 0,13
28	— 0,13
30	— 0,13
32	— 0,12
34	— 0,12
48	— 0,10

Einwirkung von Serum auf Diphtherie-Bazillenpepton nach der 2. Injektion von Diphtherie-Toxin.

(2 ccm 1 : 100).

- 1 ccm Serum,
 1 » Diphtherie-Bazillenpepton
 5%,
 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,22
3	— 0,21
6	— 0,20
8	— 0,20
10	— 0,19
23	— 0,17
26	— 0,17
28	— 0,16
30	— 0,16
32	— 0,16
34	— 0,15
48	— 0,15

**Einwirkung von Serum auf
Pferdeserum nach der 2. Injek-
tion von Diphtherie-Toxin.**

(2 ccm 1 : 100).

- 1 ccm Serum,
1 » Pferdeserum,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,58
3	— 0,58
6	— 0,57
8	— 0,57
10	— 0,56
23	— 0,53
26	— 0,53
28	— 0,53
30	— 0,52
32	— 0,52
34	— 0,51
48	— 0,49

**Einwirkung von Serum auf
Seidenpepton nach der 3. Injek-
tion von Diphtherie-Toxin.**

(5 ccm 1 : 50).

- 1 ccm Serum,
1 » Seidenpepton 5%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,22
2	— 0,22
6	— 0,20
19	— 0,18
22	— 0,18
24	— 0,17
26	— 0,17
28	— 0,17
30	— 0,17
44	— 0,15
46	— 0,15
48	— 0,15

**Einwirkung von Serum auf Diph-
therie-Bazillenpepton nach der
3. Injektion von Diphtherie-Toxin.**

(1 : 50,5 ccm).

- 1 ccm Serum,
1 » Diphtherie-Bazillenpepton
5%,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,26
2	— 0,26
6	— 0,25
19	— 0,22
22	— 0,21
24	— 0,20
26	— 0,19
28	— 0,19
30	— 0,19
44	— 0,18
46	— 0,18
48	— 0,18

**Einwirkung von Serum auf
Pferdeserum nach der 3. Injek-
tion von Diphtherie-Toxin.**

(5 ccm 1 : 50).

- 1 ccm Serum,
1 » Pferdeserum,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,60
2	— 0,59
6	— 0,58
19	— 0,56
22	— 0,55
24	— 0,55
26	— 0,55
28	— 0,55
30	— 0,54
44	— 0,52
46	— 0,52
48	— 0,52

Wir haben weiterhin geprüft, ob die Injektion von Diphtherie-Bazillenpepton einen Einfluß auf die Toleranz gegenüber Diphtherie-Toxin hat. Wir stellten uns vor, daß durch das Diphtherie-Bazillenpepton Fermente in das Blut gelangen, welche auf Bestandteile der Diphtherie-Bazillen eingestellt sind. In der Tat ergaben zahlreiche Versuche, daß mit Diphtherie-Bazillenpepton vorbehandelte Meerschweinchen die Injektion der tödlichen Dosis Diphtherie-Toxin länger überstanden als die Kontrolltiere. Ja sie blieben sogar oft am Leben. Es ist zur Zeit noch ganz unmöglich, ein klares Bild über die beobachteten Vorgänge zu geben. Bestimmte Schlußfolgerungen werden erst möglich sein, wenn ein großes und möglichst mannigfaltiges Material vorliegt. Uns steht ein solches nicht zur Verfügung, und wir müssen uns deshalb damit begnügen, die erhaltenen Resultate ohne weiteren Kommentar wiederzugeben.

Wir können zusammengefaßt die folgenden Schlußfolgerungen ziehen:

1. Diphtherie-Toxin und Antitoxin zeigen für sich allein und zusammengemischt keine Änderung der Anfangsdrehung.

2. Beide zeigen, mit Peptonlösung zusammengebracht, eine deutliche Veränderung der zuerst festgestellten Drehung. Toxin und Antitoxin wirken je nach ihrem Mengenverhältnis verschieden auf Pepton. Unter bestimmten Bedingungen wird das Gemisch Toxin-Antitoxin inaktiv, d. h. die Anfangsdrehung des Toxin-Antitoxin-Peptongemisches bleibt konstant.

3. Wird einem Hund Diphtherie-Toxin eingespritzt, dann zeigt nach einiger Zeit das Plasma resp. Serum eine deutlich spaltende Wirkung gegenüber Pepton.

Bemerkt sei noch, daß weder Diphtherie-Toxin noch Antitoxin Glycyl-l-tyrosin spalten, wie zahlreiche Versuche ergaben. Die Anfangsdrehung blieb konstant, auch schied sich kein Tyrosin ab.

Wir stellten weiterhin Versuche mit Tuberculinum Kochii an. Wir ließen Tuberculinum Kochii auf Seiden-

pepton und auf Pepton aus Tuberkelbazillen einwirken. Wir fanden bei diesen Versuchen, wie die folgenden Tabellen zeigen, eine deutliche Änderung der Anfangsdrehung.

Einwirkung von Tuberculinum Kochii auf Seidenpepton.

1 ccm Tuberculinum Kochii.
1 » Seidenpepton 5%
6 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,15
2	— 0,15
4	— 0,14
5	— 0,14
18	— 0,12
20	— 0,12
24	trübe
28	»
42	— 0,11
44	— 0,11
46	— 0,11
48	— 0,11

1 ccm Tuberculinum Kochii.
1 » Seidenpepton 5%
6 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,15
2	— 0,15
5	— 0,14
8	— 0,13
22	— 0,12
25	trübe
29	»
32	»
46	— 0,11
48	— 0,11

1 ccm Tuberculinum Kochii.
1 » Seidenpepton 5%
6 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,15
3	— 0,15
6	— 0,14
8	— 0,13
22	— 0,12
25	trübe
28	»
31	»
46	— 0,11
48	— 0,11

1 ccm Tuberculinum Kochii.
1 » Seidenpepton 5%
6 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,15
2	— 0,15
5	— 1,14
19	— 0,12
21	— 0,12
23	trübe
26	»
29	»
43	— 0,11
45	— 0,11
48	— 0,11

Alle Kontrollversuche mit dem Pepton allein und dem Tuberculinum Kochii ergaben stets ein Konstantbleiben der Anfangsdrehung.

Einwirkung von Tuberculinum Kochii auf Tuberkel-Bazillenpepton.

1 ccm Tuberculinum Kochii,
 1 » Tuberkel-Bazillenpepton,
 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,33
2	— 0,33
4	— 0,32
6	— 0,31
21	— 0,29
23	trübe
26	trübe
30	— 0,27
44	— 0,26
47	— 0,26
48	— 0,26

1 ccm Tuberculinum Kochii,
 1 » Tuberkel-Bazillenpepton,
 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,33
3	— 0,33
6	— 0,31
9	— 0,31
24	trübe
27	trübe
29	— 0,27
31	— 0,27
34	— 0,27
48	— 0,26

1 ccm Tuberculinum Kochii,
 1 » Tuberkel-Bazillenpepton,
 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,33
1	— 0,33
3	— 0,33
5	— 0,32
8	— 0,31
22	trübe
25	trübe
28	trübe
30	— 0,27
32	— 0,27
45	— 0,26
46	— 0,26
48	— 0,26

1 ccm Tuberculinum Kochii,
 1 » Tuberkel-Bazillenpepton,
 3 » Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,33
3	— 0,33
16	— 0,30
18	— 0,30
20	— 0,29
23	trübe
25	trübe
27	trübe
41	— 0,26
43	— 0,26
47	— 0,26
48	— 0,26

Wir ließen ferner Serum eines mit Tuberculinum Kochii gespritzten Hundes auf Seidenpepton und Pepton aus Tuberkelbazillen einwirken.

Wir entnahmen einem 7900 g schweren Hunde Blut und ließen das Serum auf Seidenpepton und Tuberkel-Bazillenpepton einwirken. Im Anschluß daran gaben wir dem Hunde eine Einspritzung von Tuberculinum Kochii von 2 ccm 1 : 100 subcutan. Nach 3 Tagen entnahmen wir Blut. Das Serum ließen wir nicht nur auf Seidenpepton und Tuberkel-Bazillenpepton, sondern auch auf Pferdeserum einwirken. Am gleichen Tage erhielt der Hund eine 2. Einspritzung von Tuberculinum Kochii von 3 ccm 1 : 50 subcutan. 2 Tage darauf entnahmen wir dem Hunde Blut und ließen das Serum ebenfalls auf Seidenpepton, Diphtherie-Bazillenpepton und auf Pferdeserum einwirken. Eine 3. Einspritzung erhielt der Hund noch am gleichen Tage und zwar von 5 ccm Tuberculinum Kochii 1 : 25. Blut entnahmen wir am folgenden Tage. Wir ließen es auf Seidenpepton, Diphtherie-Bazillenpepton und auf Pferdeserum einwirken. In allen Fällen zeigte sich nach der Injektion eine deutliche Änderung der Anfangsdrehung. Die Resultate gehen aus den folgenden Tabellen hervor.

Einwirkung von Serum auf Seidenpepton vor der Injektion mit Tuberculinum Kochii.

- 1 ccm Serum,
- 1 » Seidenpepton 5^{0/10},
- 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung — 0.20° blieb konstant.

Einwirkung von Serum auf Tuberkel-Bazillenpepton vor der Injektion.

- 1 ccm Serum,
- 1 » Tuberkel-Bazillenpepton.
- 3 » physiol. Kochsalzlösung.

Die Anfangsdrehung blieb konstant.

Die Kontrollversuche mit dem Serum allein ergaben keine Änderung der Anfangsdrehung.

Einwirkung von Serum auf Seidenpepton nach der 1. Injektion mit Tuberculinum Kochii
(2 ccm 1 : 100).

- 1 ccm Serum,
1 „ Seidenpepton.
3 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,19
2	— 0,19
4	— 0,18
19	— 0,16
21	— 0,15
23	— 0,15
25	— 0,15
28	— 0,14
41	— 0,12
43	— 0,12
46	— 0,12
48	— 0,12

Einwirkung von Serum auf Pferdeserum nach der 1. Injektion mit Tuberculinum Kochii
(2 ccm 1 : 100).

- 1 ccm Serum,
1 „ Pferdeserum,
3 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,45
2	— 0,45
4	— 0,44
19	— 0,42
21	— 0,42
23	— 0,41
25	— 0,41
28	— 0,40
41	— 0,38
43	— 0,38
46	— 0,37
48	— 0,36

Einwirkung von Serum auf Tuberkel-Bazillenpepton nach der 1. Injektion mit Tuberculinum Kochii
(2 ccm 1 : 100).

- 1 ccm Serum,
1 „ Tuberkel-Bazillenpepton
5 ‰,
3 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,20
2	— 0,20
4	— 0,19
19	— 0,17
21	— 0,17
23	— 0,16
25	— 0,15
28	— 0,15
41	— 0,14
43	— 0,14
46	— 0,13
48	— 0,13

Einwirkung von Serum auf Seidenpepton nach der 2. Injektion mit Tuberculinum Kochii
(3 ccm 1 : 50).

- 1 ccm Serum,
1 „ Seidenpepton 5 ‰,
3 „ physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,21
2	— 0,21
5	— 0,20
8	— 0,19
21	— 0,17
25	— 0,16
27	— 0,16
30	— 0,15
32	— 0,14
45	— 0,13
48	— 0,12

**Einwirkung von Serum auf
Tuberkel-Bazillenpepton
nach der 2. Injektion mit Tuberculinum Kochii (3 ccm 1 : 50).**

1 ccm Serum,
1 » Tuberkel-Bazillenpepton,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,34
2	— 0,34
5	— 0,33
8	— 0,32
21	— 0,29
25	— 0,28
27	— 0,28
30	— 0,27
32	— 0,27
45	— 0,26
48	— 0,25

**Einwirkung von Serum auf
Seidenpepton nach der 3. Injek-
tion mit Tuberculinum Kochii
(3 ccm 1 : 25).**

1 ccm Serum,
1 » Seidenpepton,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,25
3	— 0,24
6	— 0,23
8	— 0,22
22	— 0,19
24	— 0,19
26	— 0,18
28	— 0,18
30	— 0,17
32	— 0,17
46	— 0,16
48	— 0,16

**Einwirkung von Serum auf
Pferdeserum nach der 2. Injek-
tion mit Tuberculinum Kochii
(3 ccm 1 : 50).**

1 ccm Serum,
1 » Pferdeserum,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,62
2	— 0,62
5	— 0,61
8	— 0,60
21	— 0,57
25	— 0,56
27	— 0,56
30	— 0,55
32	— 0,55
45	— 0,52
48	— 0,51

**Einwirkung von Serum auf
Tuberkel-Bazillenpepton
nach der 3. Injektion mit Tuberculinum Kochii (5 ccm 1 : 25).**

1 ccm Serum,
1 » Tuberkel-Bazillenpepton,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,36
3	— 0,35
6	— 0,34
8	— 0,33
22	— 0,29
24	— 0,29
26	— 0,29
28	— 0,28
30	— 0,28
32	— 0,27
46	— 0,25
48	— 0,25

**Einwirkung von Serum auf Pferdeserum nach der 3. Injektion
mit Tuberculinum Kochii.**

- 1 ccm Serum,
1 » Pferdeserum,
3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,64
3	— 0,63
6	— 0,62
8	— 0,61
22	— 0,57
24	— 0,57
26	— 0,56
28	— 0,56
30	— 0,55
32	— 0,54
46	— 0,51
48	— 0,51

Zum Schlusse stellten wir noch Versuche mit dem Serum eines Pferdes an, welches seit 14 Tagen an katarrhalischer Pneumonie litt. Die Temperatur des Pferdes betrug 40,1°. Das Serum ließen wir auf Seidenpepton, Diphtherie-Bazillenpepton und Tuberkel-Bazillenpepton einwirken. In allen Fällen zeigte sich eine Änderung der Anfangsdrehung. Aus diesen Versuchen geht auch hervor, daß die angewandten, ganz heterogenen Peptonarten gleichmäßig abgebaut wurden. Bei den Kontrollversuchen sind nur die Werte bei der ersten und letzten Ablesung angeführt. In den Zwischenzeiten wurde stets der gleiche, unveränderte Wert gefunden.

Einwirkung von Serum auf Seidenpepton.

- 1 ccm Serum.
 1 > Seidenpepton 5%,
 3 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0.32
2	— 0.32
4	— 0.31
6	— 0.31
8	— 0.31
10	— 0.30
23	— 0.29
27	— 0.29
30	— 0.29
34	— 0.29
48	— 0.28

Kontrollversuch mit dem Serum.

- 1 ccm Serum.
 4 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0.27
48	— 0.27

Einwirkung von Serum auf Diphtherie-Bazillenpepton.

- 1 ccm Serum.
 1 > Diphtherie-Bazillenpepton.
 3 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0.36
2	— 0.36
4	— 0.36
6	— 0.35
8	— 0.35
10	— 0.34
23	— 0.33
27	— 0.33
30	— 0.33
34	— 0.32
48	— 0.31

Kontrollversuch mit dem Serum.

- 1 ccm Serum.
 4 > physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0.27
48	— 0.27

**Einwirkung von Serum auf
Tuberkel-Bazillenpepton.**

1 ccm Serum.

1 » Tuberkel-Bazillenpepton.

3 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0.48
2	— 0.47
4	— 0.47
6	— 0.46
8	— 0.46
10	— 0.46
23	— 0.44
27	— 0.44
30	— 0.44
34	— 0.43
48	— 0.41

**Kontrollversuch mit dem
Serum.**

1 ccm Serum.

4 » physiol. Kochsalzlösung.

Einwirkungsdauer in Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0.27
48	— 0.27