

Während aber früher Anthracen fast ausschließlich nur zur Gewinnung des Alizarins benutzt wurde, ist in den letzten Jahren eine neue Reihe von Farbstoffen entdeckt worden, die sich von diesem Körper ableiten, und die infolge ihrer leichten Darstellungsart, ihrer Licht-, Luft-, Wasch- und Reibechtheit schnell Eingang in die Technik gefunden haben. Sie sind Küpenfarbstoffe wie der Indigo selbst, und ihre Zahl ist heute bereits so groß, daß man bei ihnen verschiedene Grundtypen unterscheiden kann, von denen Indanthren, Flavanthren und Pyranthron wohl die bekanntesten sind.

Aus den Patentschriften ersieht man, daß sich ihre Zahl auch weiterhin vergrößern wird, zumal Versuche gemacht werden, den Grundkern des Indigos mit dem der Anthrachinonfarbstoffe zu verknüpfen. Es besteht somit auch für die Destillation der Steinkohle Aussicht, daß der große Vorrat von Anthracen, welcher heute noch meist in Lösung mit den Ölen für Heiz- und Treibzwecke in den Handel hinaus wandert, in Zukunft in wirtschaftlicherer Weise umgesetzt werden kann, als es bisher der Fall war.

[A. 142.]

## Die Stickstoffquellen der Landwirtschaft und die Verwertung der Sulfitablaage.

Von PAUL NITSCHE.

Aus dem Hygienischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule zu Dresden.

Vorstand: Geheimer Rat Prof. Dr. Renk.

(Eingeg. 14./5. 1912.)

Die Kultur des Ackerbodens, welche mit dem Anwachsen der Bevölkerung in den verschiedenen Ländern eine immer intensivere werden muß, bedingte, daß die Bearbeitung des Bodens auch von wissenschaftlicher Seite aus mehr und mehr in Angriff genommen wurde.

Der Mangel an natürlichen Dungstoffen gab bald dazu Anlaß, daß die Landwirtschaft sich nach Ersatzmitteln, welche die Natur selbst bot, oder welche durch die Technik umgearbeitet oder hergestellt wurden, umsehen mußte, um ihren Bedarf an Dungstoffen zu decken.

So kam nach und nach eine immer größere Zahl von Düngemitteln verschiedenster Beschaffenheit in den Handel. Kalk, Kali, Phosphorsäure und auch Stickstoffdünger standen bald in den verschiedensten Arten und Kombinationen zur Verfügung und konnten dem Ackerboden zugefügt werden. Ein großer Teil dieser genannten Dungstoffe kann wohl im Inlande hergestellt werden, der weitaus wertvollste Teil jedoch, der Stickstoffdünger, wird in der Form von Chilcsalpeter, Guano usw. fast ausschließlich vom Auslande bezogen, und ungeheure Kapitalien werden so Jahr für Jahr in das Ausland abgeführt.

War es nun nicht allein der enorme Bedarf an Dungstoffen selbst, so war nicht zuletzt auch die Erhaltung dieser Werte als Grund anzusehen, daß sowohl die Wissenschaft als auch die Technik mit Energie an die Arbeit ging und bald neue Mittel und Wege fand, um den Stickstoffdünger für den Bedarf

der Landwirtschaft im Inlande selbst herzustellen, um immer mehr eine Unabhängigkeit vom Auslande zu erreichen.

Verfahren zur Ausnutzung schon bekannter Stickstoffquellen wurden ausgearbeitet oder verbessert.

Die Abwässer der Gasanstalten, welche reichliche Mengen (1,5—3%) Ammoniak enthalten, kommen zur Aufarbeitung, und der Stickstoff wird als Ammoniumsulfat gewonnen. Ebenso gewinnt man bei der Verkokung der Melasseschlempe neben Cyan große Mengen Ammoniak, welche ebenfalls später als Ammoniumsulfat zu Düngzwecken Verwendung finden.

Die Produktion an Ammoniumsulfat in Deutschland wurde 1910 auf 375 000 t geschätzt, und dieses infolge des hohen Salpeterpreises (100 kg 20—21 M) für Ammoniumsulfat mit 25—26 M pro 100 kg bewertet.

An Salpeter lieferte Chile im Jahre 1910 2,25 Mill. Tonnen, davon bezog Europa 1,65 Mill. Tonnen, und ein Drittel davon brauchte Deutschland, dessen gesamter Stickstoffbedarf jährlich 130 000 t ist. Wennleich ein Teil des eingeführten Salpeters in der Technik weiter verarbeitet wird, findet der größte Teil des Rohsalpeters doch sofort als Düngemittel Verwendung.

Der Fleischguano, das Tierkörpermehl, Blutmehl, Hornmehl, Ledermehl und die Wollabfälle sind ebenfalls als Stickstoffquellen zu erwähnen, letztere kommen aber der geringen Menge wegen für den Landwirt weniger in Frage.

Die Gewinnung des Fäkalstickstoffs aus den Abwässern der Städte ist bis jetzt noch nicht befriedigend gelöst worden, trotzdem gerade darin die gewaltigsten Mengen an Stickstoff der Landwirtschaft verloren gehen.

Ein Mensch scheidet pro Tag ca. 25 g. Harnstoff aus, 500 000 Menschen im Jahre 2130 t Stickstoff.

Männer der Wissenschaft brachten es zuwege, den so reaktionslosen elementaren Stickstoff der Luft zugänglich und nutzbar zu machen.

Die Verwertung unseres größten Stickstoffvorrates, welche bis vor wenigen Jahren ein ungelöstes Problem war, hat eine Lösung gefunden, und eine unerschöpfliche Stickstoffquelle eröffnet sich der Landwirtschaft.

Beim Überleiten von Stickstoff über Calciumcarbid bei etwa 1000° gewinnt man den Kalkstickstoff, das Calciumcyanamid  $\text{CaC}_2 + \text{N}_2 = \text{CaCN}_2 + \text{C}$ . Auch dieser Kalkstickstoff mit etwa 20% N eignet sich direkt vortrefflich als Düngemittel und wird im allergrößten Maße im Inlande produziert. Durch hochgespannte elektrische Entladungen werden Stickstoff und Sauerstoff direkt vereinigt, es entsteht NO, welches durch weiteren Sauerstoff zu  $\text{NO}_2$  oxydiert wird. Diese nitrosen Gase geben mit  $\text{H}_2\text{O}$  Salpetersäure, welche der Landwirtschaft als basisches Calciumnitrat, sog. Norgesalpeter, mit 8 bis 9% N für Düngzwecke zugeführt wird. Auch von diesem Düngemittel werden bereits recht beträchtliche Mengen erzeugt.

Bei hoher Temperatur, ca. 500°, und 200 Atm. Druck gelang es H a b e r , den Luftstickstoff mit Wasserstoff in lohnendem Maße zu Ammoniak zu vereinigen, und die Technik ist dabei, dieses Verfahren in größten Dimensionen auszuführen, um

Ammoniak zu gewinnen, welches den Stickstoffbedarf der Landwirtschaft mit zu decken berufen sein soll.

Stickstoff ist eine der gewaltigsten Triebkräfte in der Landwirtschaft und muß, damit sie möglichst hohe Ernteerträge erzielt, in ausgiebigen Mengen dem Ackerboden einverlebt werden, welchem ja bei jeder Ernte enorme Quantitäten entzogen werden.

Der Wert der stickstoffhaltigen Düngemittel schwankt in weiten Grenzen und wird nach dem Stickstoffgehalte berechnet und angesetzt.

Bei weitem der beste Dungstoff ist wohl der Stalldünger, welcher neben anorganisch gebundenem Stickstoff auch solchen organisch gebundenen enthält und weiterhin reich an den verschiedensten Nährstoffen für die Pflanzen ist. Aber nicht nur eine Düngung des Ackerbodens wird durch den Stalldünger bewirkt, sondern auch die „Gare“ desselben wird hervorgebracht und dadurch ein Energievorrat aufgestapelt, welcher späterhin wieder in Form von Nährstoffen zur Verfügung steht.

Die Gare des Ackerbodens wird bedingt durch das Erwecken eines überaus reichen Bakterienlebens, und dieses ist für den Boden ebenso nötig, als eine direkte Zufuhr von Pflanzennährstoffen, z. B. Stickstoff. Der Boden wird durch die Mikroorganismen zum Leben erweckt, d. h., er wird „tätig.“

Um aber einen tätigen Boden zu erhalten, ist es von höchster Wichtigkeit, Nährstoffe für die äußerst mannigfaltigen Bakterienarten des Ackerbodens denselben zuzuführen. Diese Nährstoffe für die Bakterienarten sind fast ebenso mannigfaltig, als diese selbst, und liegen im Stalldünger vor.

Als hauptsächlichste Faktoren kommen hierbei in Frage pflanzliche und tierische Reste, Cellulose, deren Spaltungsprodukte, Kohlenhydrate usw. Letztere Nährstoffe, die Kohlenhydrate, kommen hauptsächlich für stickstoffbindende Bakterienarten in Frage, welche die Eigenschaft haben, den elementaren Luftstickstoff festlegen zu können.

Durch die exakten Forschungen von Heilig wurde ermittelt, daß der Ackerboden seinen Stickstoffgehalt selbst ergänzt, denn es wurden auf stickstoffarmem Boden Ernten von Weizen, Holz, Leguminosen usw. erzielt, welche weit über den im Boden vorhandenen Stickstoffvorrat und die aus Luft assimilierbaren Mengen gebundenen Stickstoffes, Ammoniak, Nitrite und Nitrate hinausgehen. Ganz ähnliche Resultate, wie mit der Stallmistdüngung, erhält der Landwirt auch durch die sog. Gründüngung. Auch hier wird eine Gare des Bodens erwirkt, und durch das Zusammenarbeiten von Bakterien und Pflanzen entsteht ein Endprodukt, welches den Boden einem Dungstoff und weiteren Pflanzen einen Nährstoff liefert.

Der Stalldünger sowohl, als auch die Pflanzen der Gründüngung, enthalten Cellulose und Kohlenhydrate. Weitere Untersuchungen haben ergeben, daß der Boden sowohl freilebende, als auch solche stickstoffbindende Bakterien enthält, welche mit verschiedenen Pflanzenarten in Symbiose elementaren Stickstoff zu binden vermögen.

Die freilebenden stickstoffbindenden Bakterien benötigen als Nährsubstrat Kohlenhydrate, welche als Spaltungsprodukte von Pflanzenabfällen, u. a. der Cellulose, resultieren, während die mit den Wirtspflanzen in Symbiose lebenden Bakterien auf

Kosten der pflanzlichen Säfte, welche meist Kohlenhydrate, z. B. Xylose, sind, gedeihen und als Gegenleistung der Wirtspflanze Stickstoff liefern, welchen diese kleinsten Lebewesen aus der Luft aufnehmen und in ihrer Leibessubstanz, ebenso in ihren Ausscheidungsprodukten festlegen.

Diese Pflanzenarten, welche den stickstoffbindenden Bakterienarten als Wirt dienen, sind Leguminosen, z. B. Lupinen, Seradella, Erbsen, Bohnen und einige mehr und haben die Eigenschaft, auch auf armem Sandboden zu gedeihen, sie sind für die Landwirtschaft direkt bodenbereichernde Pflanzen im Gegensatz zu denen, welche den Stickstoff lediglich abbauen und daher eine gute Stickstoffdüngung benötigen. Die stickstoffbindenden Bakterienarten, hauptsächlich die freilebenden Arten, kommen bekanntlich fast in jedem Boden vor. Voraussetzung dabei ist wohl immer, daß der Boden auch Nährstoffe in reichlichen Mengen für die spezifischen Bakterienarten enthält.

In einem toten Boden, welcher arm an Humus resp. Nährstoffen ist oder saure Eigenschaften hat, sind Stickstoffernten nicht zu erwarten, da eine Assimilation von Stickstoff bei Abwesenheit von Nährstoffen und gleichzeitig damit der Bakterienarten, nicht stattfinden kann.

Es ist ja genügsam bekannt, daß z. B. beim Anbau von Leguminosen zwecks einer Gründüngung viel bessere Ausbeutung von Pflanzenstoffen und damit Stickstoff erzielt wird, wenn die für die entsprechenden Pflanzenarten spezifischen Bakterien gleichzeitig dem Ackerboden mit einverlebt werden.

Andererseits ist es bekannt, daß in denjenigen Bodenarten, welche keine Bakteriennährstoffe enthalten, die Stickstoffbinder fast ganz fehlen.

Ohne Impfung wachsen die Leguminosen ebenfalls, jedoch stehen diese Ernteerträge in keinem Verhältnis zu denen eines geimpften Bodens, da die im ungeimpften Boden anwesenden Bakterienarten sich nicht ohne weiteres einer neuen Wirtspflanze anzupassen vermögen. Dies benötigt Zeit.

Ganz analog dürfte es sich auch mit den freilebenden stickstoffbindenden Bakterienarten verhalten. Auch diese sind als einzelne Arten nicht ohne weiteres für jeden Nährboden geschaffen, obgleich es gelingt, diese wie auch die vorgenannten Arten mit der Zeit einer ähnlichen Wirtspflanze resp. einem neuen ähnlichen Nährsubstrat anzupassen. Dies wird erreicht durch fortlaufende Kultur auf immer demselben Nährboden. Von vielen Forschern ist es zum Teil mit überraschendem Erfolge versucht worden, den Ackerboden nur mit Cellulose und deren Spaltungsprodukten, Kohlenhydraten und Zuckerarten zu düngen, um eine Stickstoffbindung zu erzielen.

Der Erfolg war bei der Cellulose für längere Zeit ein negativer, da dieselbe erst durch Cellulose zerstörende Bakterien aufgeschlossen werden muß, um für Stickstoffbinder als Nährboden in Frage kommen zu können. Beim Zucker waren die Resultate geradezu enorm.

Der Ackerboden erfuhr zwar für eine längere Zeit, sogar über ein Jahr, eine direkte Schädigung, dies erklärt sich daraus, daß die physikalischen Verhältnisse des Bodens stark verschlechtert wurden, und daß die Bakterienarten, welche diese Kohlenhydrate als Energiequelle benutzen sollen, um dabei

Stickstoff zu binden, sich nur langsam an das neue Nährmedium gewöhnen konnten, und deshalb eine lange Zeit dazu in Anspruch nehmen mußten und auch von Anfang an in nicht genügender Anzahl vorhanden waren.

Eine Beschleunigung der Verbesserung des Ackerbodens wird auch in diesem Falle durch Zusage einer möglichst großen Impfdosis von einer oder mehreren Bakterienarten, welche auf dem neuen Dungstoff vorkultiviert worden sind, erreicht werden, d. h., eine gleichzeitige Impfung mit spezifischen Bakterienarten dürfte auch hier sehr zweckentsprechend und zeitsparend sein.

Cellulose und deren Aufschlußprodukte, Stärke, Zuckerarten und weitere Kohlenhydrate kommen jedoch für die Landwirtschaft als Dungstoff nicht in Frage, da diese Materialien auch im unreinsten Zustande viel zu teuer sind, und Stalldünger war bis jetzt die einzige Quelle, welche Kohlenhydrate in größeren Mengen und entsprechend billig der Landwirtschaft zur Verfügung stellte.

In den Wäldern geht, da dort durch die Zersetzung der Pflanzenreste eine fortlaufende Kohlenhydratdüngung stattfindet, der Prozeß der Stickstoffbindung kontinuierlich vorstatten.

Davon ausgehend, den stickstoffbindenden Bakterienarten eine möglichst billige Energiequelle, ein Nährsubstrat aus der Gruppe der Kohlenhydrate zu bieten, richtete sich mein Augenmerk auf Abfallprodukte der Technik und Großindustrie, und es schien mir sehr wahrscheinlich, daß in den Abläufen der Sulfitzellstofffabrikation ein derartiges Nährmedium vorliegen könnte.

Versuche, welche im Sommersemester 1911 im hiesigen Institut ausgeführt wurden, ergaben sofort, daß diese Vermutung ihre Bestätigung finden sollte.

Sobald die saure Ablauge richtig vorbehandelt wurde, so daß die freien und entstehenden Säuren, hauptsächlich  $\text{SO}_2$  und  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , abgebunden waren, und eine leichte Alkalität, herrührend von einem kleinen Überschuß an Kalk, statt hatte, eignete sich die Ablauge vorzüglich als Nährboden für sämtliche stickstoff bindende Bakterienarten. Ein sich hierauf begründendes Verfahren zur Gewinnung eines Dungstoffes ist zum Patent angemeldet.

Die Sulfitablaage, bekannt als ein äußerst lästiges Abfallprodukt bei der Herstellung der Sulfitzellulose, entsteht beim Kochen unter Druck von Fichten- und Tannenholz mit saurer Calciumsulfitablage.

Das vorher zerkleinerte Holz wird durch diesen Prozeß aufgeschlossen, d. h. aus der Zellmembran wird der Inhalt, das Lignin, herausgelaugt, und als Rest bleibt die reine Cellulose zurück.

Die sog. Inkrusten des Holzes, das Lignin, verbindet sich mit dem sauren schwefligsauren Kalk zu ligninsulfosaurem Kalk und gehen als leicht lösliche Substanzen in die Ablage.

Die Bezeichnung ligninsulfosaurer Kalk stellt jedoch nur einen Sammelbegriff dar; ein einheitlicher Körper liegt nicht vor.

Neben  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  enthält die Ablage noch Mannose, Xylose, Dextrose, Galaktose, Traubenzucker und einige weniger in Frage kommende chemisch definierbare Körper.

Dextrose, Galaktose, Xylose und Traubenzucker stellen nun ohne weiteres einen Nährboden für stickstoffbindende Bakterien dar.

Daß die Sulfitablaage in der Tat reichliche Mengen Kohlenhydrate, welche für Mikroorganismen als Energiequelle dienen können, enthält, läßt sich nicht nur chemisch, sondern auch auf biologischem Wege nachweisen. In Norwegen gewinnt man durch Hefe-gärung aus der Ablage Alkohol. Das Verfahren soll sich rentieren und wird dort ausgeführt. Für Deutschland kommt es jedoch der hohen Spiritussteuer wegen nicht in Frage, und eine Beseitigung der Abwasserfrage bedeutet dieses Verfahren auch nicht, da die organischen Abwässer der Menge nach noch ganz dieselben bleiben.

Auch die Ligninsubstanzen des ligninsulfosaueren Kalkes kommen für die Stickstoffbinder in Frage, nur müssen die darin vorhandenen esterartigen Verbindungen durch chemische Eingriffe verseift werden. Es entsteht dabei Calciummonosulfit, Gips und ein nicht näher untersuchter organischer Rest, welcher keinen einheitlichen Körper darstellt. Vermutlich sind es Kondensationsprodukte von Kohlenhydraten, welche den Zuckerarten, vielleicht den Xylosen, nahestehen und aus diesen aufgebaut sind. Kulturversuche mit stickstoffbindenden Bakterienarten, z. B. der Radicicola und dem Azotobakter, ergaben in einer leicht alkalierten Ablage ein derartiges starkes Wachstum, daß die nachgewiesenen Mengen von freien Kohlenhydraten, Hexosen und Pentosen, allein unmöglich das Nährmedium dargestellt haben könnten.

In jedem Falle waren in den Kulturgefäßen Stickstoffanreicherungen analytisch nachzuweisen. Nach schon erwähnten Beobachtungen verschiedener Autoren, z. B. Koch<sup>1)</sup>, sind durch Zuckerarten und Spaltungsprodukte der Cellulose, wenn dieselben als Dungstoffe verwendet werden, im Boden reichliche Stickstoffernten zu erhalten. Ebenso dürfte auch durch die in der Ablage enthaltenen Ligninsubstanzen usw. ein ganz ähnlicher Effekt zu erwarten sein.

Weitere Untersuchungen im Boden, welchem dieses Abfallprodukt zugesetzt wird, sollen Aufklärung über den Düngewert der als Düngemittel geeignet gemachten Ablage geben.

Die Möglichkeit einer günstigen Verwertung eines lästigen Abfallproduktes scheint nun mehr näher gerückt zu sein, und gleichzeitig dürfte die Frage der Verunreinigung der Flußläufe durch die Ablage der Sulfitzellstofffabrikation in ein neues Stadium getreten sein, da das Einleiten derselben in die Flußläufe durch die Verwertung hoffentlich zu vermeiden ist.

Der Landwirtschaft wird zugleich eine neue billige Stickstoffquelle aufgetan. Die zur Verfügung stehenden Mengen der bis zur Trockne eingedampften Ablägen sind ganz enorme; in Deutschland könnten davon allein täglich 2 Mill. Kilo hergestellt

<sup>1)</sup> Zentralbl. f. Bakteriologie 27, 1 (1910).

werden. Bis jetzt gingen diese Riesenquantitäten zum größten Teile nutzlos verloren.

Über Dauerversuche betreffs Stickstoffbindung in Bakterienkulturen, welche in Sulfitablauge gezüchtet worden sind, als auch im mit Ablauge oder sog. Zellpech (bis zur Trockne eingedampfter Ablauge) gedüngten Erdboden werde ich baldigst weiter berichten können. [A. 113.]

## Zur Geschichte des Alkohols und seines Namens.

Von Prof. Dr. EDMUND O. von LIPPmann<sup>1)</sup>.

(Eingeg. 7./9. 1912.)

### I.

Obgleich der Alkohol in wissenschaftlicher, technischer, und volkswirtschaftlicher Hinsicht eine Rolle von ungewöhnlicher Bedeutung spielt, zeigen sich dennoch weite Kreise so gut wie unbekannt mit seiner Geschichte. Diese, soweit sie die ersten Anfänge betrifft, in ihren Umrissen vorzuführen und in einigen belangreichen Punkten zu berichtigten, ist Zweck des heutigen kurzen Vortrages, während eine eingehende mit Quellenangaben ausstattende Darstellung einer späteren Zeit vorbehalten bleiben mag.

Im Gegensatz zu älteren, völlig unhaltbaren Annahmen, die leider durch die Schrift: „Zur Geschichte der pharmazeutisch-chemischen Destilliergeräte“, von H. Schelenz neuerdings weite Verbreitung fanden, ist zunächst festzustellen, daß das klassische Altertum weder eigentliche Vorrichtungen zur Destillation, noch den Alkohol kannte. Wenn u. a. Aristoteles oder Theophrast vom Aufleuchten der Opferfeuer beim Eingießen von Wein sprechen, so geben sie hiermit nur einer uralten Beobachtung Ausdruck, ohne jedoch im geringsten zu ahnen, daß dabei ein besonderer Bestandteil des Weines in Frage komme, und das Nämliche gilt auch für die von Plinius übermittelte Wahrnehmung, daß der Falerner, ein sehr starker italischer Wein, unter Umständen angezündet werden könne. Die Behauptung, daß bei Aristoteles von einer methodischen Destillation des Meerwassers die Rede sei, ist ebenfalls ganz irrtümlich, wie am besten daraus erheilt, daß nicht einmal sein Kommentator Alexander von Aphrodisias, der im dritten nachchristlichen Jahrhundert, also etwa ein halbes Jahrtausend nach ihm lebte, über diesen Punkt bessere Kenntnisse besitzt wie der Meister selbst. Was endlich Plinius und Dioskorides an einigen Stellen ihrer Werke über eine Art von Destillation oder vielmehr Sublimation berichten, z. B. über die des Quecksilbers, das sich als ein Schweiß, Dunst oder Rauch (*αιθάλη*, sudor) an dem Ambix genannten Deckel der benutzten Vorrichtung ansetzt, läßt nur ersehen, daß zwar bescheidene Anfänge praktischer Verfahren vorhanden waren,

irgendwelchen vollkommenen Apparaten aber gar nicht die Rede sein kann.

Die griechischen Alchemisten, die während der ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung hauptsächlich zu Alexandria lebten und schrieben, kannten zwar bereits eine wirkliche Destillation, die übrigens von der Sublimation noch nicht scharf getrennt wurde, und befanden sich auch im Besitz bedeutend verbesserter Gerätschaften, deren Abbildungen durch die historischen Werke von Kopp und Berthelot bekannt geworden sind, aber diese Geräte waren, hauptsächlich wegen der vollständig ungenügenden, zuweilen sogar fast ganz mangelnden Kühlvorrichtungen, unbrauchbar zur Behandlung niedrig siedender Flüssigkeiten; bis in die letzte Zeit der griechischen Alchemie, also bis in das 6. und 7. Jahrhundert hinein, macht sich in dieser Hinsicht kaum ein merklicher Fortschritt bemerkbar, so daß z. B. einer der letzten hellenistischen Autoren, Stephanos von Alexandria, nicht wesentlich besser unterrichtet erscheint als seine etwa fünfhundert Jahre älteren Vorgänger. Wenn sehr oft ganz Anderes angenommen worden ist, so röhrt das hauptsächlich mit daher, daß sich bei den griechischen Alchemisten ein Ausdruck vorfindet, den ihre späteren lateinisch schreibenden Fachgenossen mit „aqua vitae“ wiedergaben, und den man fälschlicherweise mit „Weingeist“ übersetzen zu dürfen glaubte; dies ist jedoch ganz unberechtigter Weise geschehen, denn jenes „aqua vitae“, wörtlich „Wasser des Lebens“, ist nichts anderes als das uralte zauberkräftige „Lebenswasser“, das, nach den Überlieferungen ägyptischer Mythologen, schon die Göttin Isis erfand, die es bereitet haben soll, um mit ihm die vom Gotte Seth oder Typhon zerstückelte Leiche ihres Gatten Osiris zu begießen, und diesen so zu neuem Leben zu erwecken. Derlei Lebenswasser, (*ἀιθαλέας γάρ οὐατόν*, Mittel der Unsterblichkeit), — von dem, auf Grund späterer hellenistischer Quellen, auch der griechische Historiker Diidor berichtet, ferner der weltberühmte Arzt Galenos, sowie auch der sog. „Brief Alexanders des Großen an Aristoteles“, dessen syrisches Original vor längerem wieder aufgefunden wurde —, hat also offenbar nicht das Geringste mit unserem heutigen Weingeiste zu schaffen, und jede weitere Ausführung hierüber erübriggt sich.

Dafür, daß auch noch die spätesten Zeiten des Altertums nichts vom Alkohol wußten, ließen sich zahlreiche Stellen der Literatur anführen, doch genüge es, auf zwei recht charakteristische hinzuweisen: Der heilige Basilius, der um 350 n. Chr. in einer seiner Schriften die Verkommenheit der Zeitgenossen tadelte, eifert in ihr auch sehr eingehend gegen die Trunkenheit, weiß sie aber auf nichts anderes zurückzuführen als auf den Weindunst, die *αιθάλη* des Weines, die den Trinkern zu Kopf steige, — demnach auf eine seit den ältesten Zeiten allgemeine und geläufige Umschreibung. Auch Macrobius, der um 400 n. Chr. lebte, stellt eine höchst ausführliche Untersuchung darüber an, weshalb wohl der Wein trunken mache, der Most aber nicht; nachdem er, seiner Gewohnheit gemäß, die Meinungen aller möglichen Schriftsteller angeführt und besprochen hat, gelangt aber auch er zu keinem anderen Ergebnisse, als dem soeben aus

<sup>1)</sup> Auf vielseitigen Wunsch schrieb ich diesen Vortrag, an der Hand meiner Notizen, zunächst so niedrig, wie ich ihn am 31./5. d. J. gelegentlich der Hauptversammlung hielt. (S. auch S. 1179 und 1680. Red.)