

schiedenen Phasen wie bei einem pathologischen Experiment verfolgt werden kann. Freilich zeigt sich nun bei näherer Betrachtung, dass so einfach in Wirklichkeit die Verhältnisse nicht liegen, dass wir nicht nur die Einwirkung von bekannten Factoren und die Reaction des Körpers gegenüber diesen zu studiren und zu zerlegen haben, sondern dass noch eine ganze Reihe unbekannter Factoren bei dem Zustandekommen dieser Krankheitsformen oft eine sehr wesentliche, ja ausschlaggebende Rolle spielt. — Immerhin verleiht der Umstand, dass in diesen Fällen unter den ätiologischen Momenten wenigstens eins als bekannt gelten kann, der Untersuchung einen festen Ausgangspunkt und somit eine grössere Sicherheit, als wir sie bei den meisten anderen Formen des Ekzems haben, deren Aetiologie noch völlig im Dunkeln verborgen liegt.

Man hat nun fast allgemein unter den Begriff des Gewerbeekzems so ziemlich alle Hautaffectionen zusammengefasst, welche im Gefolge der gewerblichen Thätigkeit aufzutreten pflegen, obschon ein grosser Theil dieser Erkrankungen wenig oder nichts mit dem klinischen Bilde des Ekzems gemein hat — es versteht sich, dass wir für unsere weiteren Betrachtungen uns zunächst darüber klar werden müssen, welche gewerblichen Hautaffectionen wir den Ekzemen zuzurechnen haben und welche nicht. Beobachtungen, wie ich sie namentlich bei den Anilinarbeitern¹⁾ machen konnte, haben mich nun gelehrt, dass — wenn man von denjenigen Erkrankungen absieht, bei welchen nicht die gesammte Hautoberfläche, sondern nur einzelne ihrer Anfangsgebilde, die Schweiss- und Talgdrüsen, sowie die Haare erkrankt sind — die gewerblichen Hautaffectionen in zwei grosse wesentlich von einander verschiedene Gruppen zerfallen, von denen die eine den Charakter einer mehr acuten, erythematösen Hautentzündung trägt, während die zweite, mehr chronisch verlaufende, in ihrem klinischen Bilde dem gewöhnlichen Ekzem ausserordentlich nahe steht. Und während man die erythematösen Hautentzündungen sich entstanden denken muss, dadurch, dass gewisse Substanzen durch die intacte Epidermis hindurch auf die tieferen Hautschichten, namentlich auf die Hautgefässe, eine Giftwirkung entfalten, wären die ekzemartigen Erkrankungen aufzufassen als direkt oder indirekt erzeugt durch Stoffe resp. Reize, deren Hauptwirkung in einer mehr oder minder intensiven Zerstörung der Epidermis selbst besteht. Dass diese beiden so verschiedenen Erkrankungsformen und ihre so grundverschiedenen Entstehungsweisen bisher nicht genügend auseinander gehalten wurden, glaube ich dadurch erklären zu können, dass sehr viele der hierhergehörigen Agentien (z. B. Terpentin, Carbol) in doppelter Weise schädlich wirken — indem sie zugleich auf die Epidermissubstanz zerstörend, auf die tieferen Hautschichten aber als Gifte wirken.

Um bei dem heute zur Debatte stehenden Thema²⁾ zu verbleiben, werde ich die Gruppe der erythematösen Gewerbe dermatosen, soviel Interesse dieselben an sich darbieten, ausserhalb des Rahmens meiner Erörterungen lassen und gleich in die Betrachtung des eigentlichen Gewerbeekzems im engeren Sinne eingehen.

Als Repräsentanten dieser Gruppe führe ich u. a. auf die altbekannten Ekzeme der Maurer, Maler, Bäcker und Wäscherinnen, das von mir beschriebene Ekzem der Galvaniseure, das Ekzem der Möbelpolirer, der Anilinarbeiter etc. Ich beabsichtige hier nicht, eine detaillierte Charakteristik der einzelnen Krankheitstypen zu geben, sondern will nur die allen diesen Affectionen gemeinsamen Punkte kurz in folgenden Sätzen formuliren:

1. Nicht alle in einem derartigen Beruf beschäftigten Arbeiter erkranken; ein mehr oder minder grosser Bruchtheil bleibt dauernd verschont. Der Procentsatz der Erkrankten ist um so grösser, je differenter das einwirkende Agens ist.

2. Die Krankheit tritt in der Regel nicht sofort, sondern nach längerer, manchmal mehrjähriger Beschäftigung auf.

3. Handelt es sich um stärker wirkende Reize, so zeigen sich wohl bei allen Arbeitern anfangs leichte Erkrankungsgrade; bei den meisten tritt jedoch bald Angewöhnung der Haut an die schädlichen Einflüsse (Abhärtung) ein.

4. Beim Aussetzen der schädlichen Beschäftigung heilen in der Regel die Ekzeme ab, um bei Wiederaufnahme derselben entweder a) überhaupt nicht, b) sofort oder c) gelegentlich aus nicht immer ersichtlichen Ursachen zu recidiviren. — Meist bleiben kleine sichtbare oder latente Reste der Erkrankung zurück, von denen die Recidive ausgehen.

5. Anamnese und Untersuchung ergaben bei den Patienten nicht selten

a) frühere ekzematöse Erkrankungen, namentlich in den Kindertagen,

b) das gleichzeitige Bestehen ekzematöser Herde, örtlich und ursächlich unabhängig von dem schädlichen Agens — freilich

¹⁾ Diese Wochenschrift 1891.

²⁾ Dasselbe lautete: Aetiologie und Behandlung des Ekzems.

V. Gewerbehautkrankheiten.

Von Dr. A. Blaschko.

IV. Zur Aetiologie und Pathogenese des Gewerbeekzems.²⁾

Zur Klarstellung der Fragen, welche sich mit den Ursachen und der Entstehungsweise der Ekzeme beschäftigen, scheinen besonders diejenigen Formen des Ekzems geeignet, bei denen, wie bei dem sogenannten Gewerbeekzem, der schädliche Factor leicht zu ermitteln ist, wo derselbe einen oder ein Gemisch weniger bekannter und einfacher chemischer Körper oder ein in gleicher Weise schädlich einwirkendes physikalisches Agens darstellt, und wo also — wie man erwarten sollte — die Wirkungsweise selbst in ihren ver-

¹⁾ Dimensionen der P. ant. nach Rollet (citirt bei Finger, Die Blennorrhoe der Sexualorgane 1888 p. 24): Orificium $7\frac{1}{2}$, Fossa navicul. $10\frac{1}{2}$, gleich hinter dieser 9, Mitte der P. cavernosa 10, Bulbus 12 mm. Der Durchschnitt beträgt $9\frac{1}{5}$ mm. Der Inhalt der Röhre bei 16 cm Länge = $0,49\pi 16 = 12$ ccm.

²⁾ Vortrag, gehalten auf dem 3. Congress der Deutschen dermatologischen Gesellschaft zu Leipzig.

gilt dies nicht für alle Fälle, wie ich namentlich Unna gegenüber betonen möchte, der dies als die Regel ansieht; ich kann auf Grund zahlreicher Beobachtungen versichern, dass oft genug die genaueste Untersuchung keinerlei Zeichen einer anderweitigen ekzematösen oder seborrhoischen Affection ergibt, die Erkrankung also ausschliesslich auf die mit den Schädlichkeiten in Berührung kommenden Stellen beschränkt bleibt. Andererseits ist das Causalverhältniss zwischen den einzelnen Ekzemerden nicht immer eindeutig, da nicht selten ein secundäres Uebergreifen des Gewerbeekzems auf entfernte, von den schädlichen Einflüssen nicht berührte Hautpartien beobachtet werden kann.

6. In ihrem klinischen Gesamtbilde zeigen die durch die verschiedenen schädlichen Agentien erzeugten Affectionen oft eine grosse Uebereinstimmung sowohl unter einander als auch mit den nicht artefiziell entstandenen, scheinbar spontan auftretenden Ekzemen: in ihrem zeitlichen Ablauf sind sie vorwiegend chronische Ekzeme mit acuten Exacerbationen, nach ihrer räumlichen Erscheinungsform — äusserer Begrenzung, Gruppierung, Localisation und Verbreitungsweise — sind sie in allen Einzelheiten ein getreues Abbild der verschiedenen bekannten Gestaltungen des Ekzems.

Aus diesen Thatsachen geht zunächst folgendes hervor:

1) Die gewerblichen Ekzeme (wie überhaupt die artefiziellen Ekzeme) scheinen auch ihrer Aetiologie nach den gewöhnlichen Formen des Ekzems näher zu stehen, als vielfach angenommen wird.

2) Die Einwirkung der äusseren Schädlichkeit giebt an und für sich noch keine ausreichende Erklärung für das Zustandekommen des Ekzems; es müssen noch andere Factoren im Spiele sein.

Es hiesse nun, eine unbekannte Grösse für die andere setzen, wollte man hier wieder auf die alte Vorstellung einer ekzematösen Diathese oder gar einer besonderen — arthritischen oder herpetischen — Dyskrasie im Sinne der französischen Autoren zurückkommen.

Vielmehr lassen sich mit ziemlicher Bestimmtheit zwei Momente auffinden, welche für das Zustandekommen des Gewerbeekzems von entscheidender Bedeutung sind.

Der erste dieser Punkte ist die individuell ausserordentlich verschiedene Empfindlichkeit resp. Widerstandsfähigkeit der Epidermis gegenüber den einzelnen Schädlichkeiten. Diese in so weiten Grenzen schwankende Empfindlichkeit ist Schuld daran, dass nur ein Theil der in einem Berufe beschäftigten Arbeiter ein Ekzem acquirirt. — Handelt es sich um stark wirkende Reize, ätzende Substanzen, hohe Hitzegrade, gröbere mechanische Insulte, so besteht diese Empfindlichkeit natürlich für alle in annähernd gleicher Weise: dieselbe muss erst mit der Zeit überwunden, eine gewisse Widerstandsfähigkeit der Epidermis erworben werden. Und zwar geschieht dies bekanntlich auf dem Wege der Anpassung, der Accommodation. Wie der barfüssig einherlaufende Mensch bald eine derbe, schwielige Hornschicht an den Fusssohlen acquirirt, so drückt auch seinen Händen rauhe Arbeit ihren eigenthümlichen Stempel auf; andauernde oder wiederholte Berührung mit heissen oder sehr kalten Flüssigkeiten, mit Säuren, Laugen oder anderen ätzenden Stoffen, wie Wasserglas, Kalk, Zuckerlösungen u. s. w., Benetzung der Haut mit fettlösenden Substanzen, wie Terpentin, Kienöl, Petroleum etc., die Einwirkung von drückenden und reibenden Instrumenten, wie Feilen, Bürsten u. s. w. verändern allmählich das Aussehen und die Beschaffenheit der Oberhaut. Der menschliche Organismus besitzt eben die Fähigkeit, seine Epidermis mit der Zeit den verschiedenen sie treffenden Reizen anzupassen — einmal durch Verdickung der Hornschicht, ein andermal durch ein festeres Aneinanderrücken der Hornzellen, durch beschleunigte Zellregeneration, welche eine schnellere und vollkommenere Eliminierung der eingedrungenen Schädlichkeiten gestattet, durch eine intensivere Verhornung der einzelnen Zellen oder durch eine andere chemische Alteration der Zellmolecul, die den jeweilig einwirkenden Reizen einen möglichst grossen Widerstand entgegensetzt. Die grössere oder geringere Fähigkeit der Individuen, ihre Epidermis so ihrem Berufe anzupassen, bewirkt mit der Zeit eine natürliche Auslese unter den Arbeitern: es giebt Individuen, die durch den absoluten Mangel dieser Fähigkeit von vornherein für einen derartigen Beruf untauglich werden, Bäcker-, Maler-, Maurerlehrlinge, denen ich als einziges Radicalmittel das Aufgeben des Berufes anempfehlen musste, Anilinarbeiter, die in den ersten Tagen ihrer Beschäftigung und bei jedem erneuten Versuch, die Arbeit wieder aufzunehmen, von der Berührung mit den starken chemischen Substanzen so zu leiden hatten, dass sich eine Fortsetzung ihrer Thätigkeit von selbst verbot. — Gelegentlich versagt aber auch bei den übrigen Arbeitern die Accommodation — vielleicht war die Einwirkung des Reizes einmal zu stark, eine Säure zu concentrirt, oder gewisse nervöse, circulatorische, vasomotorische, oder trophische Störungen wirkten mit, dann erkrankten auch diese trotz des Schutzes, dessen sie sich bisher zu erfreuen hatten.

Nur wenig anders liegen die Dinge in den Berufen, wo die einwirkenden Stoffe — und hier handelt es sich fast ausschliesslich um Chemikalien — für die Mehrzahl der Menschen eine ganz harmlose Substanz darstellen, während sie nur auf weniger Individuen Epidermis eine schädliche Einwirkung auszuüben imstande sind. So behandle ich einen jungen Mechaniker, der beim Justiren von Polarisationsapparaten viel mit Zimmtsäureäthyläther, einem im Perubalsam enthaltenen und diesem seinen charakteristischen Geruch verleihenden Körper zu thun gehabt und dabei ein schliesslich sich über den ganzen Körper verbreitendes Ekzem acquirirt hat. Dieses heilte beim Aussetzen der Arbeit fast völlig aus, um jedesmal schon am ersten Tage, wo er die alte Arbeit wieder aufnahm, zu recidiviren, während jetzt, wo er mit diesem Stoffe nicht mehr in Berührung kommt, sein Zustand sich wesentlich gebessert hat. — Wie sehr sich eine derartige Empfindlichkeit oft nur auf ganz bestimmte Stoffe beschränkt, lehrt das Beispiel zweier Collegen, von denen der eine jedesmal nach dem Gebrauche von Carbol ein Ekzem der Hände acquirirt, so dass er gezwungen ist, in seiner Thätigkeit sich fast ausschliesslich des Sublimates zu bedienen, während der letztere wegen einer gleich grossen Empfindlichkeit gegenüber dem Sublimat auf den Gebrauch anderer Desinficientia angewiesen ist, von denen er gerade dem Carbol den Vorzug giebt. (Vielleicht ist diese individuelle Empfindlichkeit der Epidermis gewisser Individuen gegenüber einzelnen schädlichen Einflüssen zurückzuführen auf eine gleichzeitig bestehende Idiosynkrasie der tieferen Hautschichten, vornehmlich wohl der Hautgefässe, auf welche diese sonst harmlosen Stoffe dann als Gifte wirken.)

Nun erklärt die individuelle Verschiedenheit in der Reaction der Haut auf gewisse Reize zwar viele, aber nicht alle Eigenheiten der Gewerbeekzeme — insbesondere nicht die grosse Aehnlichkeit ihres klinischen Verlaufes mit dem des gewöhnlichen Ekzems. Hier müssen noch andere Factoren im Spiele sein. — Nun hat, wie Sie wissen, vor kurzem Unna die Anschauung vertreten, dass alle Ekzeme als parasitäre Flächenkatarrhe der Haut aufzufassen seien, und es lässt sich nicht leugnen, dass er eine ganze Reihe einleuchtender Argumente für diese Anschauung beigebracht hat. Vornehmlich aber gründet er dieselbe auf die Ueberlegung, dass ein chronisch verlaufender Krankheitsprocess auch eine chronisch wirkende Ursache haben müsse. Erachten wir einmal die Unna'sche Argumentation als zutreffend, so sollte man doch meinen, dass gerade für die gewerblichen Ekzeme die Annahme einer Mitwirkung von Parasiten überflüssig sei, indem hier ja die beständig sich wiederholenden äusseren Reize eine ausreichende Ursache für die Chronicität des Processes abgäben. Das mag nun für viele Fälle gewiss zutreffend sein, und alle die leichteren Formen diffuser, flächenhafter Erkrankung sind denn wohl auch ausschliesslich auf die Einwirkung gewisser chemischer oder physikalischer Reize zurückzuführen: aber man begegnet nicht selten, wie ich dies schon in meinen früheren Publicationen hervorhoben, und was Unna neuerdings sogar als die Regel hinstellt, innerhalb der geschädigten Hautpartien scharf umschriebenen Ekzemerden, regelmässig oder unregelmässig kreisförmigen, kreisbogenförmigen und serpiginösen Gebilden, die eine unverkennbare Tendenz zum Fortkriechen, zu concentrischem Wachstum zeigen, oft sogar echten Formen von Ekzema marginatum — und derartige Erscheinungen machen, wie ich glaube, nach unseren heutigen Vorstellungen die Annahme einer Mitwirkung von Bacterien nothwendig. Und eine solche Annahme ergibt sich denn auch ungezwungen, wenn man sich die Wirkungsweise der äusseren Reize auf die Epidermis vergegenwärtigt. Denn mögen dieselben nun auf physikalischem Wege — durch Hitze, Kälte, mechanischen Druck, Reibung etc. — oder als differente chemische Körper wirken, der direkte oder indirekte Effect ist stets eine mehr oder minder ausgedehnte Zerstörung von Epidermissubstanz, direkt durch die stärker wirkenden Reize, welche entweder ganze Lagen von Epidermis gleichmässig nekrotisiren, oder durch stellenweise Vernichtung von Hornsubstanz multiple Continuitätstrennungen verursachen, indirekt durch entfettende und austrocknende Momente, durch die die Epidermis rau, spröde und rissig wird. Ist das feste Gefüge der Epidermis einmal durchbrochen, dann kommt es zu kleinen und kleinsten Nestern und Nischen in derselben, in denen sich allerhand Mikroorganismen festsetzen können, Mikroorganismen, von denen der grössere Theil gewiss nicht pathogener Natur ist und auch keinerlei Entwicklungsmöglichkeit unter so ungünstigen Existenzbedingungen auf einem so trockenen, eiweissarmen Nährboden findet. Hier und da aber mag sich doch ein Organismus ansiedeln, der allen diesen Schwierigkeiten Trotz bietet, sich einnistet und das von den äusseren Reizen begonnene Zerstörungswerk in Gemeinschaft mit ihnen fortsetzt, die Epidermis unterwühlt und Ekzemformen wie die oben beschriebenen zu Wege bringt. Es dürfte wunderbar erscheinen, bei der Aetiologie dieser Affectionen den Mikroorganismen eine so wichtige Rolle zuzuschreiben, umsomehr,

als man annehmen sollte, dass z. B. die häufig wiederholte Application scharfer chemischer Substanzen, von denen einige direkt als Antiparasitica bekannt sind, entwicklungshemmend wirken müsste; doch hat diese scheinbar paradoxe Wirkung nichts befremdliches, wenn man bedenkt, dass diese Substanzen freilich einen grossen Theil der vorhandenen Mikroorganismen zerstören, gleichzeitig aber den wenigen übrig gebliebenen durch Bildung von Rhagaden, Austritt von Serum etc. um so günstigere Entwicklungsbedingungen schaffen.

Es war nun die Richtigkeit dieser Hypothese durch den mikroskopischen und culturellen Nachweis von Mikroorganismen in den Erkrankungsherden zu erhärten, und ich habe denn auch versucht, dieser Aufgabe näher zu treten, ohne jedoch bis jetzt zu einem befriedigenden Abschluss gelangt zu sein. Es gelingt ja freilich, sogar an scheinbar fast ganz ausgeheilten Ekzemherden, unter Beobachtung aller Cautelen aus den tieferen Hornschichtlagen eine ganze Reihe von Mikroorganismen — darunter auch den *Staphylococcus albus* — zu züchten, doch fehlt hier noch der Nachweis, dass es sich um wirklich ekzemerregende Organismen handelt. Mit noch grösseren Schwierigkeiten ist der mikroskopische Nachweis der Mikroorganismen in der Epidermis verknüpft, Schwierigkeiten, die zum Theil darauf beruhen, dass in der Hornschicht, welche die meisten Anilinfarben mit der gleichen Intensität festhält wie die Bakterien, solche schwer auffindbar sind, dass ferner häufig genug in den oberen Lagen zufällige Verunreinigungen, in den unteren die Körner des Stratum granulosum Anlass zu Irrthümern geben. Erschwerend kommt hier hinzu, dass es sich immer nur um wenige Exemplare handelt, sodass es nicht Wunder nimmt, wenn man oft 20–30 Schnitte untersucht, ehe es gelingt, zweifelhafte Mikroorganismen zu finden.¹⁾ — Ob dieselben aber pathogener Natur sind, dafür giebt die mikroskopische Untersuchung natürlich keinerlei Anhaltspunkte. — Trotz dieser etwas geringen Ausbeute glaube ich, dass die oben geschilderten klinischen Charaktere für gewisse Fälle wenigstens die Annahme einer Mitwirkung von Parasiten rechtfertigen. Eine ähnliche Auffassung hat in völlig consequenter Durchführung seiner Ekzemtheorie vor kurzem Unna²⁾ vertreten; er unterscheidet beim Gewerbeekzem eine primäre traumatische Dermatitis und eine secundär an diese sich anschliessende ekzematöse Affection „rein localen und zugleich infectiösen, d. h. selbstständig fortschreitenden Charakters“. Mein Standpunkt unterscheidet sich von dem Unna's — ganz abgesehen davon, dass dieser seine Theorie für alle Fälle von Gewerbeekzem gelten lassen will — zunächst darin, dass Unna als primäre Wirkung eine traumatische Dermatitis, also eine Entzündung annimmt, ich eine einfache, ohne Entzündung einhergehende Verletzung, Continuitätstrennung, Nekrotisirung der Epidermis. Unna statuirt weiterhin eine Art Autoinfection mit den schon an einer anderen Körperstelle angesiedelten Seborrhoe- oder Ekzembacillen an. Nun ist aber, wie ich schon oben erwähnt habe, bei den an Gewerbeekzem erkrankten Arbeitern das Vorkommen eines anderweitigen Ekzems zwar ein recht häufiges, aber keineswegs allgemeines Vorkommen; ebenso oft finden sich bei Arbeitern derartiger Betriebe seborrhoische Affectionen und kein Gewerbeekzem; des weiteren lässt sich die Unna'sche Auffassung auch nicht mit der Thatsache vereinigen, dass mit wenigen Ausnahmen die Ekzeme nach Aussetzen der schädlichen Beschäftigung abheilen. — Es besteht eben bei allen Menschen die Tendenz zur Heilung bestehender Ekzeme durch Elimination der Krankheitserreger, ein Vorgang, der beim Gewerbeekzem stets von neuem durch die einwirkenden Reize unterbrochen wird. Wenn nun dabei gewisse Individuen leichter erkranken als andere, so liegt dies nicht etwa daran, dass bei diesen eine besonders gute Gelegenheit zu secundärer Infection gegeben ist, als vielmehr daran, dass ihre Epidermis besonders leicht verletzlich ist, sich den einwirkenden Reizen nicht genügend adaptirt hat — mit anderen Worten: das ausschlaggebende wäre nicht, wie bei Unna, ein zufälliger äusserer Umstand, sondern doch wieder eine den Geweben des Organismus innewohnende, immanente Eigenschaft.

Ich kann diese Ausführungen nicht schliessen, ohne wenigstens mit ein Paar Worten darauf hinzuweisen, wie nahe es läge, die Anschauungen, zu denen ich hier über die Natur und Entstehungsweise des Gewerbeekzems gelangt bin, kurzerhand auf das Ekzem überhaupt zu übertragen. Bekannt ist ja die Bedeutung, welche

die äusseren Reize für das Zustandekommen des gewöhnlichen Ekzems besitzen, bekannt die Thatsache, dass die Fernhaltung derselben oft schon allein genügt, um ein Ekzem zum Schwinden zu bringen, bekannt ist ferner die grosse Rolle, welche auch hier die individuell so verschiedene Empfindlichkeit der Epidermis, der persönliche Factor, „die persönliche Gleichung“ eines jeden spielt. Welche Bedeutung den Mikroorganismen in der Aetiologie von manchen Autoren beigemessen wird, geht aus meinen obigen Darlegungen hervor. Die genannten drei Momente: die äusseren Reize, die Widerstandsfähigkeit bezw. die Anpassung der Epidermis und die secundäre Infection sind offenbar auch für die Aetiologie und Pathogenese des gewöhnlichen Ekzems ausschlaggebend, und unsere weiteren Aufgaben dürften im wesentlichen darin bestehen, die einzelnen Factoren in ihrer Wirkungsweise genauer zu studiren und in ihrer Bedeutung für den Gesamt-krankheitsprocess gegeneinander abzuwägen.

¹⁾ Der Nachweis geschah mittels Carbolmethylenblau, Entfärben in schwach essigsauerm Wasser, Alkohol, Nelkenöl, Canada. Unna hat jetzt eine Reihe neuer Methoden zum Nachweis von Mikroorganismen publicirt (Berl. klin. Wochenschr. 1891 No. 31 und Derm. Monh. 1891 No. 5–7); er nimmt statt des Carbolmethylenblau Boraxmethylenblau und braucht zum Entfärben neben der Essigsäure noch eine ganze Reihe von ihm speciell für diese Zwecke geprüfter Stoffe.

²⁾ Monh. f. prakt. Dermat. Bd. X, p. 446.