

(Aus dem Medizinisch-Chemischen Institut der Universität [Leiter: Prof. Dr. J. K. Parnas] und der dermatologischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses [Leiter: Doz. Dr. St. Ostrowski] in Lemberg.)

Über das Verhalten von Eiweißverdauungsfractionen im Schultz-Daleschen Experiment.

III. Mitteilung.

Allergisierungsversuche mittels anverdauter Eiweißfractionen.

Von

Dr. A. Nadel.

Mit 5 Textabbildungen.

(Eingegangen am 29. November 1938.)

Einleitung.

In den bisherigen Versuchen (Mitt. I und II dieser Arbeit) konnte ich feststellen, daß Eiweiß (Schweinefleisch, Eiklar) schon nach ganz kurz dauernder Einwirkung von Pepsin und Salzsäure, bei entsprechendem p_H , die Fähigkeit verliert, im *Schultz-Daleschen* Versuch eine Deallergisierung des mittels nativem Eiweiß allergisierten Meerschweinchens hervorzurufen. Dieser Verlust der Deallergisierungsfähigkeit der Verdauungsfractionen, bei denen mittels chemischer Methoden noch ganz große Mengen von unabgebautem Eiweiß feststellbar waren (vgl. Tabelle I, Mitt. I. sowie Tabelle I, Mitt. II), gestattete den Schluß, daß *das Eiweiß der Verdauungsfractionen mit dem nativen, gar keinen Verdauungseingriffen ausgesetzten Eiweiß nicht identisch ist*. Darf jedoch auf Grund des Verlustes der Neutralisationsfähigkeit der Verdauungsfractionen der Schluß gezogen werden, daß hier ein Verlust der sog. Artspezifität des Eiweißes eingetreten ist? Kann überhaupt der *Schultz-Dalesche* Versuch als alleiniges Kriterium der Artspezifität des Eiweißes betrachtet werden?

Der negative Ausfall des Neutralisationsversuches kann nur für den Mangel der Identität beider Eiweißarten, des nativen und des mittels Pepsin und Salzsäure behandelten, sprechen. Ob aber ein Verlust der Artspezifität eingetreten ist, konnte unserer Ansicht nach nur der Allergisierungsversuch der Tiere mittels der Verdauungsfractionen und der nachträgliche Deallergisierungsversuch mittels nativem Eiweiß entscheiden. Wenn es gelingen sollte, Tiere mittels unserer Verdauungsfractionen *gegen natives Eiweiß* zu allergisieren, dann müßte der *Schultz-Dalesche* Versuch als Kriterium der Artspezifität des Eiweißes abgelehnt werden.

Somit erwies es sich als notwendig, hier *folgende Fragen* beantworten zu können:

1. Gelingt es mittels einer Verdauungsfraction des Eiweißes, Tiere gegen natives Eiweiß zu allergisieren?

2. Gelingt es, Tiere, die mittels einer Verdauungsfraction des Eiweißes allergisiert worden sind, mit derselben Verdauungsfraction zu de-allergisieren?

Die Beantwortung dieser Fragen schien aus dem Grunde wichtig, weil sie 1. einen Einblick in den Wirkungsmechanismus der oralen Skeptophylaxie sowie den nutritiven Allergisierungsprozeß im täglichen Leben gewähren konnten, 2. eine gewisse Nachprüfung der Untersuchungsergebnisse von *Urbach* und *Kitamura*¹ betr. der Art-spezifität der Propeptane bedeuteten, 3. entscheiden konnten, ob der Verlust der anaphylaktogenen Eigenschaft der Verdauungsfractionen im *Schultz-Daleschen* Versuch gleichzeitig einen Verlust der Artspezifität des Eiweißes, aus dem die Eiweißfraction stammte, bedeutete.

Es sei jedoch im voraus bemerkt, daß die von mir verwendeten Eiklar- und Schweinefleischverdauungsfractionen sowie die *Lwithlen-Urbach*schsen Propeptane nicht als identische Präparate betrachtet werden dürfen. Die von mir verwendeten Verdauungsfractionen enthalten ganz große, chemisch feststellbare Eiweißmengen, während in den meisten Propeptanen (vgl. Tabelle 2, Mitt. II dieser Arbeit) natives Eiweiß entweder gar nicht oder in verhältnismäßig geringer Quantität zu finden war (mit Ausnahme von Milchpropeptan und Fischpropeptan). Wenn es *Urbach* und *Kitamura*¹ gelungen ist, mittels Eiklarpropeptan, das nach den Untersuchungen von *W. Jadassohn* und *F. Schaaf*² keine Neutralisationsfähigkeit besaß, Meerschweinchen aktiv zu allergisieren, so kann dies damit erklärt werden, daß zur Allergisierung der Tiere schon ganz geringe Eiweißmengen oft genügen, eine übrigens gut bekannte Tatsache. Eiklarpropeptan enthält nach meinen Untersuchungen 0,69% unabgebautes Eiweiß (siehe Tabelle 2, Mitt. II).

I. Zur Methodik der Neutralisierung der Verdauungsfractionen.

Wenn man eine frische Verdauungsfraction mittels einer Lösung von NaHCO_3 neutralisiert, durch einen warmen Luftstrom einengt und nachher bei 40° C im Thermostat bis zur vollständigen Trocknung hält, ergibt sich, daß die auf diese Weise genau neutralisierte Verdauungsfraction, gelöst in physiologischer Kochsalzlösung, alkalisch reagiert. Die Ursache dieses Umschlages von der neutralen zur alkalischen Reaktion liegt darin, daß während der Einwirkung der Wärme auf das frische Verdauungsgemisch ein Verlust an CO_2 eintritt. Wollte man streng neutral reagierende pulverisierte Verdauungsfractionen erhalten, dann müßte man auch während des Trocknens das p_H des Verdauungsgemisches oft kontrollieren und eventuell geringe Mengen von HCl dem Gemische zusetzen. Praktisch ist dies nicht leicht durchführbar. Hingegen schwindet bei Neutralisation eines frischen Verdauungsgemisches mittels NaOH dieser geringe Fehler vollständig, das p_H des Gemisches bleibt trotz der Trocknung bei 40° C immer dasselbe. Dies sei hauptsächlich aus theoretischen Gründen hervorgehoben. Die Verschiebung des p_H zur alkalischen Seite bei Neutralisation mittels NaHCO_3 ist eine nur geringe und besitzt, wie ich mehrmals feststellen konnte, keine größere Bedeutung, weder bei den

Deallergisierungsversuchen des Uterushornes im *Schultz-Daleschen* Versuch, noch bei den Allergisierungsversuchen des lebenden Tieres. Durch vergleichende Untersuchungen konnte ich mehrmals feststellen, daß dieselben Untersuchungsergebnisse nach Benützung der mittels NaHCO_3 sowie der mittels NaOH neutralisierten Verdauungsfractionen resultierten. Dies festzustellen schien wichtig aus dem Grunde, weil bekanntlich Eiweiß durch Alkalieneinwirkung viel schneller seine Allergeneigenschaft verliert (im Gegensatz zu den Produkten der Säureeinwirkung des Eiweißes), somit die Gefahr bestehen konnte, daß die nicht streng neutral reagierenden Eiweißfractionen a priori ihre Allergeneigenschaft einbüßen konnten.

Die im folgenden angeführten Allergisierungsversuche der Tiere wurden deshalb teilweise mit Verdauungsfractionen, die durch NaHCO_3 , teilweise mit denjenigen, die durch NaOH neutralisiert wurden, durchgeführt.

II. Allergisierungsversuche mittels einer Verdauungsfraction von Eiweiß, Deallergisierungsversuche mittels nativem Eiweiß.

a) Allergisierung mittels einer Verdauungsfraction des Schweinefleisches.

Methodik. 0,72 g der 6 stündigen pulverisierten Verdauungsfraction des Schweinefleisches (die laut Tabelle 1, Mitt. I dieser Arbeit etwa 73 % unabgebautes Eiweiß

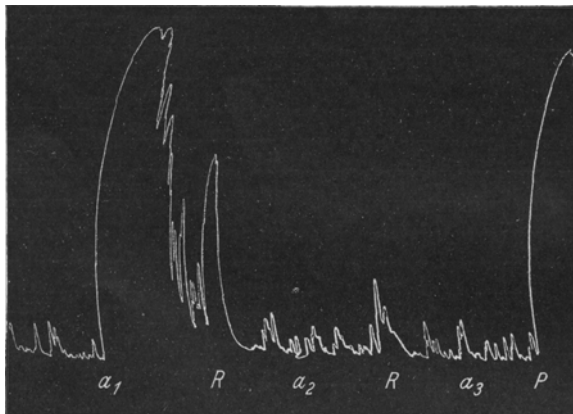


Abb. 1. Allergisierung des Tieres mittels einer 6stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches, Deallergisierung mittels frischen Schweinefleischextraktes.

enthält) wurde in 9,30 ccm physiologischer Kochsalzlösung gelöst. Dieses Quantum der Verdauungsfraction entspricht ungefähr 2 g frischen Schweinefleisches. Die Lösung wurde durch 24 Stunden in Zimmertemperatur, dann durch 48 Stunden im Eiskasten gehalten. Filtrieren der Lösung durch Filtrierpapier, dann durch sterile *Berkefeld*-Filter. Das Filtrat war leicht opaleszierend und gab Eiweißreaktionen (Koagulation nach Aufkochen und Ansäuerung usw.).

5 virginelle Meerschweinchen von entsprechendem Gewicht erhielten subcutan je 1 ccm dieses Filtrates. (1 ccm dieses Filtrates entspricht ungefähr 0,072 g der pulverisierten Verdauungsfraction oder 200 mg frischen Schweinefleisches.)

Versuch. Allergisierung des Tieres vor 32 Tagen mittels einer subcutanen Injektion von 1 ccm der nach obigem Verfahren hergestellten Lösung der 6stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches (Abb. 1).

Nach Feststellung der Kontraktionsfähigkeit des Uterushornes mittels Pituitrin wurde bei „a₁“ 1 ccm frischen dialysierten Schweinefleisch-extraktes dem Bade zugesetzt. Es trat eine starke tonische Uterus-contraktion ein. „R“ *Ringer*-Wechsel. Bei „a₂“ wiederholte Zugabe des Schweinefleischextraktes, wonach keine Kontraktion mehr eintritt (Zeichen der Neutralisation). „a₃“ nochmalige Zugabe von 1 ccm frischen Schweinefleischextraktes — keine Kontraktion. „P“ Pituitrinversuch, als Zeichen der vorhandenen Kontraktionsfähigkeit des Uterus.

Ergebnis des Versuches. Ein Meerschweinchen, das mittels einer subcutanen Injektion einer 6stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches allergisiert worden ist, zeigt sich im *Schultz-Daleschen* Versuch gegen frisches, gar keinen Verdauungseingriffen ausgesetztes Schweinefleisch, allergisch.

Dasselbe Ergebnis konnte bei Benützung des zweiten Uterushornes desselben Tieres, sowie bei den restlichen 4 mittels derselben 6stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches allergisierten Meerschweinchen verzeichnet werden. Sämtliche auf diese Weise allergisierten Tiere erwiesen sich im *Schultz-Daleschen* Versuch gegen frisches Schweinefleisch hochgradig allergisch.

Somit konnte ich feststellen, daß dieselbe Verdauungsfraction des Schweinefleisches, die die Fähigkeit nicht besitzt, den gegen frisches Schweinefleisch allergisierten Uterus zu deallergisieren (neutralisieren), dem lebenden Tiere subcutan einverleibt, es hochgradig gegen frisches Schweinefleisch allergisiert.

b) Allergisierung mittels einer Verdauungsfraction von Eiklar.

Methodik. 1,0 g pulverisierter 6stündiger Eiklarverdauungsfraction (die laut Tabelle I, Mitt. II, dieser Arbeit etwa 69% Eiweiß enthält) gelöst in 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung, wurde durch 24 Stunden bei Zimmertemperatur gelassen, dann durch Filtrierpapier filtriert.

5 virginelle Meerschweinchen von entsprechendem Gewicht erhielten subcutan je 1 ccm dieses Filtrates (1 ccm dieses Filtrates entspricht ungefähr 0,34 ccm frischen Eiklars).

Versuch. Allergisierung des Tieres vor 24 Tagen durch eine subcutane Injektion der nach obigem Verfahren hergestellten Lösung der 6stündigen Eiklarverdauungsfraction (Abb. 2)...P“ Pituitrinprobe. „R“ *Ringer*-Wechsel. „a₁“ tonische Uteruskontraktion nach Zusatz von 1 ccm frischen Eiklars (1 : 10). „R“ nochmaliger *Ringer*-Wechsel. Bei „a₂“ wiederholter Zusatz von 1 ccm einer frischen Eiklarlösung (1 : 10), wonach als Zeichen der Neutralisation keine Uteruskontraktion eintritt. „P“ Pituitrinversuch zwecks Feststellung der Kontraktionsfähigkeit des Uterus.

Ergebnis des Versuches. Der Uterus eines Meerschweinchen, das mittels einer subcutanen Injektion einer 6stündigen Verdauungsfraction von Eiklar allergisiert wurde, erwies sich im *Schultz-Daleschen* Versuch gegen reines Eiklar allergisch.

Dieselben Ergebnisse konnten bei Benützung des zweiten Uterushornes desselben Tieres sowie restlicher, mittels der 6stündigen Eiklarverdauungsfraction allergisierten Meerschweinchen verzeichnet werden.

Zusammenfassung der Ergebnisse. Es gelingt mittels subcutaner Injektionen einer Verdauungsfraction von Schweinefleisch oder Eiklar, Meerschweinchen gegen natives Eiweiß, aus welchem diese Verdauungsfraction stammt, zu allergisieren. Dieselbe Verdauungsfraction, die dem lebenden Tiere subcutan einverleibt, dasselbe hochgradig gegen natives, keinen Verdauungseingriffen ausgesetztes Eiweiß allergisiert, erweist sich

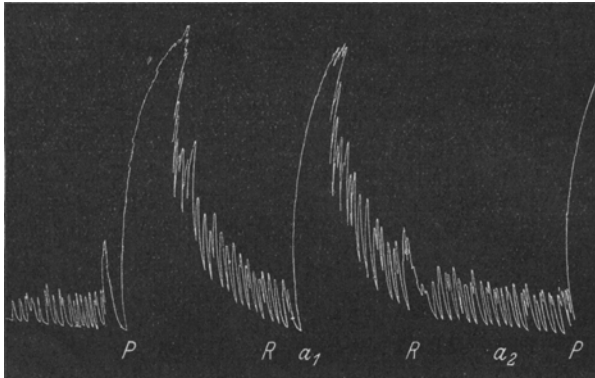


Abb. 2. Allergisierung des Tieres mittels einer 6stündigen Verdauungsfraction von Eiklar, Deallergisierung mittels frischen Eiklars.

jedoch nicht geeignet, den mittels nativem Eiweiß allergisierten Uterus zu deallergisieren. Somit wurde bewiesen, daß die sog. Artspezifität des Eiweißes bestehen kann, trotzdem es seine Deallergisierungsfähigkeit des mittels nativem Eiweiß allergisierten Meerschweinchens bereits eingebüßt hat.

III. Allergisierungsversuche mittels einer Verdauungsfraction von Eiweiß, Deallergisierungsversuche mittels derselben Verdauungsfraction.

a) Allergisierung mittels einer Verdauungsfraction des Schweinefleisches.

Versuch. Allergisierung des Tieres vor 32 Tagen mittels einer einmaligen subcutanen Injektion der 6stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches (Allergisierungsdosis wie in Kap. IIa) (Abb. 3).

„P“ Pituitrinversuch. „R“ Ringer-Wechsel. „a₁“ tonische Kontraktion nach 1 ccm einer Lösung der 6stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches (entspricht ungefähr 0,072 g pulverisierter Verdauungsfraction des Schweinefleisches; vgl. Abt. IIa). „R“ Ringer-Wechsel. „a₂“ wiederholte Zugabe derselben Verdauungsfraction, nach welcher keine Kontraktion mehr eintritt (Deallergisierungszeichen).

„b“ Zusatz von 2 ccm frischen Schweinefleischextraktes ruft ebenfalls keine Kontraktion hervor. „P“ positiver Pituitrinversuch.

Ergebnis des Versuches. Der Uterus eines Meerschweinchens, das mittels einer subcutanen Injektion einer 6stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches allergisiert worden ist, konnte durch *dieselbe* Verdauungsfraction deallergisiert werden.

Dieselben Ergebnisse konnte ich von den 5 mittels dieser Verdauungsfraction allergisierten Meerschweinchen bei 4 Tieren verzeichnen, während

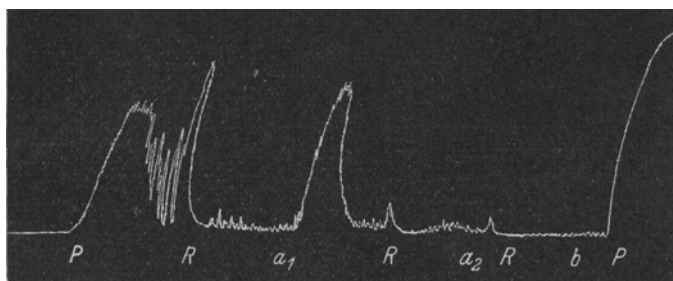


Abb. 3. Allergisierung und Deallergisierung mittels derselben 6-stündigen Verdauungsfraction des Schweinefleisches.

das 5. Tier sich refraktär verhielt, weder durch die 6stündige Verdauungsfraction des Schweinefleisches, noch durch natives Schweinefleisch sich neutralisieren ließ, somit sich als nicht allergisiert erwies.

b) Allergisierung mittels einer Verdauungsfraction von Eiklar.

6 virginelle Meerschweinchen wurden mittels einer einmaligen subcutanen Injektion der 6stündigen Verdauungsfraction von Eiklar allergisiert (betr. der Methodik siehe Abt. II b dieser Arbeit). Von den 6 Tieren erwiesen sich nur 4 allergisch, während 2 Tiere weder auf die Verdauungsfraction, noch auf natives Eiweiß sich als überempfindlich erwiesen. Somit erwies sich eine einmalige subcutane Injektion der Verdauungsfraction von Eiklar nicht für sämtliche Tiere geeignet, eine Allergisierung hervorzurufen.

Versuch. Allergisierung des Tieres vor 28 Tagen (Abb. 4).

„P“ Pituitrinversuch. „R“ Ringer-Wechsel. „a₁“ Zusatz von 0,1 g der 6stündigen Verdauungsfraction von Eiklar (gelöst in 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung), tonische Kontraktion. Nach „R“ Ringer-Wechsel erfolgte bei „a₂“ nochmaliger Zusatz derselben Eiklarverdauungsfraction, wonach als Zeichen der unter „a₁“ bereits erfolgten Neutralisation keine Kontraktion diesmal eintritt. Bei „b“ Zusatz von 1 ccm (1 : 10) von frischem Eiklar ohne Einfluß auf den Rhythmus der normalen Uteruskontraktionen. „P“ wiederholter Pituitrinversuch.

Ergebnis des Versuches. Ein Meerschweinchen, das mittels einer Injektion einer 6stündigen Verdauungsfraction von Eiklar allergisiert wurde, wurde durch *dieselbe* Verdauungsfraction deallergisiert.

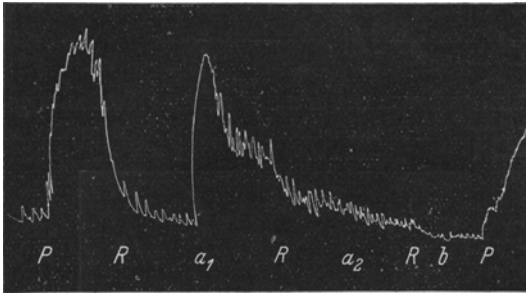


Abb. 4. Allergisierung und Deallergisierung mittels derselben 6-stündigen Verdauungsfraction von Eiklar.

Dieselben Ergebnisse konnten bei allen 4 Tieren verzeichnet werden, während die restlichen 2 Meerschweinchen — wie bereits erwähnt — sich als nicht allergisiert erwiesen.

Zusammenfassung der Ergebnisse. Es gelingt, Tiere, die mittels einer subcutanen Injektion einer Verdauungsfraction

von Schweinefleisch oder Eiklar allergisiert worden sind, mittels derselben Verdauungsfraction des Eiweißes zu neutralisieren.

Wenn wir natives, gar keinen Verdauungseingriffen ausgesetztes Eiweiß graphisch als ○, hingegen Eiweiß, das mittels Pepsin und Salz-

säure anverdaut wurde, als ● bezeichnen, dann sehen wir, daß die bisherigen Untersuchungsergebnisse sich kurz auf folgende Weise zusammenfassen lassen (Abb. 5):

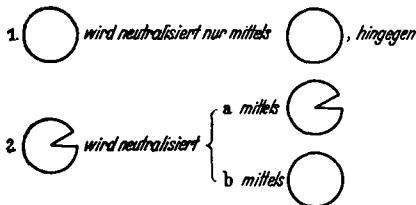


Abb. 5.

Wir sehen somit, daß durch die kurze Einwirkungsdauer von Pepsin und Salzsäure, Eiweiß seine Struktur insofern verändert hat,

als es zur Neutralisierung des nativen Eiweißes sich jetzt als nicht geeignet erweist. *Kurze Zeit der Verdauung ausgesetztes Eiweiß ist somit mit dem nativen Eiweiß nicht identisch.* Es besitzt aber noch immer die Artspezifität des nativen Eiweißes, da es dem lebenden Tiere subcutan einverleibt, es gegen natives unabgebautes Eiweiß allergisiert. Durch diese ersten Schritte der Verdauung mittels Pepsin und Salzsäure werden im Eiweiß Veränderungen einer Art bewirkt, die wir chemisch noch nicht zu charakterisieren vermögen, und die denjenigen vielleicht nahestehen, welche Eiweiß in Acidalbumin verwandeln¹. Jedenfalls kann man jetzt von diesen Veränderungen behaupten, daß sie die antigene Natur des Eiweißes nicht aufheben.

Das perorale Verabfolgen von nicht vollkommen abgebautem Eiweiß zu skeptophylaktischen Zwecken hat somit seine theoretische und experimentelle Begründung, da es mehr als wahrscheinlich ist, daß im täglichen

¹ Weitere diesbezügliche Untersuchungen sind bei uns im Gange.

Leben die perorale Allergisierung des Menschen *vor allem* mittels unverdaulichem Eiweiß erfolgt. Es kann aber im täglichen Leben eine Allergisierung auch mittels nativem Eiweiß erfolgen. Dies geschieht speziell in diesen Fällen, wo entweder eine Schädigung der Magen-Darmschleimhaut vorhanden ist, oder wo große Eiweißmengen in kurzer Zeit in den Magen-Darmtrakt eingeführt wurden. (Bekanntlich wurde nach Genuß großer Mengen von rohem Eiklar dasselbe unabgebaut im Urin aufgefunden.) In solchen Fällen ist natürlich die Skeptophylaxie mittels unverdaulichem Eiweiß nicht begründet, da — wie wir bewiesen haben — dieses unverdaute Eiweiß bereits seine deallergisierende Eigenschaft nicht mehr besitzt (nach Allergisierung des Tieres mittels nativem Eiweiß). Da wir aber nicht wissen können, ob beim Kranken eine Allergisierung mittels nativem oder unverdaulichem Eiweiß (oder vielleicht mittels beiden Eiweißarten) stattgefunden hat, wird es natürlich theoretisch richtiger sein, zur oralen Skeptophylaxie natives Eiweiß zu verabreichen, das — wie unsere Versuche es zeigten — natives und unverdautes Eiweiß zu neutralisieren vermag. Dies sind theoretische Begründungen der oralen Skeptophylaxie mittels nativem oder unverdaulichem Eiweiß.

Wie verhält sich aber die Sache in praxi? Können wir wirklich annehmen, daß diese kleinen Mengen von nativem oder unverdaulichem Eiweiß, daß wir zur oralen Skeptophylaxie dem Kranken verabreichen, in den Blutkreislauf als solche gelangen? Es ist sehr wahrscheinlich, daß beim normal funktionierenden Magen-Darmkanal diese geringen skeptophylaktischen Gaben von nativem oder unverdaulichem Eiweiß in den Blutkreislauf schon als völlig abgebaute Eiweißprodukte, die bereits keine antigene und anaphylaktogene Eigenschaften haben, eindringen. Auf diese Weise wäre es eigentlich ganz gleichgültig, ob wir zwecks oraler Skeptophylaxie, beim normal funktionierenden Magen-Darmkanal, natives Eiweiß, unverdautes Eiweiß oder gar schon völlig abgebaute Peptone verabfolgen würden. Die Wirkung all dieser Präparate wäre in den meisten Fällen eine nicht spezifische. Die bessere Toleranz von Eiweiß nach vorheriger Einnahme von skeptophylaktischen Gaben kann eine Resultante unspezifischer Einwirkungen von völlig abgebautem Eiweiß auf den Magen-Darmtrakt sein (beschleunigte Pisertaltik, stärkere Tätigkeit der Verdauungsdrüsen usw.).

Es ist auch nicht leicht anzunehmen, daß beim *abnorm* funktionierenden Magen-Darmtrakt sich die Verhältnisse anders gestalten. Sogar bei gastrischer Achylie ist es unwahrscheinlich, daß diese geringen skeptophylaktischen Gaben von nativem oder unverdaulichem Eiweiß unverändert in den Blutkreislauf gelangen. Es könnten vielleicht nur Ausnahmefälle auf diese Weise ihre Erklärung finden. Die in der Literatur angeführten seltenen Fälle von schweren Allgemeinerscheinungen nach peroraler Einnahme skeptophylaktischer Gaben von nativem Eiweiß könnten auf diese Weise gedeutet werden. Es würde somit auf diese Art eine

paradoxe Erscheinung resultieren müssen: Je stärker die Magenschädigung, desto leichter tritt durch perorale Skeptophylaxie mittels kleiner Eiweißmengen eine Antikörperabsättigung ein (Mikroshock oder in seltenen Fällen lebensbedrohender Makroshock).

Zusammenfassung.

Es konnte gezeigt werden, daß Eiweiß, welches nur ganz kurze Zeit (kaum einige Minuten) der Verdauung mittels Pepsin und Salzsäure ausgesetzt wurde, die Fähigkeit verliert, im Versuche am isolierten Meerschweinchenuterus, eine Neutralisation des mittels nativem Eiweiß allergisierten Meerschweinchens hervorzurufen. Dieses mittels Pepsin und Salzsäure anverdaute Eiweiß, das mittels chemischer Methoden noch als Eiweiß identifiziert wird, ist somit mit dem nativen, keinen Verdauungseingriffen ausgesetzten Eiweiß nicht identisch. Trotzdem dieses anverdaute Eiweiß die Neutralisationsfähigkeit des mittels nativem Eiweiß allergisierten Tieres verloren hat, besitzt es noch immer die sog. Artspezifität des nativen Eiweißes, da es mittels diesem anverdauten Eiweiß gelingt, Tiere gegen natives Eiweiß zu allergisieren. Tiere, die mittels nativem Eiweiß allergisiert wurden, werden nur mittels demselben nativen Eiweiß deallergisiert, während Tiere, die mittels anverdaulichem Eiweiß allergisiert worden sind, können entweder durch dasselbe anverdaute Eiweiß oder durch natives Eiweiß neutralisiert werden. Durch die ersten Schritte der Verdauung mittels Pepsin und Salzsäure werden somit im Eiweiß Veränderungen bewirkt, die durch den biologischen Versuch leicht entdeckt werden können, die wir aber chemisch noch nicht zu charakterisieren vermögen.

Die nutritive Allergisierung des Menschen im täglichen Leben geschieht an erster Stelle durch anverdautes Eiweiß, in selteneren Fällen durch natives Eiweiß. Das perorale Verabfolgen von nicht vollkommen abgebautem, sowie von nativem Eiweiß zu skeptophylaktischen Zwecken, hat somit seine theoretische und experimentelle Begründung. Es erscheint jedoch fraglich, ob diese kleinen, zur peroralen Skeptophylaxie verwendeten Dosen von anverdaulichem oder nativem Eiweiß in allen Fällen unverändert in den Blutkreislauf gelangen und eine Antikörperabsättigung hervorzurufen vermögen.

Schriftenverzeichnis.

- ¹ Urbach u. Kitamura: Klin. Wschr. 1934 II, 1576. — ² Jadassohn, W. u. F. Schaaf: Arch. f. Dermat. 169, 354.