



Ueber
das Wachstum einiger Spaltpilzarten
auf
Nierenextrakt-Nährböden.



Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
vorgelegt der
hohen medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität

zu
Freiburg i. Br.

von
Otto Henssen,
appr. Arzt aus Trier.



Jena,
Gustav Fischer
1895.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.

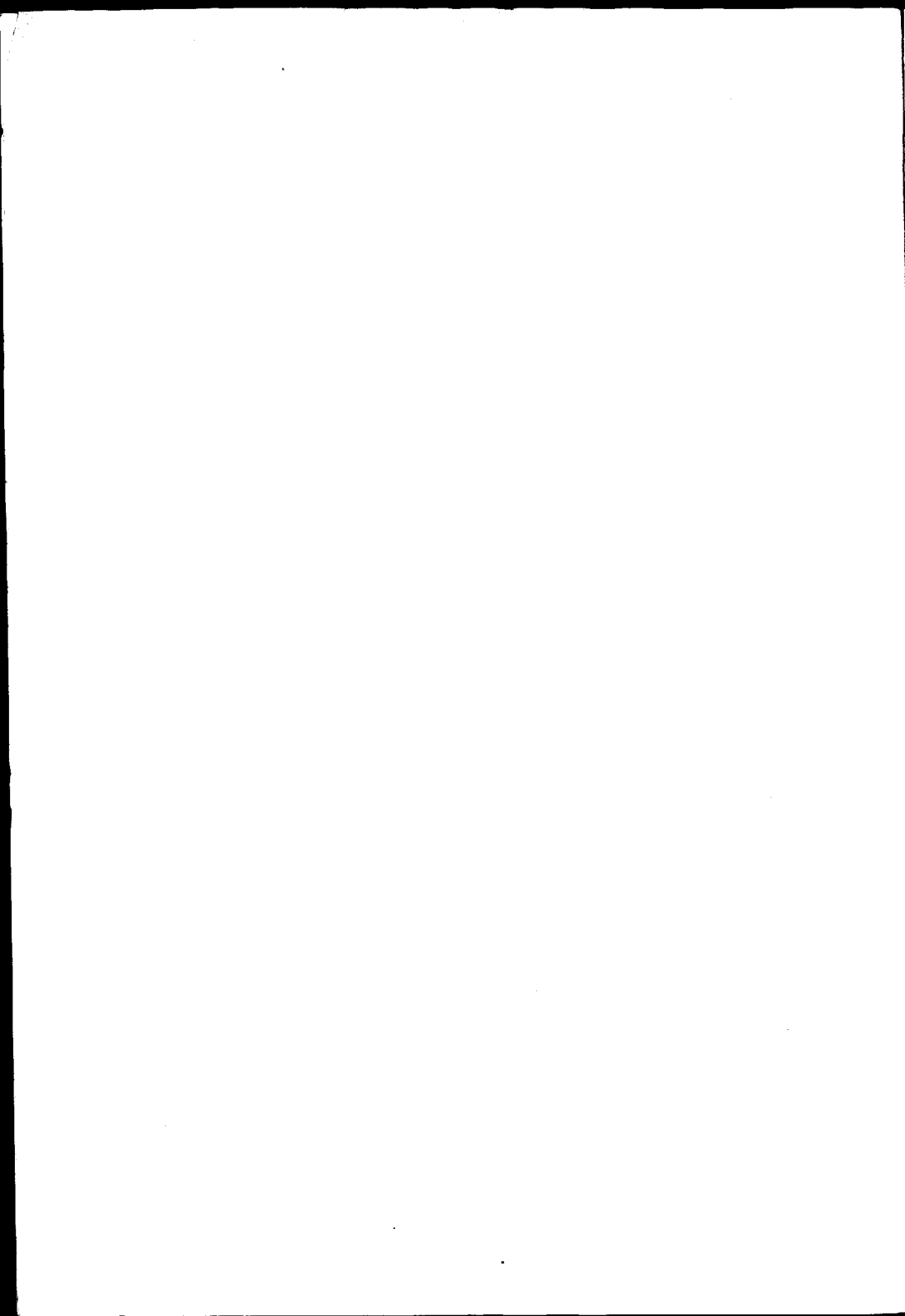
Dekan:
Geheimrat Dr. Hegar.

Referent:
Prof. Dr. Schottelius.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.



Die überraschenden Resultate, die man in jüngster Zeit mit der Verwendung von Blutserum und Gewebssäften zu therapeutischen Zwecken erzielt hat, haben naturgemäß ein erhöhtes Interesse für die wissenschaftliche Erklärung dieser Erfahrungen hervorgerufen, und die Frage, welches eigentlich die spezifisch wirkenden Eigenschaften dieser Säfte sind, ist zur Zeit Gegenstand lebhafter Diskussion. Daß ein direkter Einfluß gewisser Gewebssäfte auf die schädigenden Wirkungen einiger Spaltpilzarten vorhanden ist, ist zweifellos; wie man sich aber diesen Einfluß zu denken hat, ist noch eine offene Frage. Es ist noch unentschieden, ob die dem Organismus einverleibten Substanzen durch ihre bloße Anwesenheit die toxischen Eigenschaften der Bakterien paralisieren oder ob sie die Gewebe des Körpers zu einer energischeren Reaktion gegen dieselben zwingen.

Ebensowenig ist es überall erklärt, warum bestimmte Organe mit Vorliebe von gewissen Spaltpilzarten heimgesucht werden, während bei anderen eine nachweisbare Veränderung durch Mikroorganismen ausbleibt. Man beschränkt sich zur Erklärung dieses ungleichmäßigen Verhaltens der Organe gegenüber den Schädigungen durch Spaltpilze auf eine hypothetische „Prädisposition“ des Gewebes, ohne einem solchen Worte eine begriffliche Bedeutung beizulegen und entscheidet dabei nicht, ob unter dieser „Prädisposition“ stoffliche Eigenschaften des affizierten Gewebes zu verstehen sind oder eine relativ geringe vitale Energie des Protoplasmas gegenüber der toxischen Wirkung der Mikroorganismen.

Die Lösung dieser Fragen kann nur durch planmäßig angestellte Untersuchungen erhofft werden, deren Basis die Beobachtung der gesunden Zelle bzw. deren Stoffwechselprodukte in ihrem Verhalten gegen angreifende Mikroorganismen bildet.

Wenn auch solche Untersuchungen zu unmittelbar verwertbaren Schlußfolgerungen nicht führen werden, so kann man doch die Grenzen

enger ziehen, innerhalb deren man sich die Wirkung der Gewebssäfte einzelner Organe vorzustellen hat. Jedenfalls kann es entschieden werden, ob die typischen Produkte bestimmter Gewebs- und Drüsenzellen als Stoffe zum Wachstum der Bakterien innerhalb der Gewebe in Beziehung treten, oder ob der Einfluß dieser Organe und Gewebe lediglich an das Leben der funktionierenden Zelle selbst geknüpft ist.

Außer diesem vorläufig mehr theoretischen Interesse haben solche Untersuchungen auch noch eine praktische Bedeutung.

Seit langem ist man bestrebt, durch eine Modifikation der Nährböden das Wachstum der Spaltpilze nach dieser oder jener Richtung hin zu beeinflussen. Namentlich sucht man auf diese Weise Spaltpilzarten, die auf gewöhnlichen Nährböden wenig charakteristische Merkmale zeigen, deren schnelle und sichere Artbestimmung in diagnostischer Hinsicht aber sehr wertvoll sein kann, von sonst ähnlich wachsenden Arten zu unterscheiden. Neuere Arbeiten auf diesem Gebiete haben gezeigt, daß gerade Drüsensäfte hierzu ein brauchbares Material liefern ¹⁾ ²⁾ ³⁾.

Außerdem hat man von Spaltpilzarten, die sich auf gewöhnlichen Nährsubstraten nur schwer züchten lassen, auf Drüsennährböden üppig wuchernde Kulturen erhalten, so z. B. vom Aktinomycespilz auf Lebernährböden (Onufrowicz).

Demnach erscheint es in mehr als einer Hinsicht wünschenswert, die Gewebssäfte der einzelnen Organe bzw. Drüsen im Sinne der oben berührten Fragen einer Untersuchung zu unterwerfen.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Arbeit, die ich auf Anregung des Herrn Prof. Schottelius unternommen habe, den spezifischen Einfluß des der gesunden Niere extrahierten Saftes auf das Wachstum einiger der bekannteren pathogenen Spaltpilzarten zu untersuchen. Nimmt doch die Niere durch ihre Stellung im Blutkreislaufe und die hiermit bedingte Empfänglichkeit für Erkrankungen, deren Erreger im Blute kreisen, sowie durch ihre spezifischen Ausscheidungsprodukte ein hohes Interesse in Anspruch.

Zur Untersuchung wurden verwandt die Nieren von Carnivoren, Herbivoren und Omnivoren. Es erschien nämlich deshalb notwendig, die Versuche auf etwas breiterer Basis anzustellen, weil bekanntlich der Harn verschiedener Tierspecies ein ganz spezifisches Verhalten zeigt und es deshalb von vornherein nicht ausgeschlossen werden

1) Onufrowicz, Die Lebernährböden. I.-D. Zürich 1894.

2) Kopp, Centralbl. f. Bakt. Bd. XVII. 1895. No. 2/3.

3) Kotlar, Centralbl. f. Bakt. Bd. XVII. 1895. No. 5/6.

konnte, ob nicht auch dem Nierensaft der genannten Tierspecies ein verschiedener Einfluß auf das Wachstum der Spaltpilze zukomme.

Um nur ganz frisches Material zur Verwendung zu bringen, wurden die Nieren in jedem Falle dem Tiere unmittelbar nach dem Tode entnommen. Die Herstellung der Nährböden geschah auf folgende Weise: Die von der Kapsel befreite Niere wurde fein zerschnitten, in einem Mörser zu Brei zerrieben, mit der gleichen Menge Wassers 3 Stunden lang ausgelaugt und dann durch feinporige Leinwand gepreßt. Die auf diese Weise erhaltene schmutzige Flüssigkeit wurde mittels einer Wasseraugpumpe durch ein sterilisiertes Thonfilter gesaugt. Man erhielt so wenige Cubikcentimeter einer strohgelben klaren Flüssigkeit, die, auf 40° C erwärmt, zu gleichen Teilen mit wässrigem 2 $\frac{1}{2}$ -prozentigem Agar von derselben Temperatur ohne Zusatz von Pepton gemengt wurde, so daß der Prozentgehalt an Agar derselbe wurde wie bei dem gewöhnlichen Rinderbouillon-Agar. Dieses Gemenge konnte, nachdem es sich nach 24 Stunden als steril erwiesen hatte, als Nährboden verwandt werden.

Zur Kontrolle wurden Parallelversuche mit den gebräuchlichen Nährböden von Rinderbouillon-Agar angestellt. Selbstverständlich wurden alle Impfungen zur Vermeidung von Zufälligkeiten in mehrfacher Anzahl vorgenommen.

Als Impfbjekte zur Prüfung der Nierennährböden wurden gewählt: Diphtherie-, Typhus-, Cholera-, Milzbrand- und Rotzbacillen, außerdem das *Bacterium coli*. Die drei erstgenannten Arten bieten insofern ein besonderes Interesse, als die Erkrankungen, welche sie erzeugen, sehr häufig von Nierenaffektionen begleitet sind, die in allen Stadien, von einer vorübergehenden Albuminurie an bis zur ausgesprochenen akuten Nephritis zur Beobachtung kommen. Es scheint demnach den erwähnten Spaltpilzarten ein direkter schädigender Einfluß auf das Nierengewebe zuzukommen. Für die Erreger der Diphtherie ist dieser Einfluß nachgewiesen; wenigstens gelang es durch Injektion von Toxinen, die man aus Diphtheriekulturen gewann, auf experimentellem Wege eine Nephritis zu erzeugen¹⁾. Es bietet demnach wohl auch ein gewisses Interesse, den Einfluß kennen zu lernen, den der Nierensaft auf das Wachstum gerade dieser Spaltpilze ausübt.

Milzbrand- und Rotzbacillen wurden gewählt, weil wegen ihres charakteristischen und schnellen Wachstums etwaige Unterschiede in der Wachstumsform sich desto deutlicher manifestieren mußten.

1) v. Kahliden, Ziegler's Beitr. Bd. XI. p. 626 ff.

Die Untersuchung des Bact. coli geschah mit besonderer Rücksicht darauf, ob sich vielleicht zwischen ihm und dem Typhusbacillus auf Nierennährböden Unterschiede ergeben, die eine schnelle und sichere Differenzierung dieser beiden sonst schwer unterscheidbaren Spaltpilze ermöglichen.

Zur bequemerem Uebersicht folgen die Resultate sämtlicher Versuchsreihen in tabellarischer Anordnung. Alle Kulturen wurden einen Tag nach der Impfung im Brütschranke gehalten bei 35° C, nachher bei Zimmertemperatur von 18—20° C. Diphtherie blieb während der ganzen Beobachtungszeit im Brütschranke. Tabelle I, II und III zeigen das Ergebnis der Untersuchung mit dem Extrakte aus Hunde-, Kälber- und Schweineniere.

A. Versuche mit Carnivorennierenextrakt.

Aus Tab. I ist ersichtlich, daß das Wachstum der Kulturen auf dem Nierensaft in jedem Falle erheblich zurückbleibt gegenüber dem

Tabelle
Das Wachstum auf

Tage	Diphtherie		Rotz		Milzbrand	
	Rinderbouill.-Ag.	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillon-Agar	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillon-Agar	ungekochter Nierensaft
2	durchsichtiges Häutchen	kein Wachstum	Deutlicher weißer Belag	Wachstum noch nicht sichtbar	dichter weißer Belag	zarte durchsichtige Haut
3	deutliche weiße Haut	kein Wachstum	die Kultur wird dichter	eben beginnendes Wachstum	der Belag hat sich über den größten Teil der Nährfläche ausgebreitet	Wachstumszunahme nicht bemerkbar
4	die Kultur entwickelt sich in typischer Weise	das Wachstum bleibt aus und ist auch nach einigen Wochen noch nicht bemerkbar	grauweißer dichter Belag	zarte durchsichtige Haut	der Belag wird noch dichter	zarte weiße, 2—3mm breite Haut
6			dichter grauweißer, beträchtlich breiter Belag	keine Wachstumszunahme	graugelber undurchsichtiger Belag, über die ganze Nährfläche ausgebreitet	dünne weiße Haut mit glatten Rändern
8			die Kultur hat sich zu einer mächtigen grauweißen Decke entwickelt	zarte schmale weiße Haut	die Kultur überzieht als graugelbe Decke den ganzen Nährboden	dünnes milchiges Häutchen

Wachstume auf Rinderbouillonagar. Typhus- und Diphtheriebacillen wuchsen auf dem Nierennährboden überhaupt nicht; die Cholerakultur war nur als zartes, durchsichtiges Häutchen bemerkbar. Die anderen Bakterienarten zeigten keine Tendenz zu einem Wachstum in die Breite; sie wucherten in keinem Falle über die Grenzen des Impfstriches hinaus. Die Dichte der Kulturen war eine sehr geringe; nirgends war ein Erheben über das Niveau der Nährfläche bemerkbar. Die Kulturen blieben durchsichtig oder entwickelten sich im besten Falle zu einem milchig getrübbten zarten Häutchen. Rotz- und Milzbrandbacillen wurden verhältnismäßig am wenigsten ungünstig beeinflusst. *Bact. coli* zeigte im Gegensatze zum *Typhusbacillus* ein geringes Wachstum. Auf dem gewöhnlichen Agarnährboden entwickelten sich alle Kulturen in normaler Weise.

Bei den nun folgenden Untersuchungen kam noch ein dritter Nährboden zur Anwendung, nämlich ein aus Niere bereitetes Bouillonagar, das in derselben Weise hergestellt wurde wie das Rinderbouillonagar

I.

Hundenierenextrakt.

Cholera		Bact. coli		Typhus	
Rinderbouillon-Agar	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillon-Agar	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillon-Agar	ungekochter Nierensaft
grauer opalisierender Belag	Wachstum kaum sichtbar	weißer schmaler Streifen	durchsichtige zarte Haut	zartes graues Häutchen	kein Wachstum
die Kultur verbreitert sich	kaum sichtbares zartes Häutchen	dichter schmaler weißer Belag	geringe Wachstumszunahme	die Kultur wird breiter, die Ränder unregelmäßig	kein Wachstum
breiter grauer, opaker Belag	durchsichtige schmale Haut	dichter weißer Belag, etwas breiter geworden	dünne schmale durchsichtige Haut	die Kultur entwickelt sich in normaler Weise	das Wachstum bleibt aus und ist auch später nicht bemerkbar
der Belag hat sich über die ganze Nährfläche ausgebreitet	keine Wachstumszunahme mehr	dichte graue Decke	milchige zarte Haut		
keine Verknüderung		undurchsichtige grauweiße Decke	zarte weißliche Haut		

Nur wurde an Stelle des Muskelfleisches fein zerschnittene Niere verwandt. Die Zusätze von 1,5 Proz. Agar, 1 Proz. Pepton, 3 Proz. Glycerin und 0,5 Proz. Kochsalz waren dieselben wie bei Rinderbouillonagar.

Tabelle
Das Wachstum auf

Tage	Diphtherie			Rotz			Milzbrand		
	Rinderbouillonagar	Nierenbouillonagar	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillonagar	Nierenbouillonagar	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillonagar	Nierenbouillonagar	ungekochter Nierensaft
2.	dünnere, durchsichtiger Belag	deutlicher grauweißer Belag	kein Wachstum	deutlicher weißer Belag	deutlicher grauweißer Belag	zarte, weiße Haut	deutlich sichtbares Wachstum	Wachstum etwas stärker als auf Rinderbouillonagar	zarte, durchsichtige Haut
3.	die Kultur ist etwas dichter geworden	dicker weißer Belag	kein Wachstum	geringe Wachstumszunahme	wie auf Rinderbouillonagar	deutliche weiße Haut	weißer Belag im Impfstrich	grauweißer breiter Belag	milchige, schmale Haut
4.	deutliche weiße Haut	der Belag ist beträchtlich dichter und breiter geworden	beginnen des Wachstums	dichter grauweißer Belag	das Wachstum bleibt zurück	deutliche weiße Haut	die Kultur hat sich kräftig entwickelt und breitet sich aus	der Belag hat an Dichte und Breite zugenommen	zarter flaumiger Belag
6.	dichter, weißer Belag	das Wachstum ist viel besser als auf gew. Agar	zartes, durchsichtiges Häutchen	die Kultur ist etwas breiter geworden	das Wachstum bleibt in der Folge zurück	rahmiger Belag mit glattem Rand, ohne Entwicklung in die Breite	typisches Wachstum	dichter graugelber Belag mit gebuchtem Rande	keine Wachstumszunahme
8.	die Kultur hat ihre volle Entwicklung erreicht	der Belag ist viel mächtiger und breiter geworden	vom 6. Tage ab keine Zunahme des Wachstums	die Kultur ist kräftig entwickelt und zeigt keine Wachstumszunahme mehr		die Kultur bleibt unverändert	die Kultur ist gut entwickelt und über die ganze Nährfläche verbreitet	kräftiger graugelber Belag mit unregelmäßigem Rande	das Aussehen bleibt unverändert

B. Versuche mit Herbivorennierenextrakt.

Bezüglich des Wachstums auf dem ungekochten Extrakte aus Kälbernieren ergibt sich aus Tab. II ein ähnliches Verhalten, wie das entsprechende bei der Hundeniere beschriebene. Alle Kulturen

II.

Kälbernierenextrakt.

Cholera			Bact. coli			Typhus		
Rinderbouillon-agar	Nierenbouillon-agar	ungekochter Nieren-saft	Rinderbouillon-agar	Nierenbouillon-agar	ungekochter Nieren-saft	Rinderbouillon-agar	Nierenbouillon-agar	ungekochter Nieren-saft
grauer, opalisierender, breiter Belag	schmäler grauer, durchscheinender Belag	zartes, durchsichtiges Häutchen im Impfstrich	weißer, deutlich sichtbarer Streifen	dichter weißer Belag	deutliche weiße Haut im Impfstrich	schwacher, eben sichtbarer Belag	deutlicher, schmaler, weißer Streifen	kein Wachstum
die Kultur hat sich verbreitert	der Belag ist schmaler, aber dichter als auf Rinderbouillon-agar	geringe Wachstumszunahme	der Belag verbreitert sich	besseres Wachstum als auf Rinderbouillon-agar	die Kultur ist dichter geworden	zartes graues, durchscheinendes Häutchen	der Belag ist dichter geworden	beginnen- des Wachstum
die Kultur hat sich fast über die ganze Nährfläche ausgebreitet	der Belag hat nur an Dichte zugenommen	zarte weiße, durchscheinende Haut	dichter weißer, 4—5 mm breiter Belag	dichter weißer, 7—8 mm breiter Belag	starke weiße, 2—3 mm breite Haut	die Kultur hat sich nur wenig in die Breite entwickelt	die Kultur ist dichter als auf Rinderbouillon-agar	zartes graues, durchsichtiges Häutchen, das sich nicht weiter entwickelt
opalisierender, grauer Belag über die ganze Nährfläche	dicke weiße, nicht sehr breite Haut	keine Wachstumszunahme	die Kultur hat sich zu einer breiten, grau-weißen Decke entwickelt, die sich nicht mehr verändert	die Kultur bleibt unverändert	keine Wachstumszunahme mehr	zarter grauer, 3—5 mm breiter Belag	die Kultur ist ebenso breit geblieben, aber dichter geworden	
das Aussehen bleibt unverändert	der Belag hat an Dichte zugenommen, ohne sich zu vergrößern	zartes, durchsichtiges Häutchen						

sind in ihrer Entwicklung zurückgeblieben. Sie haben durchweg am 8. Tage etwa dasselbe Aussehen, wie die auf Rinderbouillonagar gewachsenen am 2. Tage. Die Diphtherie- und Typhusbacillen zeigen zwar im Gegensatze zum Verhalten der Carnivorenniere ein geringes Wachstum, dasselbe bleibt aber so kümmerlich, daß selbst nach Wochen eine Wachstumszunahme nicht zu konstatieren ist. Bei den anderen Arten fehlt auch hier das Wachstum in die Breite. Auch die Dichte der Kulturen bleibt eine sehr geringe. Nur die Rotzkultur hat sich zu einem rahmigen Streifen entwickelt, der aber hinter dem Wachstume auf Rinderbouillonagar noch erheb-

Tabelle
Das Wachstum auf

Tage	Diphtherie			Rotz			Milzbrand		
	Rinder- Bouillon- agar	Nieren- bouillon- agar	ungekoch- ter Nieren- saft	Rinder- bouillon- agar	Nieren- bouillon- agar	ungekoch- ter Nieren- saft	Rinder- bouillon- agar	Nieren- bouillon- agar	ungekoch- ter Nieren- saft
2.	zarter schmaler Belag	dünne graue Haut	kein Wachstum	deutliche schmale Haut	viel breiterer grauer Belag	Wachstum kaum sichtbar	3 mm breiter, glänzender Belag	Wachstum nicht sichtbar	beginnen- des Wachstum
3.	zarter grauweißer Streifen	dichter breiter Belag mit unregel- mäßigem Rande	Wachstum kaum sichtbar	die Kultur ist etwas dichter geworden	breiter grauer Belag	beginnen- des Wachstum	die Kultur verbreitert sich; der Rand wird unregel- mäßig	kein Wachstum	zarte durch- sichtige Haut
4.	deutliche weiße Haut	der Belag ist breiter geworden. daneben sieht man punktform. Kolonien	zarte, durch- sichtige, farblose Haut	schmaler, aber dichter weißer Belag	dicker, perlmutter- glänzender, grauer Belag	zarte, durch- sichtige Haut	dichter weißer, breiter Belag	kein Wachstum	zarter, flaumiger Belag
6.	5—7 mm breiter weißer Belag	8—10 mm breiter grauweißer Belag	keine Wachstums- zunahme	geringes Wachstum in die Breite	dichter, unregel- mäßiger Belag	milchige, schmale Haut	mächtiger, 10—12mm breiter graugelber Belag	kein Wachstum	keine Zu- nahme des Wachstums
8.	nicht sehr dichter weißer Belag	undurch- sichtiger breiter Belag	zarte weiße Haut	dichter, schmaler, rahmiger Belag	breiter, opaker Streifen	deutliche weiße Haut	die Kultur hat sich fast über die ganze Nährfläche verbreitet	Wachstum auch nach mehreren Wochen nicht zu bemerken	zarter weißer Belag

lich zurückbleibt. Im Gegensatze zu dem kaum bemerkbaren Wachstume der Typhusbacillen entwickelte sich die Kultur des Bact. coli zu einer von Anfang an deutlich sichtbaren, weißen Haut.

Auf Nierenbouillonagar gedeihen die Kulturen nicht nur ungleich besser als auf dem ungekochten Nierensaft, sondern übertreffen auch noch bei weitem das Wachstum auf Rinderbouillonagar. Namentlich in den ersten Tagen nach der Impfung fällt dieser Befund am meisten in die Augen. Eine Ausnahme macht nur der Rotzbacillus, der hier nicht besser wächst als auf Rinderbouillon-

III.

Schweinenierenextrakt.

Cholera			Bact. coli			Typhus		
Rinderbouillonagar	Nierenbouillonagar	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillonagar	Nierenbouillonagar	ungekochter Nierensaft	Rinderbouillonagar	Nierenbouillonagar	ungekochter Nierensaft
grauer, durchscheinender Belag	dicker, opalisirender breiter Belag mit gebuchtem Rande	Wachstum noch nicht sichtbar	dichter weißer Streifen	eben, solcher etwas breiterer Belag	zarte, durchsichtige Haut	zarter, grauer, schmaler Streifen	opalisirender grauer Belag über $\frac{3}{4}$ der Nährfläche	kein Wachstum
der Belag ist breiter und dichter geworden	die Kultur hat $\frac{3}{4}$ der Nährfläche überwuchert	beginnen- des Wachstum	die Kultur wird breiter	Wachstum wie auf Rinderbouillonagar	deutliche weiße Haut	geringe Wachstumszunahme	die Kultur wird dicker und breiter	kein Wachstum
der Belag nimmt $\frac{3}{4}$ der Nährfläche ein	der Belag ist noch breiter geworden und zeigt in der Mitte Querstreifung	zarte, schmale, farblose Haut	dichter weißer, breiter Streifen	eben, solcher grauer Belag	keine Wachstumszunahme	grauer, zarter Belag mit glattem Rande	dichter, opalisirender Belag mit unregelmäßigem Rande	Wachstum nicht sichtbar
die Kultur hat sich fast über die ganze Nährfläche ausgebreitet	desgl.	keine Wachstumszunahme	6—8 mm breiter weißlicher Streifen	10—12 mm breiter Belag	schmaler weißer Streifen	durchscheinender grauer, 3—5 mm breiter Belag	die Kultur ist 8—12 mm breit und von unregelmäßiger Form	eben beginnendes Wachstum
keine Veränderung	die Kultur hat die ganze Nährfläche überwuchert	kaum sichtbare zarte Haut	dicke graue Decke	der Belag ist dichter und breiter geworden	keine Wachstumszunahme	Aussehen wie am 6. Tage	der Belag hat sich über $\frac{3}{4}$ der Nährfläche ausgebreitet	Wachstum kaum sichtbar



agar; sein Wachstum bleibt vom 4. Tage an sogar zurück. Ein bemerkenswerter Unterschied zwischen *Bact. coli* und dem *Typhusbacillus* auf Nierenbouillonagar ist nicht zu konstatieren.

C. Versuche mit Omnivorennierensextrakt.

Auch hier bleibt, wie Tab. III zeigt, das Wachstum auf dem ungekochten Nierensaft ein durchaus schlechtes. Am ungünstigsten wurden Cholera-, Diphtherie- und Typhusbacillen beeinflusst. Selbst am 8. Tage ist das Wachstum der letzteren noch kaum bemerkbar, während *Bact. coli* von vornherein ganz gut gedeiht.

Auf gekochtem Schweinenierensaft entwickeln sich ebenso wie auf gekochtem Kälbernierensaft die Kulturen im allgemeinen viel besser als auf den Kontrollnährböden von Rinderbouillonagar. Namentlich den Typhusbacillen scheint dieser Nährboden zuzusagen, sie wuchsen mächtig in die Breite und erreichten auch eine viel größere Dicke, als die auf Rinderbouillonagar gewachsenen Kulturen.

Ganz im Gegensatz zu dem vortrefflichen Gedeihen der anderen Spaltpilze auf Nierenbouillonagar bleibt das Wachstum der Milzbrandbacillen auf dem gekochten Saft der Schweiniere ganz aus. Dieser Befund erschien mir so auffallend, daß ich glaubte, ihn auf einen Fehler bei der Impfung zurückführen zu müssen. Ich wiederholte deshalb die Impfung mit Milzbrandbacillen auf neubereitetem Nierenbouillonagar. Aber auch hier blieb das Wachstum aus. Es ist dies um so auffallender, als auf dem gekochten Kälbernierensaft ein vortreffliches Wachstum der Milzbrandkulturen zu konstatieren war.

Ein eigentümliches Verhalten zeigte auch die Cholerakultur. Bei dieser nämlich nahm der Satz, der sich bei allen Kulturen im Kondensationswasser zu bilden pflegt, am zweiten Tage eine rosarote Farbe an, deren Intensität mit dem Alter der Kultur noch zunahm. Auf Zusatz von reiner Schwefelsäure verschwand die rote Farbe. scheint demnach mit dem bekannten, bei alten Cholerakulturen auftretenden Indolrot nicht identisch zu sein.

Es war ursprünglich beabsichtigt, die Untersuchungen auch auf den Saft frischer menschlicher Nieren auszudehnen. Da aber die Beschaffung solchen Materials naturgemäß von vielen Zufälligkeiten abhängt, war es in der mir zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich, frische menschliche Nieren zu bekommen. Es mußten die Versuche deshalb auf das ungekochte Extrakt einer bald nach dem Tode bei einer Sektion entnommenen Niere, die makroskopisch keine pathologischen Veränderungen zeigte, beschränkt werden. Im übrigen war die Versuchsanordnung dieselbe, wie die bei der Hundeniere beschriebene. Auch das Resultat war ein ähnliches, insofern das Wachs-

tum der Spaltpilze auch hier zurückblieb, wenn auch nicht in so ausgesprochenem Maße, als auf dem frischen Saft der tierischen Nieren. Jedoch sind die Ergebnisse mit denen der anderen Untersuchungen wohl nicht gleichwertig zu erachten, da post mortem eingetretene chemische Veränderungen des Nierensaftes sich der Kontrolle entzogen.

Faßt man alle so gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt sich Folgendes:

1) Der frische Saft der gesunden Carnivoren-, Herbivoren- und Omnivorenniere übt einen entwicklungshemmenden Einfluß auf das Wachstum der untersuchten Spaltpilze aus, der sich bei den verschiedenen Arten in mehr oder weniger ausgesprochener Weise äußert. Am auffallendsten macht sich dieser Einfluß geltend bei den Erregern der Diphtherie, der Cholera asiat. und des Abdominaltyphus. Dieses Verhalten verdient besondere Beachtung, weil im Gefolge der genannten Erkrankungen Nierenaffektionen häufig auftreten. Weniger ungünstig werden Milzbrandbacillen, Rotzbacillen und das *Bact. coli* beeinflusst. Das *Bact. coli* unterscheidet sich auf dem frischen Nierensaft vom Typhusbacillus durch sein ungleich besseres Wachstum, ein Befund, der vielleicht diagnostisch verwertbar ist.

2) Der entwicklungshemmende Einfluß des frischen Nierensaftes wird durch das Kochen nicht nur aufgehoben, sondern die aus gekochtem Nierensaft bereiteten Nährböden bieten den Spaltpilzen sogar außerordentlich günstige Wachstumsbedingungen.

3) Mit Ausnahme der oben erwähnten merkwürdigen Beziehungen des gekochten Schweinenierensaftes zum Wachstume der Milzbrandbacillen verhalten sich die Nieren der 3 untersuchten Tierspecies annähernd gleichartig.

Aus dem Verhalten des frischen Nierensaftes zum Wachstume der Spaltpilze darf man vielleicht schließen, daß auch die spezifischen Gewebe, welche diesen Saft produzieren, bakterienwidrige Eigenschaften besitzen und daß auch intra vitam diese Eigenschaften hervortreten. Somit nimmt die Niere an dem Kampfe des Gesamtorganismus gegen eingedrungene pathogene Spaltpilze aktiven und energischen Anteil.

Zum Schlusse erlaube ich mir Herrn Prof. Schottelius für die Anregung zu dieser Arbeit meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.



* 16776