

Weiterer Beitrag zur Frage der spezifischen Wirkung der Zellfermente.

III. Mitteilung.

Von

Emil Abderhalden, Gottfried Ewald, Ishiguro und R. Watanabe.

(Aus dem physiologischen Institute der Universität Halle a. S.)
(Der Redaktion zugegangen am 9. April 1914.)

In den früheren Mitteilungen¹⁾ ist der Nachweis geführt worden, daß bestimmte Zellarten über proteo- resp. peptolytische Fermente verfügen, die ausschließlich die am Aufbau dieser Zellen beteiligten Proteine abbauen, dagegen nicht diejenigen anderer Gewebe. Derartige Versuche sind außerordentlich schwer eindeutig durchführbar. Es liegen sehr viele Fehlermöglichkeiten vor. Es gilt dies erstens von dem anzuwendenden Organeiweiß resp. dem daraus dargestellten Pepton und ferner von der Gewinnung der Zellfermente. Jedes dem Organ als solchem nicht zugehörige, d. h. für es nicht charakteristische Gewebe — wie Nerven, Gefäße aller Art, Bindegewebe — kann zu vieldeutigen Ergebnissen und damit zu unrichtigen Schlußfolgerungen führen. Besondere Schwierigkeiten bereitet die Darstellung der Zellfermente. Wir wandten zunächst die Preßsaftmethode und dann mit besserem Erfolge die Macerationssaftmethode an. Man steht in jedem Falle vor einem Dilemma. Entweder wird das Organ, dessen Fermente man gewinnen möchte, gründlich entblutet und auch von Lymphe frei gewaschen. In diesem Falle kann es sich ereignen, daß der Preß- resp. Macerationssaft ganz unwirksam ist. Es sind die Zellfermente bei der Behandlung mit Wasser fortgespült oder geschädigt worden. Zahlreiche Versuche scheiterten an diesem Umstande. Oder aber man verzichtet auf eine allzu gründliche Durchspülung und Auswaschung der Ge-

¹⁾ Emil Abderhalden und Andor Fodor, Diese Zeitschrift, Bd. 87, S. 220 (1913), und Emil Abderhalden und Erwin Schiff, Ebenda, Bd. 87, S. 231 (1913).

webe. In diesem Falle sind die Ergebnisse ganz heterogen, weil ohne Zweifel die Fermente der Leukocyten und der Formelemente des Blutes mitwirken. Es blieb nichts anderes übrig, als die Organe zunächst mit physiologischer Kochsalzlösung und dann mit Wasser von den Gefäßen aus zu durchspülen und schließlich nach erfolgter Zerkleinerung die einzelnen Stücke so lange mit Wasser zu waschen, bis die Gewebe schneeweiß waren. Der Macerationssaft wurde dann, nachdem er durch den Apparat von Uhlenhut-Weidanz filtriert worden war, auf seinen Fermentgehalt geprüft. War er zu gering oder erwies sich der Saft sogar als ganz unwirksam, dann mußte er verworfen werden.

Eine weitere Schwierigkeit bietet die Darstellung der Substrate zu den Abbaueversuchen und speziell diejenige der Peptone. Baut man zu weit ab, dann beobachtet man oft, daß nun die Fermente der verschiedensten Zellen die gleiche Peptonmischung abbauen. Die Vorschrift¹⁾ für die Darstellung der Peptone war im allgemeinen die gewöhnliche. Nur ausnahmsweise wurde die Einwirkung der Schwefelsäure auf 48 Stunden beschränkt. Bemerkte sei noch, daß die Neutralisation der Schwefelsäure mit Baryumhydroxyd rasch erfolgen muß.

Die unten mitgeteilten Ergebnisse der einzelnen Versuche sind eindeutig. Dadurch, daß die gleichen Macerationssäfte mit den aus verschiedenen Organen genommenen Peptonen angesetzt und gleichzeitig die Versuche von verschiedenen Beobachtern unabhängig voneinander wiederholt wurden, ließen sich Zufälligkeiten und Versuchsfehler ausschließen.

Es zeigte sich, daß Lebermacerationssaft Pepton aus Leber abbaute. Pepton aus Lunge, Gehirn, Niere, Pankreasdrüse, aus Seidenfibroin und solches aus Gelatine wurde nie verändert. Versuche, bei denen das Dialysierverfahren angewandt worden war, hatten das gleiche Ergebnis. Wichtig ist, daß der Lebermacerationssaft zumeist ein aus Muskeln dargestelltes Pepton abbaute, das sicher einfachere

¹⁾ Emil Abderhalden, Abwehrfermente, 4. Aufl., J. Springer, Berlin 1914.

Abbaustufen aus Muskeleiweiß enthielt. Auch ein Pepton, das durch 48stündige Einwirkung von Schwefelsäure auf Muskelgewebe gewonnen worden war, gab kein gleichartiges Ergebnis. Es wurde vom Lebermacerationssaft einmal angegriffen, das andere Mal nicht. Wir werden dieser Beobachtung noch weiter nachgehen.

Lungenmacerationssaft baute Pepton aus Lunge ab, nicht jedoch solches aus Muskelgewebe, aus Leber und Niere.

Nierenmacerationssaft spaltete, wie schon früher nachgewiesen worden ist, alle möglichen Peptone. Von den geprüften Peptonen wurde nur Gelatinepepton nicht abgebaut. Die Versuche ergaben im allgemeinen keine Artspezifität. Sie werden fortgesetzt.

I. Lebermacerationssäfte.

Versuch 1.

Beobach- tungs- zeit in Stunden	1 ccm Hundelebermacerationssaft I					
	+ 1 ccm Hunde- leber- macera- tions- saft	+ 1 ccm Menschen- leber- pepton- lösung 10 0/0	+ 1 ccm Rinder- leber- pankreas- peptonlös. 10 0/0	+ 1 ccm Rinder- leber- pepton- lösung 10 0/0	+ 1 ccm Rinder- leber- pepton- lösung 10 0/0	+ 1 ccm Pferde- muskel- pepton- lösung 10 0/0
Bei Beginn	— 0,03°	— 0,52°	— 0,30°	— 0,43°	— 0,33°	— 0,48°
Nach 2 St.	— 0,02°	— 0,51°	— 0,30°	— 0,44°	— 0,34°	— 0,47°
» 4 »	— 0,03°	— 0,50°	— 0,29°	— 0,44°	— 0,34°	— 0,50°
» 6 »	— 0,03°	— 0,50°	— 0,29°	— 0,44°	— 0,34°	— 0,48°
» 8 »	— 0,03°	— 0,52°	— 0,29°	— 0,42°	— 0,33°	— 0,47°
» 22 »	— 0,03°	— 0,46°	— 0,30°	— 0,44°	— 0,33°	— 0,46°
» 24 »	— 0,04°	— 0,47°	— 0,30°	— 0,43°	— 0,32°	— 0,43°
» 26 »	— 0,04°	— 0,46°	— 0,30°	— 0,42°	— 0,31°	— 0,42°
» 28 »	— 0,03°	— 0,45°	— 0,29°	— 0,42°	— 0,31°	— 0,42°
» 30 »	— 0,02°	— 0,46°	— 0,29°	— 0,44°	— 0,31°	— 0,42°
» 32 »	— 0,04°	— 0,45°	—	—	— 0,31°	— 0,41°
» 46 »	— 0,04°	— 0,45°	—	—	— 0,31°	— 0,41°
		Abbau				Abbau

Versuch 2.

	2 ccm Schweineleber- macerationssaft I allein	1 ccm Schweineleber- macerationssaft I + 1 ccm Schweineleber- peptonlösung 10 %	1 ccm Schweineleber- macerationssaft I + 1 ccm Pferdemuskel- peptonlösung 10 %
Anfangsdrehung .	- 0,05°	- 0,50°	- 0,47°
Nach 1 Stunde .	- 0,06°	- 0,50°	- 0,43°
> 3 Stunden .	- 0,06°	- 0,48°	- 0,43°
> 5 > .	- 0,05°	- 0,48°	- 0,39°
> 7 > .	- 0,05°	- 0,47°	- 0,39°
> 20 > .	- 0,05°	- 0,40°	- 0,27°
> 23 > .	- 0,06°	- 0,41°	- 0,27°
> 25 > .	- 0,05°	- 0,40°	- 0,29°
> 27 > .	- 0,06°	- 0,38°	- 0,27°
		Abbau	Abbau

Versuch 3.

2 ccm Rinder- leber- macerationssaft I allein		1 ccm Rinderlebermacerationssaft I					
		+ 1 ccm Menschenleber- peptonlösung 10 %		+ 1 ccm Rinderleber- peptonlösung 10 %		+ 1 ccm Pferdemuskel- peptonlösung 10 %	
Anfangs- drehung	- 0,02°	Anfangs- drehung	- 0,57°	Anfangs- drehung	- 0,29°	Anfangs- drehung	- 0,46°
Nach 2 Stund.	- 0,03°	Nach 2 Stund.	- 0,55°	Nach 2 Stund.	- 0,28°	Nach 2 Stund.	- 0,44°
4 >	- 0,04°	4 >	- 0,53°	4 >	- 0,29°	4 >	- 0,41°
6 >	- 0,03°	18 >	- 0,51°	6 >	- 0,27°	6 >	- 0,41°
20 >	- 0,04°	20 >	- 0,52°	20 >	- 0,25°	20 >	- 0,36°
22 >	- 0,04°	22 >	- 0,51°	22 >	- 0,24°	22 >	- 0,35°
24 >	- 0,04°	26 >	- 0,50°	24 >	- 0,25°	24 >	- 0,35°
26 >	- 0,03°	42 >	- 0,49°	26 >	- 0,24°		Abbau
28 >	- 0,02°		Abbau	28 >	- 0,23°		
42 >	- 0,04°			42 >	- 0,23°		
					Abbau		

Versuch 4.

	2 ccm Kaninchenleber- macerationssaft I allein	1 ccm Kaninchenleber- macerationssaft I + 1 ccm Schweineleber- peptonlösung 10 ‰	1 ccm Kaninchenleber- macerationssaft I + 1 ccm Pferdenieren- peptonlösung 10 ‰
Anfangsdrehung . .	+ 0,05°	- 0,41°	- 0,33°
Nach 2 Stunden . .	+ 0,06°	- 0,39°	- 0,32°
› 4 › . .	+ 0,06°	- 0,39°	- 0,32°
› 6 › . .	+ 0,05°	- 0,38°	- 0,33°
› 20 › . .	+ 0,06°	- 0,37°	- 0,32°
› 22 › . .	+ 0,05°	- 0,37°	- 0,31°
› 24 › . .	+ 0,06°	- 0,35°	- 0,33°
› 26 › . .	+ 0,06°	- 0,36°	- 0,32°
› 28 › . .	+ 0,06°	- 0,35°	- 0,32°
› 42 › . .	+ 0,05°	- 0,35°	- 0,32°
		Abbau	

Versuch 5.

2 ccm Kaninchenleber- macerationssaft II allein		1 ccm Kaninchenleber- macerationssaft II + 1 ccm Schweineleber- peptonlösung 10 ‰		+ 1 ccm Rindermuskel peptonlösung- 10 ‰
Anfangsdrehung	- 0,04°	Anfangsdrehung	- 0,44°	- 0,26°
Nach 2 Stunden	- 0,02°	Nach 2 Stunden	- 0,43°	- 0,28°
› 4 ›	- 0,02°	› 4 ›	- 0,41°	- 0,25°
› 6 ›	- 0,02°	› 6 ›	- 0,40°	- 0,25°
› 17 ›	- 0,04°	› 20 ›	- 0,37°	- 0,26°
› 19 ›	- 0,03°	› 22 ›	- 0,36°	- 0,28°
› 21 ›	- 0,04°	› 24 ›	- 0,35°	- 0,27°
› 37 ›	- 0,03°	› 26 ›	- 0,34°	- 0,27°
		› 28 ›	- 0,34°	- 0,26°
		› 42 ›	- 0,32°	- 0,25°
		Abbau		

Versuch 6.

	2 ccm Hundeleber- macerations- saft III allein	1 ccm Hundelebermacerationssaft III			
		+ 1 ccm Menschen- leber- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Schweine- leber- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Pferde- muskel- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Rinder- pankreas- pepton- lösung 10 %
Anfangsdrehung	— 0,06°	— 0,52°	— 0,55°	— 0,36°	— 0,20°
Nach 2 Stunden	— 0,05°	— 0,51°	— 0,55°	— 0,36°	— 0,19°
› 16 ›	— 0,06°	— 0,46°	— 0,52°	— 0,33°	— 0,20°
› 18 ›	— 0,05°	— 0,43°	— 0,52°	— 0,31°	— 0,19°
› 20 ›	— 0,05°	— 0,44°	— 0,51°	— 0,30°	— 0,18°
› 22 ›	— 0,06°	— 0,43°	— 0,51°	— 0,31°	— 0,19°
› 24 ›	— 0,05°	— 0,42°	— 0,50°	— 0,30°	— 0,19°
› 30 ›	— 0,05°	— 0,42°	— 0,48°	— 0,30°	— 0,19°
› 40 ›	— 0,05°	— 0,42°	— 0,46°	— 0,28°	— 0,19°
		Abbau	Abbau	Abbau	

Versuch 7.

	2 ccm Hundeleber- macerations- saft IV allein	1 ccm Hundelebermacerationssaft IV		
		+ 1 ccm Menschen- leber- peptonlösung 10 %	+ 1 ccm Pferde- muskel- peptonlösung 10 %	+ 1 ccm Rinder- pankreas- peptonlösung 10 %
Anfangsdrehung	— 0,05°	— 0,56°	— 0,47°	— 0,36°
Nach 2 Stunden	— 0,05°	— 0,54°	— 0,45°	— 0,36°
› 4 ›	— 0,05°	— 0,53°	— 0,44°	— 0,35°
› 6 ›	— 0,04°	— 0,52°	— 0,43°	— 0,35°
› 20 ›	— 0,04°	— 0,52°	— 0,43°	— 0,34°
› 22 ›	— 0,04°	— 0,51°	— 0,42°	— 0,35°
› 24 ›	— 0,06°	— 0,51°	— 0,43°	— 0,35°
› 26 ›	— 0,07°	— 0,50°	— 0,42°	— 0,35°
› 28 ›	— 0,07°	— 0,50°	— 0,42°	— 0,36°
› 40 ›	— 0,07°	— 0,50°	— 0,40°	— 0,35°
		Abbau	Abbau	

Versuch 8.

	2 ccm Rinder- leber- macera- tions- saft II allein	1 ccm Rinderlebermacerationssaft II				
		+ 1 ccm Menschen- leber- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Pferde- muskel- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Pferde- lungen- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Schweine- hirn- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Rinder- hirn- pepton- lösung 10 %
Anfangsdrehung	- 0,03°	- 0,47°	- 0,39°	- 0,53°	- 0,40°	- 0,43°
Nach 2 Stunden	- 0,02°	- 0,47°	- 0,38°	- 0,53°	- 0,40°	- 0,41°
» 16 »	- 0,03°	- 0,43°	- 0,27°	- 0,52°	- 0,38°	- 0,42°
» 18 »	- 0,03°	- 0,42°	- 0,27°	- 0,53°	- 0,39°	- 0,40°
» 20 »	- 0,03°	- 0,42°	- 0,26°	- 0,55°	- 0,39°	- 0,42°
» 22 »	- 0,03°	- 0,41°	- 0,27°	- 0,55°	- 0,37°	- 0,40°
» 24 »	- 0,03°	- 0,41°	- 0,27°	- 0,54°	- 0,37°	- 0,41°
» 38 »	- 0,03°	- 0,38°		- 0,55°	- 0,39°	- 0,41°
		Abbau	Abbau			

Versuch 9.

	2 ccm Rinderleber- macerations- saft III allein	1 ccm Rinderlebermacerationssaft III		
		+ 1 ccm Menschen- leber- peptonlösung 10 %	+ 1 ccm Pferde- nieren- peptonlösung 10 %	+ 1 ccm Rinder- hirn- peptonlösung 10 %
Anfangsdrehung	- 0,00°	- 0,51°	- 0,31°	- 0,31°
Nach 2 Stunden	- 0,02°	- 0,50°	- 0,31°	- 0,31°
» 4 »	- 0,02°	- 0,50°	- 0,31°	- 0,31°
» 6 »	- 0,02°	- 0,49°	- 0,31°	- 0,30°
» 20 »	- 0,02°	- 0,45°	- 0,29°	- 0,30°
» 22 »	- 0,02°	- 0,44°	- 0,29°	- 0,30°
» 24 »	- 0,02°	- 0,43°	- 0,28°	- 0,31°
» 26 »	- 0,01°	- 0,44°	- 0,29°	- 0,30°
» 28 »	- 0,02°	- 0,43°	- 0,28°	- 0,28°
» 30 »	- 0,02°	- 0,43°	- 0,28°	- 0,28°
» 44 »	- 0,02°	- 0,43°	- 0,28°	- 0,28°
		Abbau		

Versuch 10.

	2 ccm Hunde- leber- macera- tions- saft VI allein	1 ccm Hundelebermacerationssaft VI			
		+ 1 ccm Menschen- leber- pepton- lösung 10 ‰	+ 1 ccm Gelatine- pepton- lösung 5 ‰	+ 1 ccm Seiden- pepton- lösung 10 ‰	+ 1 ccm hoch- molekulare Pferde- muskel- pepton- lösung 10 ‰
Anfangsdrehung .	− 0,03°	− 0,48°	− 0,11°	− 0,21°	− 0,63°
Nach 2 Stunden .	− 0,05°	− 0,47°	− 0,13°	− 0,21°	− 0,63°
› 16 › .	− 0,04°	− 0,44°	− 0,12°	− 0,20°	− 0,63°
› 18 › .	− 0,05°	− 0,42°	− 0,12°	− 0,23°	− 0,63°
› 20 › .	− 0,05°	− 0,42°	− 0,12°	− 0,21°	− 0,62°
› 22 › .	− 0,03°	− 0,41°	− 0,12°	− 0,21°	− 0,62°
› 26 › .	− 0,03°	− 0,42°	− 0,12°	− 0,22°	− 0,63°
› 42 › .	− 0,04°	− 0,41°	− 0,12°	− 0,23°	− 0,63°
		Abbau			

Versuch 11.

	2 ccm Rinderleber- macerations- saft VII allein	1 ccm Rinderlebermacerationssaft VII		
		+ 1 ccm Pferdenieren- peptonlösung 10 ‰	+ 1 ccm Menschen- leber- peptonlösung 10 ‰	+ 1 ccm Pferdemuskel- peptonlösung (hochmolekular) 10 ‰
Anfangsdrehung	− 0,02°	− 0,35°	− 0,64°	− 0,47°
Nach 2 Stunden	− 0,03°	− 0,34°	− 0,63°	− 0,45°
› 14 ›	− 0,03°	− 0,35°	− 0,62°	− 0,47°
› 16 ›	− 0,04°	− 0,35°	− 0,60°	− 0,45°
› 18 ›	− 0,04°	− 0,36°	− 0,60°	− 0,46°
› 20 ›	− 0,03°	− 0,36°	− 0,60°	− 0,45°
› 23 ›	− 0,02°	− 0,34°	− 0,58°	− 0,43°
› 30 ›	− 0,03°	− 0,35°	− 0,59°	− 0,43°
› 42 ›	− 0,04°	− 0,34°	− 0,55°	− 0,40°
› 44 ›	− 0,04°		− 0,53°	− 0,38°
			Abbau	Abbau

II. Lungenmacerationssäfte.

Versuch 12.

2 ccm Hundelungen- macerationssaft I allein		1 ccm Hundelungen- macerationssaft I + 1 ccm Pferdungen- peptonlösung		1 ccm Hundelungen- macerationssaft I + 1 ccm Pferde- muskel- pepton- lösung		+ 1 ccm Menschen- leber- pepton- lösung	
Anfangs- drehung	- 0,00°	Anfangs- drehung	- 0,39°	Anfangs- drehung	- 0,36°		- 0,44°
Nach 2 Stunden	- 0,02°	Nach 2 Stunden	- 0,34°	Nach 2 Stund.	- 0,36°		- 0,44°
4 >	- 0,01°	4 >	- 0,35°	4 >	- 0,36°		- 0,44°
20 >	- 0,01°	6 >	- 0,33°	6 >	- 0,36°		- 0,44°
22 >	- 0,02°	20 >	- 0,31°	20 >	- 0,37°		- 0,43°
24 >	- 0,02°	22 >	- 0,32°	22 >	- 0,36°		- 0,43°
26 >	- 0,02°	24 >	- 0,33°	24 >	- 0,35°		- 0,43°
28 >	- 0,01°	26 >	- 0,30°	26 >	- 0,37°		- 0,43°
42 >	- 0,01°	28 >	- 0,30°	28 >	- 0,35°		- 0,44°
		42 >	- 0,31°	30 >	- 0,36°		- 0,43°
		44 >	- 0,29°	44 >	- 0,36°		- 0,43°
			Abbau				

Versuch 13.

	2 ccm Hundelungen- macerationssaft II allein	1 ccm Hundelungen- macerationssaft II + 1 ccm Pferdungen- peptonlösung
Anfangsdrehung . . .	- 0,01°	- 0,49°
Nach 2 Stunden . . .	- 0,00°	- 0,49°
> 4 > . . .	- 0,00°	- 0,47°
> 18 > . . .	- 0,01°	- 0,45°
> 20 > . . .	- 0,01°	- 0,45°
> 22 > . . .	- 0,01°	- 0,44°
> 26 > . . .	- 0,02°	- 0,44°
> 42 > . . .	- 0,01°	- 0,40°
		Abbau

Versuch 14.

	2 ccm Hunde- lungen- macera- tions- saft III allein	1 ccm Hundelungenmacerationssaft III			
		+ 1 ccm Pferde- lungen- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Pferde- nieren- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Menschen- leber- pepton- lösung 10 %	+ 1 ccm Pferde- muskel- pepton- lösung (hoch- molekular) 10 %
Anfangsdrehung . .	- 0,01°	- 0,38°	- 0,28°	- 0,48°	- 0,20°
Nach 2 Stunden . .	- 0,01°	- 0,38°	- 0,28°	- 0,48°	- 0,20°
» 4 »	- 0,02°	- 0,37°	- 0,28°	- 0,48°	- 0,20°
» 20 »	- 0,02°	- 0,35°	- 0,28°	- 0,46°	- 0,20°
» 22 »	- 0,02°	- 0,35°	- 0,28°	- 0,46°	- 0,18°
» 24 »	- 0,02°	- 0,33°	- 0,28°	- 0,48°	- 0,20°
» 26 »	- 0,01°	- 0,34°	- 0,26°	- 0,47°	- 0,18°
» 28 »	- 0,01°	- 0,33°	- 0,26°	- 0,47°	- 0,18°
» 30 »	- 0,03°	- 0,33°	- 0,28°	- 0,47°	- 0,18°
» 44 »	- 0,02°	- 0,31°	- 0,28°	- 0,47°	- 0,18°
		Abbau			

III. Nierenmacerationssaft.

Versuch 15.

	1 ccm Rindernierenmacerationssaft	
	+ 1 ccm Gelatine- peptonlösung	+ 1 ccm Pferdemuskel- peptonlösung
Anfangsdrehung	- 0,15°	- 0,48°
Nach 2 Stunden	- 0,15°	- 0,43°
» 4 »	- 0,16°	- 0,43°
» 19 »	- 0,15°	- 0,40°
» 21 »	- 0,16°	- 0,39°
» 22 »	- 0,15°	- 0,38°
» 24 »	- 0,15°	- 0,38°
» 26 »	- 0,16°	- 0,37°
» 28 »	- 0,15°	- 0,36°
» 42 »	- 0,15°	- 0,36°
		Abbau

2.—3./II. mit demselben Saft den Versuch mit gleichem Resultat wiederholt.

Versuch 16.

	1 ccm Rindernierenmacerationssaft	
	+ 1 ccm Pferdemuskel-peptonlösung	+ 1 ccm Pferdenieren-peptonlösung
Anfangsdrehung . .	— 0,50°	— 0,45°
Nach 2 Stunden . .	— 0,47°	— 0,41°
> 4 > . .	— 0,43°	— 0,39°
> 6 > . .	— 0,41°	— 0,37°
> 21 > . .	— 0,37°	— 0,32°
> 23 > . .	— 0,38°	— 0,31°
> 24 > . .	— 0,37°	— 0,34°
> 45 > . .	— 0,35°	— 0,31°
	Abbau	Abbau

Versuch 17.

	1 ccm Rindernierenmacerationssaft	
	+ 1 ccm Pferdemuskel-peptonlösung	+ 1 ccm Pferdenieren-peptonlösung
Anfangsdrehung . .	— 0,45°	— 0,42°
Nach 2 Stunden . .	— 0,45°	— 0,40°
> 4 > . .	— 0,45°	— 0,39°
> 22 > . .	— 0,40°	— 0,36°
> 24 > . .	— 0,37°	— 0,32°
> 28 > . .	— 0,35°	— 0,32°
> 43 > . .	— 0,33°	— 0,30°
	Abbau	Abbau

Versuch 18.

	2 ccm Schweine-	1 ccm Schweinenierenmacerationssaft	
	nieren-macerationssaft	+ 1 ccm Rinder-pankreas-peptonlösung	+ 1 ccm Pferdenieren-peptonlösung
Anfangsdrehung . .	— 0,01°	— 0,18°	— 0,41°
Nach 2 1/2 Stunden . .	+ 0,00°	— 0,17°	— 0,39°
> 17 1/2 > . .	— 0,02°	— 0,16°	— 0,33°
> 19 1/2 > . .	— 0,03°	— 0,15°	— 0,31°
> 23 > . .	— 0,01°	— 0,13°	— 0,32°
> 25 > . .	— 0,03°	— 0,12°	— 0,30°
> 27 > . .	— 0,02°	— 0,12°	— 0,29°
> 44 > . .	— 0,02°	— 0,10°	— 0,24°
		Abbau	Abbau