

Werk

Titel: Die Stickstofffrage, ihre Entwicklung und Lösung sowie ihre Bedeutung für Industri...

Autor: Honcamp, F.

Ort: Berlin

Jahr: 1914

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0002|log384

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Acidose des Blutes festgestellt, wie sie im Tierversuch schon experimentell erzeugt worden ist.

Weitere Untersuchungen sind noch im Gang. Die gewonnenen Zahlen stellen großenteils nur Relationen dar. Es ist aber zu hoffen, daß der Ausbau der mikrochemischen Analysenmethoden uns weitere absolute Werte der einzelnen Bestandteile des Säuglingsblutes gewinnen lassen wird.

Die Stickstofffrage, ihre Entwicklung und Lösung sowie ihre Bedeutung für Industrie und Landwirtschaft.

Von Prof. Dr. F. Honcamp, Rostock.

Man hat das neunzehnte Jahrhundert als dasjenige des Dampfes und der Elektrizität bezeichnet, und jetzt, nachdem wir kaum das erste Jahrzehnt des zwanzigsten Jahrhunderts hinter uns haben, spricht man schon von einem Jahrhundert der Eroberung der Luft. In zweifacher Hinsicht ist das Luftmeer dem menschlichen Willen und Geist untertänig gemacht worden. Einmal, indem die Erfindung des lenkbaren Luftschiffes es uns ermöglicht hat, unabhängig von Wind und Wetter mit diesem modernsten Beförderungsmittel dorthin zu gelangen, wohin wir wollen. Zum anderen als auch das alte Problem der Gewinnung und Fixierung des Luftstickstoffes im Prinzip wenigstens gelöst wurde. Im letzten Jahrzehnt hat nun keine Frage die chemische Technik sowohl wie das allgemeine Interesse in so hohem Grade beschäftigt, als gerade die Gewinnung und Verarbeitung des Luftstickstoffes. Unsere ganze moderne Salpeterfrage, die nicht nur für Industrie und Landwirtschaft, sondern allgemein für die ganze Menschheit von der größten Bedeutung und Wichtigkeit ist, baut sich auf der Nutzarmachung des Luftstickstoffes auf.

Unter der Stickstofffrage im engeren Sinne dürfte zunächst die Salpeterfrage zu verstehen sein, weil in dieser gebundenen Form wohl der Stickstoff am meisten vorkommt und auch Verwendung findet. Es muß dahingestellt bleiben, ob den Alten bereits der Salpeter bekannt gewesen ist¹⁾. Möglich, daß das, was die alten Griechen Phlogiston nannten, Salpeter war. Auch die aus dem Beginn der christlichen Zeitrechnung stammenden Angaben über salzartige Auswucherungen an einem Berg Nitria in Unterägypten, welches Gestein man als *Sal nitrum*, *Sal terrae*, *Sal petrae* bezeichnete, lassen nicht deutlich erkennen, ob man es hier mit Salpeter oder aber nur mit Sodakristallen zu tun gehabt hat. Am frühesten scheint die Kenntnis des Salpeters bei den Chinesen verbreitet gewesen zu sein, doch wurde nachweisbar auch von diesen erst seit dem

¹⁾ Geschichtliche Angaben über die Salpeterfrage finden sich in *Jurisch*: „Salpeter und sein Ersatz“. Verlag J. Hirtl in Leipzig, welchem vorzüglichen Werk auch diese Angaben z. T. entnommen sind.

Jahre 960 nach Christi Geburt der Salpeter bei der Herstellung von Raketen mitverwandt. Seine Verarbeitung und Verwendung zu Schießpulver ist diesem Volke aber erst viel später bekannt geworden, nachdem schon längst in Europa die alten Donnerbüchsen und auch Kanonen ihre ehrene Stimme hatten erschallen lassen. Die Angaben, daß bereits bei der Belagerung der Stadt Kai-fung-fu durch die Mongolen im Jahre 1232 Kanonen Verwendung gefunden haben, sind wahrscheinlich insofern unrichtig, als es sich hier nicht um Kanonen, sondern um Maschinen handelte, welche mit brennenden Stoffen gefüllte Töpfe auf verhältnismäßig weite Entfernungen schleuderten.

Historisch nachweisbar ist der Salpeter zuerst von *Geber* im arabischen Sprachgebiet festgestellt worden. Aus dieser Quelle hat dann hauptsächlich ein späterer Historiker, namens *Marcus Graecus*, geschöpft. Diesem verdanken wir auch die erste Beschreibung über die Bereitung des Schießpulvers und des griechischen Feuers. Während die *Geberschen* Angaben allem Anschein nach aus dem 7. oder 8. Jahrhundert stammen, dürften die handschriftlichen Niederlegungen von *Marcus Graecus* wahrscheinlich aus der Zeit von 1225—1280 herrühren.

Das griechische Feuer (*liber ignium ad comburendos hostes*) tritt hiernach zuerst in Erscheinung um das Jahr 673, und zwar als eine Erfindung des *Kallinikos* aus Heliopolis. Es steht heute zweifelsohne fest, daß bei der Bereitung des griechischen Feuers Salpeter mitverwandt worden ist. Wahrscheinlich bestand es aus Salpeter, Schwefel, Pech und Harzen, die mit brennbaren Ölen zusammengeschmolzen wurden. Eine ganze Anzahl von Rezepten solcher salpeterartiger Brenngemische finden wir dann bei dem erwähnten *Marcus Graecus* verzeichnet. Hiernach hat man bereits Ende des dreizehnten Jahrhunderts salpeterartige Gemische von leichter Entzündbarkeit gekannt. Gemische, die, wenn in Brand gesetzt, in Form von Raketen auf gewisse Entfernungen hin geschleudert oder geschossen werden konnten⁴⁾.

Es liegt nahe, daß man nunmehr bald dazu überging, die treibende Kraft der Verbrennungsgase solcher salpeterhaltigen Gemische zum Abschießen von Projektilen u. dgl. zu verwenden und zu verwerten. Die Entdeckung des Schießpulvers in Deutschland wird bekanntlich einem Franziskaner Mönch, namens *Berthold Schwarz*, zugeschrieben und mit ziemlicher Sicherheit in das Jahr 1313 verlegt. Jedoch ist anzunehmen, daß die Erfindung des Schießpulvers im wahren Sinne des Wortes bereits vorher den Arabern gelungen ist, daß aber *Berthold Schwarz* unabhängig hiervon seine Entdeckung gemacht hat. Für die frühzeitige Kenntnis des Schießpulvers durch die Araber spricht nämlich ein in der

⁴⁾ *E. Biedermann*, Die Sprengstoffe, ihre Chemie und Technologie.

Petersburger Bibliothek aufbewahrtes arabisches Manuskript aus dem Anfange des vierzehnten Jahrhunderts. Hier wird eine Mischung beschrieben, die aus 10 Drachmen Salpeter, 2 Drachmen Kohle und aus $1\frac{1}{2}$ Drachmen Schwefel hergestellt wird. Mit diesem zu einem feinen Pulver zerriebenen Gemisch füllt man den Madfaa zu einem Drittel an, drückt die Masse mit einem zweiten passenden Madfaa zusammen, legt eine Kugel oder einen Bolzen darauf und bringt dann Feuer an das Zündloch usw. Madfaa war ein ausgehöhlter Lanzenschaft. Das Wort hat hier die etymologische Bedeutung: Propulsorium, projectorium. Erst später nimmt es im Arabischen die Bedeutung von Kanone an¹⁾. Damit war der erste Schritt zur Schußwaffe getan. Bereits im Jahre 1326 sollen schon in Florenz Metallkanonen hergestellt worden sein, ebenso werden bereits eiserne Kanonen und eiserne Kanonenkugel aus dem Jahre 1341 erwähnt.

Mit der Erfindung des Schießpulvers nahm die Bedeutung des Salpeters anfänglich von Jahrhundert zu Jahrhundert, später in wesentlich kürzeren Zeiträumen zu. Ganz besonders scharf trat die Unentbehrlichkeit des Schießpulvers für Kriegszwecke und damit natürlich auch die Unentbehrlichkeit des Salpeters in der Mitte des 16. Jahrhunderts hervor. Der Salpeter wurde damals ein Machtfaktor im politischen Leben, mit dem man rechnen mußte. Die zahlreichen Kriege in dem genannten sowie den folgenden Jahrhunderten zeitigten einen Schießpulverbedarf, für den die Beschaffung entsprechender Salpetermengen häufig direkt Schwierigkeiten machte. Zwar kannte man damals schon natürliche Salpeterlager, so in Ostindien, und zwar besonders auf Ceylon und in Bengalen, dann aber auch in den südwestlichen Provinzen Spaniens. Außerdem wurde noch Salpeter in Amerika, in Nordafrika und auf Teneriffa gefunden. Bei all diesen Fundstätten handelte es sich um Kalisalpeter, dessen Entstehung wir uns durch die Verwesung stickstoffhaltiger organischer Substanz bei Anwesenheit von Kalisalzen zu denken haben. Selbstverständlich ist eine solche Salpeterbildung nur in regenlosen Gegenden möglich, nicht aber an solchen Stätten, wo ein Auswaschen des gebildeten Salpeters durch Regen stattfinden kann. Bis zum 16. Jahrhundert wurde der Salpeterbedarf wohl ausschließlich aus diesen natürlichen Quellen gedeckt. Infolge einer immer größer werdenden Nachfrage und wohl infolge der zum Teil unsicheren Lieferung des Salpeters aus Ostindien und anderen Ländern sahen sich aber bereits damals Fürsten und autonome Städte veranlaßt, alle in ihrem Gebiet natürlich vorkommenden Salpeterstoffe mit Beschlag zu belegen. „Um diese salpeterhaltigen Rohstoffe im Lande zu sammeln und verarbeiten zu lassen, unterhielten die Fürsten und Städte, welche das Salpeterregal behaupteten, eine größere Anzahl

¹⁾ Biedermann, Die Sprengstoffe, ihre Chemie und Technologie.

von sogenannten Salpetermachern oder Salpetersiedern, in der Regel rohe und gewalttätige Personen, welche die ihnen durch ein spezielles „Patent“ erteilte Berechtigung, bei den Untertanen (Adel und Geistlichkeit gewöhnlich einbegriffen) Salpeter suchen und graben zu dürfen, auf alle nur erdenklichen Arten und Weisen mißbrauchten. Unangemeldet erschienen sie, kratzten den Putz von den Wänden, rissen die Fußböden auf, um nach salpeterhaltigen Stoffen zu suchen, unterwühlten die Grundmauern in den Kellern, zerstörten die Tennen und Scheunen und verführten überall auf das rücksichtsloseste. Wer sich den Arbeiten der Salpetersieder widersetzte, wurde zum wenigsten mit einer beträchtlichen Geldbuße belegt; nicht selten stand auf derartige „Verbrechen“ Gefängnisstrafe oder körperliche Züchtigung, und einzelne „Mandate“ drohten in ihrer übertriebenen Strenge sogar mit Verweisung aus dem Lande, ja selbst mit dem Galgen! Es würde uns hier zu weit führen, alle jene verschiedenen Bedrückungen und persönlichen Dienstleistungen, welche das Salpeterregal den Untertanen auferlegte, auch nur einigermaßen eingehender zu behandeln. Jedenfalls ist es keineswegs als übertrieben zu betrachten, wenn in manchen Berichten der damaligen Zeit die Salpetersieder als die wahren Geißeln des Volkes, vor allem aber der so wie so schon hart bedrückten bäuerlichen Bevölkerung, bezeichnet werden¹⁾.

Als aber auch die so durch das Salpeterregal gewonnenen Salpetermengen den Bedarf nicht mehr decken konnten, ging man zur künstlichen Salpeterproduktion über, d. h. zur Salpeterbrandwirtschaft, Salpetergruben — Salpeterplantagen — und Salpetermauerbetrieb. Das Prinzip aller dieser Verfahren bestand mit Ausnahme der Salpeterbrandwirtschaft in der Hauptsache darin, daß man schnell zersetzbare, stickstoffreiche organische Substanz zusammen mit erdigen, an Kali oder Kalk reichen Stoffen an vor Regen usw. geschützten Stellen der Zersetzung und Fäulnis unterwarf. Die Salpeterbrandwirtschaft dagegen, welche als die extensivste der genannten Betriebsmethoden anzusprechen ist, beruhte ähnlich wie bei der wilden Feldgraswirtschaft auf einem Abbrennen des Grases und Gestrüppes. Dieses Abbrennen pflegt in der Regel kein vollkommenes, sondern vielmehr nur eine Verkohlung zu sein, so daß meistens der vorhandene Pflanzestickstoff in der Kohle verbleibt und sich nun in einem zur Nitrifikation sehr geeigneten Zustand befindet.

Das Salpeterregal und die künstliche Salpeterproduktion bestand bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit aber bereitete beiden der nach Beendigung der napoleonischen Kriege aufblühende Handel mit Ostindien ein Ende. Der

¹⁾ Ottomar Thiele, Die moderne Salpeterfrage und ihre voraussichtliche Lösung. Verlag der Laupp'schen Buchhandlung in Tübingen und „Salpeterwirtschaft und Salpeterpolitik“, im gleichen Verlag erschienen.

ostindische Salpeter beherrschte den Markt und deckte die Nachfrage in vollem Maße. Bald aber erwuchs dem ostindischen Kalisalpeter ein gefährlicher Konkurrent in dem aus Südamerika kommenden Natronsalpeter, den man heute ganz allgemein als Chilesalpeter bezeichnet, weil von dort aus zuerst die Ausfuhr begann.

Die erste Ladung Chilesalpeter kam im Jahre 1825 nach Liverpool. Da sich jedoch dieser Salpeter nicht, wie man gehofft hatte, zur Pulverfabrikation verwenden ließ, weil er als Natronsalpeter im Gegensatz zu dem ostindischen Kalisalpeter sehr hygroskopisch ist, so wußte man zunächst mit ihm nichts anzufangen. Erst als die Lehren *Justus von Liebig's* über die Ernährung der Pflanzen festen Fuß zu fassen begannen und auch die chemische Industrie eine immer größere Ausdehnung nahm, erst dann ergab sich auch die Möglichkeit für einen größeren Natronsalpeterabsatz. Mit einem Schlage eroberte sich aber der Chilesalpeter den Weltmarkt, als um das Jahr 1860 herum die Staßfurter Kalilager erschlossen wurden. Man war nun auf einmal in der Lage, auf eine billige und rationelle Weise den chilenischen Natronsalpeter mit Hilfe des Staßfurter Chlorkaliums in den zur Pulverfabrikation allein brauchbaren und verwendbaren Kalisalpeter umzuwandeln, welches Verfahren man als Konvertverfahren und den hiernach gewonnenen Salpeter als Konversionssalpeter bezeichnet. In dem Maße nun, wie sich in Industrie und Landwirtschaft die Nachfrage nach Salpeter immer mehr steigerte, in dem Maße nahm auch Export und Weltkonsum zu. Letzterer betrug an Chilesalpeter

im Jahre 1831	100 t
„ „ 1850	20 000 „
„ „ 1860	50 000 „
„ „ 1870	103 000 „
„ „ 1880	230 000 „
„ „ 1890	893 810 „
„ „ 1900	1 334 000 „
„ „ 1910	2 274 000 „

Von dem Import des Jahres 1910 verbrauchte Deutschland allein 896 225 t und ist damit der stärkste Salpeterkonsument der Gegenwart¹⁾.

Bei einem derartigen Weltverbrauch an Salpeter muß sich einem unwillkürlich die Frage aufdrängen, ob und wie lange eine derartig enorme Produktion noch möglich ist, ferner ob sich außer in Chile und Peru auch noch anderwärts abbauwürdige Salpeterlager finden. Letzere Frage ist wohl mit einem entschiedenen Nein zu beantworten, und zwar deshalb, weil nach dem derzeitigen Stand unseres Wissens an keinem anderen Orte der Welt, außer eben in Südamerika, die Möglichkeit für die Entstehung von Salpeterlagern gegeben ist. Als einzige Ausnahme käme hier vielleicht noch Tibet in Frage.

¹⁾ *H. Großmann*, Die Stickstofffrage und ihre Bedeutung für die deutsche Volkswirtschaft. Verlag M. Krayn in Berlin.

Wir können uns die Salpeterlager auf verschiedene Art und Weise entstanden denken. Nach der Annahme von *Carl Nöllner* ist das jetzige Hochland von Atacama und Tarapaca, das früher Meeresboden war, durch säkulare Hebung entstanden. Hierbei sollen dann große Massen von Meeresalgen angesammelt und trocken gelegt worden sein, bzw. sollen solche Algenmassen auch durch Sturmfluten über die Küstenerhebungen geworfen worden sein. Durch Fäulnis und Verwesung dieser Algen entstand in Gemeinschaft mit dem Natron des Seesalzes Natronsalpeter. Für die Richtigkeit dieser Hypothese spricht neben anderen Umständen vor allen Dingen das Vorkommen von Jod in der Salpetererde. Bekanntlich sind gewisse Tange und Algen, wie namentlich die Fucus-, Laminaria- und Ulvaarten reich an Jod. Ein anderer Forscher, *O. Kunze*, glaubt die Entstehung der Salpeterlager auf die Miststätten von großen Lama-, Alpacca- und Guanaco-Herden zurückzuführen, indem er die Bildung gerade von Natronsalpeter mit der Gewohnheit der Lamas, Seewasser zu trinken, erklärt. Aber *Kuntze* erklärt nicht den Jodgehalt des chilenischen Salpeters. Nach den Angaben von *W. Jurisch* können endlich auch elektrische Entladungen zur Salpeterbildung beigetragen haben. *Krull* hat experimentell nachgewiesen, daß Ammoniak in feuchter Luft durch Einwirkung von Ozon in salpetersaures Ammoniak übergeht, welches sich mit Chlornatrium zu Natriumnitrat umsetzt. Die Salpeterpampa zeigt nun namentlich, wenn sie vom Küstennebel bedeckt ist, so starke elektrische Ladung, daß die Kleidung des Menschen bei leiser Berührung knisternde Funken gibt. Dieser Nebel steigt aber jeden Abend vom Meere über die Küstenkordillere nach der Pampa hinauf und in der atmosphärischen Luft ist überall Ammoniak vorhanden.“ Es mag dahingestellt bleiben, welche von den hier angegebenen Erklärungen die richtige ist. Ganz allgemein haben wir uns aber die Entstehung und Bildung nach den Forschungen des französischen Agrikulturchemikers *A. Müntz* folgendermaßen zu denken: „Organische Stoffe von unbestimmter Herkunft, Meerestange oder Guano usw. unterliegen dem gewöhnlichen Nitrifikationsprozesse — etwa wie derselbe in den Salpeterplantagen künstlich eingeleitet wird. Das Resultat dieses Prozesses ist Kalknitrat. Dieses Kalknitrat setzt sich infolge der Berührung mit Seewasser oder dem Wasser kleiner Salzseen schon während des Entstehens um in Natronsalpeter und Chlorcalcium, resp. insoweit Natriumsulfat in Betracht kommt, in Gips, von welchen das erstere infolge seiner größeren Auslaugungsfähigkeit in den Untergrund verschwindet, das letztere aber in der Umgebung des Salpeterlagers tatsächlich reich vorhanden ist.“ Selbstverständlich ist die Entstehung der Salpeterlager in der einen oder anderen hier wiedergegebenen Weise nur in jenen

²⁾ Zit. nach *A. Mayer*, Agrikulturchemie Bd. II.

vollkommen regenlosen Gegenden Südamerikas möglich.

Und nun zur anderen Frage, nämlich wie lange halten die vorhandenen Salpeterlager noch vor, wenn der derzeitige Verbrauch von über 2¼ Millionen Tons nicht nur weiterbesteht, sondern auch noch eine wesentliche Steigerung erfährt? Zunächst ist natürlich die chilenische Regierung im höchsten Grade an der Erhaltung der Salpeterindustrie interessiert. Nach *W. Jurisch* bildet heute die Salpeterindustrie mit über 76 % den Hauptteil der chilenischen Exportproduktion, verbraucht etwa für 30 Millionen Pesos Produkte der einheimischen Produktion, liefert dem chilenischen Haushalte mit ca. 48 Millionen Pesos ungefähr die Hälfte seiner Einkünfte direkt, und durch eine Summe von etwa 10 Millionen Pesos Einfuhrzölle, welche auf den Warenverbrauch der Salpeterindustrie entfallen, ein weiteres Zehntel der Staatseinkünfte. Als daher die beängstigenden Gerüchte auftauchten, daß die südamerikanischen Salpeterlager in 40 bis höchstens 60 Jahren aufgebraucht seien, hat sowohl Chile als auch Peru durch Experten die vorhandenen und im Staatsbesitz befindlichen Salpeterlager aufnehmen lassen, und es kann hiernach, namentlich wenn man noch die umfangreichen in Privatbesitz befindlichen abbauwürdigen Salpeterstätten hinzurechnet, keinem Zweifel unterliegen, daß uns Südamerika wahrscheinlich noch mehrere Jahrhunderte hindurch selbst bei einem noch größeren Export als jetzt wird mit Salpeter versorgen können.

Die beängstigenden Gerüchte über eine in wenigen Jahrzehnten folgende gänzliche Erschöpfung der Salpeterlager haben jedoch das Gute gehabt, daß sich Wissenschaft und Technik von neuem auf das alte Problem der Gewinnung und Fixierung des Luftstickstoffes warfen. Zunächst glaubte man ja, daß vielleicht einmal an Stelle des Salpeters die Ammoniakverbindungen, und zwar in erster Linie das schwefelsaure Ammoniak, eintreten könnten. Dies war jedoch ein gewaltiger Irrtum und ist auch heute als solcher wohl allgemein erkannt. Das schwefelsaure Ammoniak, welches als Nebenprodukt bei der trockenen Destillation der Steinkohle erhalten wird, ist eigentlich erst mit der Leuchtgasindustrie aufgekommen und wird heute auch noch in den Kokereien gewonnen. Die Produktion von schwefelsaurem Ammoniak ist also abhängig von der Steigerung des Koksverbrauches. Diese Steigerung beträgt nun nach *Caro* in Deutschland 800 000 t, und dementsprechend kann die Steigerung der Produktion an schwefelsaurem Ammoniak nur soviel betragen, wie einem Gehalt von 2000—2500 t Stickstoff entspricht, während schon jetzt die jährliche Steigerung des Stickstoffverbrauches in Deutschland 15 000 t beträgt. Es sei denn, daß man eine bessere Ausbeute des in der Kohle enthaltenen Stickstoffes erzielen könnte, da diese zurzeit nur 20—25 % beträgt. Die Möglichkeit hierzu bietet vielleicht einmal die Vergasung der

Kohle in sogenannten Mondschen Generatoren, wobei eine Ausbeute von 70—80 % des in der Kohle enthaltenen Stickstoffes erzielt werden soll. Ferner soll bei der Vergasung von halbtrockenem Torf nach den Verfahren von *Frank* und *Caro* hierbei soviel schwefelsaures Ammoniak aus dem im Torf enthaltenen Stickstoff gewonnen werden, daß hiermit schon die Kosten des Betriebes und der Torfgewinnung vollständig gedeckt würden. Trotz aller dieser günstigen Aussichten, wenn sie sich in vollem Umfange bewahrheiten sollten, ist jedoch wohl kaum anzunehmen, daß das schwefelsaure Ammoniak in der Lage sein wird, den Stickstoffbedarf der deutschen Industrie und der deutschen Landwirtschaft jemals völlig zu decken, ganz abgesehen davon, daß wir jetzt schon zeitweise gezwungen sind, schwefelsaures Ammoniak aus dem Auslande nach Deutschland zu importieren. Ein weiterer Umstand also, der mit Macht auf eine Lösung des Stickstoffproblems hindrängt.

Bekanntlich enthält die Luft ca. 21 % Sauerstoff und 79 % Stickstoff. Sie erscheint als eine geradezu unversiegbare Stickstoffquelle. Nach den Untersuchungen von *Ritter*, *Flögel* und *Schiaparelli* kann man die Höhe der Erdatmosphäre auf 3—400 km veranschlagen¹⁾. Aus der Größe der Erdoberfläche und dem Luftdruck berechnet sich das Gewicht dieser Lufthülle auf ca. 5,2 Trillionen Kilogramm, wovon 4 Trillionen Kilogramm aus Stickstoff, 1,2 Trillionen Kilogramm aus Sauerstoff bestehen, wobei selbstverständlich Voraussetzung ist, daß die Zusammensetzung der Luft in den verschiedenen Höhenschichten eine gleiche ist. Man hat hieraus nun berechnet, daß in der über jedem Quadratmeter der Erdoberfläche ruhenden Luftsäule 7 t = 7000 kg Stickstoff enthalten sind oder mit anderen Worten, die über jedem Quadratmeter der Erdoberfläche ruhende Stickstoffmenge reicht schon allein aus, um den derzeitigen Salpeterbedarf der ganzen Welt auf mindestens 25 Jahre zu decken. Leider ist nun der Stickstoff in der Luft in elementarer Form vorhanden und als solcher ist er ein außerordentlich leicht beweglicher Geselle, der nur schwer zu fassen und festzuhalten ist. Schon vor mehr als 100 Jahren haben sich *Priestley* und *Cavendish* mit dieser Frage befaßt. Aber selbst zu Ende des vergangenen Jahrhunderts war sie noch nicht völlig gelöst, vielmehr ist die Fixierung des Luftstickstoffes eigentlich erst im letzten Jahrzehnt in vollem Maße geglückt. Es kommen zurzeit für die Fixierung des Luftstickstoffes bzw. für die Stickstoffoxydation in der Hauptsache nur zwei Verfahren in Betracht, und zwar insofern als die Vereinigung der beiden Elemente entweder mit Hilfe elektrischer Entladungen oder mittels leicht oxydierbarer Substanzen herbeigeführt wird. Zwei Wege kann man also einschlagen, um dieses

¹⁾ Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1909, Nr. 50.