

# Dr. Walther Rathenau und die deutsche Kriegsrohstoffversorgung im Ersten Weltkrieg

Diese Materialsammlung ist das Ergebnis einer Recherche von Dr. Götz Heckert, Walther-Rathenau-Gewerbeschule Freiburg, abgeschlossen im Mai 2022.

Farbig bzw. kursiv: Hervorhebungen, Ergänzungen und alle Reaktionsgleichungen vom Verfasser.

## 1. Die Kriegsrohstoffabteilung K.R.A.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kriegsrohstoffabteilung>, gekürzt.

Die **Kriegsrohstoffabteilung** (K.R.A.) war eine Behörde des Deutschen Kaiserreiches zur Zeit des Ersten Weltkriegs. Ihre Aufgabe in der Kriegswirtschaft war die Beschaffung, Verwaltung und Verteilung der für die Industrie wichtigen Rohstoffe. Ausgenommen waren Nahrungsmittel und flüssige Treibstoffe.



Poster über die Enteignung von Haushaltsgegenständen aus Metall, März 1918

## Gründung 1914

Ab Beginn des Ersten Weltkrieges 1914 behinderten die Kriegsgegner Deutschlands durch **Blockademaßnahmen** die Einfuhr von Rohstoffen, von denen Deutschland für Versorgung und Kriegsführung abhängig war. Dadurch war Deutschland von den Rohstoffmärkten der Kriegsgegner sowie der eigenen Kolonien vollständig und vom neutralen Ausland teilweise abgeschnitten.

**Walther Rathenau**, damals Vorstandsvorsitzender der AEG, wies schon sehr früh auf die zu erwartenden Folgen für die Industrie hin und regte eine staatliche Rohstoffbewirtschaftung an. Rathenau sagte über die Gründung der K.R.A. in einem Vortrag vom 20. Dezember 1915 rückblickend:

„Drei Tage nach der Kriegserklärung (am 1.8.1914) trug ich die Ungewißheit unserer Lage nicht länger, ich ließ mich melden bei dem Chef des Allgemeinen Kriegsdepartements, dem Oberst Scheuch und wurde am 8. August abends freundlich von ihm aufgenommen. Ihm legte ich dar, daß unser Land vermutlich nur auf eine beschränkte Reihe von Monaten mit den unentbehrlichen Stoffen der Kriegswirtschaft versorgt sein könne {...} Es war sehr wenig geschehen, und es geschah dennoch viel; denn das Interesse des Kriegsministeriums war geweckt. Als ich bekümmert und sorgenvoll heimkehrte, fand ich ein Telegramm des Kriegsministers von Falkenhayn, das mich auf den nächsten Vormittag in sein Amtszimmer bestellte. Es war Sonntag der 9. August. {...} In diesem entscheidenden Augenblick brachte der kühne, verantwortungsvolle Entschluß des Preußischen Kriegsministeriums den Wendepunkt auf

dem Gebiet, von dem ich zu Ihnen sprechen darf. {...} Durch Kauf (von *Nitratverbindungen*) in neutralen Staaten hatten wir manches ins Land bekommen; doch bald sorgten die Engländer durch ihre Gegenorganisation, durch ihren Terrorismus zu Lande und zur See dafür, daß die Zufuhr nachließ. {...} Sie wissen, daß die unentbehrlichen Explosivstoffe der Kriegsführung auf der Grundlage der **Salpeterverbindungen** ruhen, daß Salpeter eine Stickstoffverbindung ist, und somit die **Kriegsführung** in gewissem Sinne ein **Stickstoffproblem** darstellt.“

Weiter führt Rathenau aus, dass nur durch rasches Handeln diese Gefahr abgewendet werden konnte, denn zwei bis drei Monate später wäre es zu einer prekären Lage in der Munitionsversorgung gekommen.

Daraufhin wurde am 13. August 1914, ungefähr zwei Wochen nach Kriegsbeginn, die K.R.A. gegründet. Mit dem Aufbau und der Leitung wurde **Walther Rathenau** selbst beauftragt. Der pensionierte Oberst Walter Oehme wurde ihm als erfahrener Militär zur Seite gestellt. Rathenaus AEG-Kollege Wichard von Moellendorff wurde Leiter der Sektion Chemie.

## 2. Sandro Fehr: Energie für den Krieg

<https://boris.unibe.ch/87932/1/jbwg-2015-0019.pdf>, gekürzt.

Die **Mittelmächte** (*Deutsches Reich, Österreich-Ungarn, später auch noch das Osmanische Reich und Bulgarien*) sahen sich im Ersten Weltkrieg mit dem Problem konfrontiert, dass die **Entente** (*Vereinigtes Königreich, Frankreich, Russland*) sie mit der **Seeblockade** und weiteren wirtschaftlichen Kampfmaßnahmen weitgehend vom Welthandel abschnitt. Für die deutsche Kriegswirtschaft erwies sich dabei insbesondere der Umstand als kritisch, dass sie von der Einfuhr einer ganzen Reihe kriegswichtiger Rohstoffe abhängig war, die nicht mehr oder nur noch in unzureichenden Mengen importiert werden konnten. Zu diesen zählte neben Metallerzen, Schwefel oder Rohöl auch **Chilesalpeter** ( $\text{NaNO}_3$ ), der als eine der wichtigsten Quellen gebundenen Stickstoffs sowohl für die landwirtschaftliche Düngung bzw. die Ernährung der Bevölkerung, als auch für die **Herstellung von Explosivstoffen bzw. die Kriegsführung** unentbehrlich war. (...)

Zu den frühesten Verfahren, mit denen der Stickstoff der Luft chemisch gebunden wurde, gehört das **Lichtbogenverfahren**. Dabei werden im Prinzip die in der Natur auftretenden Blitze, die im Stickstoffkreislauf für einen Teil der natürlichen Stickstoffbindung verantwortlich sind, im Labor imitiert. Wie der Name des Verfahrens schon sagt, kommt anstelle von Blitzen ein kontinuierlicher, elektrischer Lichtbogen zur Anwendung, welcher den in der Luft enthaltenen Stickstoff mit dem ebenfalls in der Luft enthaltenen Sauerstoff zur Reaktion bringt, wobei Stickoxide entstehen:



Diese können mit Wasser zu Salpetersäure und diese beispielsweise mit Kalk zum Stickstoffdünger Calciumnitrat umgesetzt werden, z.B. nach:



Die Übertragung des Lichtbogenverfahrens vom Labormaßstab in den industriellen Maßstab erfolgte in den Jahren 1903-1907. Als nachteilig erwies sich bei diesem Verfahren der

außerordentlich hohe Energieverbrauch. Die entsprechenden Fabriken wurden daher mehrheitlich in Ländern wie Norwegen, Schweden und der Schweiz (bzw. am deutschen Rheinufer bei Rhina/Kreis Waldshut-Tiengen, siehe unten) gebaut, wo große Mengen vergleichsweise günstiger Wasserkraft (und damit Unmengen elektrischer Energie) verfügbar waren.

Parallel zum Lichtbogenverfahren wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts auch das Kalkstickstoffverfahren zur industriellen Reife gebracht. Dieses besteht darin, Stickstoff mit Calciumcarbid ( $\text{CaC}_2$ ) zur Reaktion zu bringen, wobei Calciumcyanamid ( $\text{CaCN}_2$ ) entsteht, das auch als Kalkstickstoff bezeichnet wird:



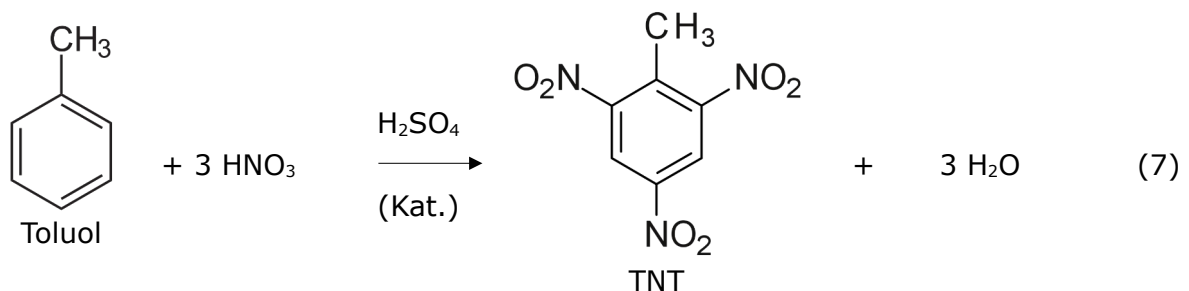
Diese Stickstoffverbindung kann entweder direkt als Dünger eingesetzt oder mit Wasser zu Ammoniak weiterverarbeitet werden:



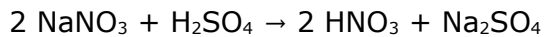
Während der Produktionsschritt der Azotierung, d.h. der Reaktion des Karbids mit Stickstoff, lediglich eine Initialzündung erfordert und dann exotherm (...) verläuft, ist die Herstellung des Zwischenzeugnisses Calciumcarbid aus Kohle und Kalk im elektrischen Ofen sehr energieaufwendig.

Insgesamt erforderte das Kalkstickstoffverfahren pro Einheit gebundenen Stickstoffs dennoch nur rund halb so viel Energie wie das Lichtbogenverfahren. Nachdem in Italien die erste Kalkstickstofffabrik bereits 1905 den Betrieb aufgenommen hatte, entstanden vor dem Ersten Weltkrieg auch in Deutschland und in der Schweiz diverse derartige Fabrikanlagen.

Die Ressource Stickstoff war nicht nur für die Landwirtschaft, und damit für die Ernährung der Bevölkerung bzw. die Bewahrung von Menschenleben, sondern auch für die Kriegführung, und damit die Zerstörung von Menschenleben, von großer Bedeutung. Praktisch alle militärisch brauchbaren Explosivstoffe, d.h. Sprengstoffe, Schießpulver und Zündmittel, sind selbst Stickstoffverbindungen und werden auch aus solchen hergestellt. Während zur Gewinnung von Schwarzpulver, dem ältesten Schießpulver überhaupt, Salpeter erforderlich ist, wird bei der Produktion der meisten übrigen Explosivstoffe primär Salpetersäure benötigt, mit der dann eine Nitrierung, beispielsweise von Toluol zu Trinitrotoluol (TNT) oder von Baumwolle zu Nitrozellulose, vorgenommen werden kann:



Die für diese und ähnliche Reaktionen notwendige Salpetersäure wurde vor dem Ersten Weltkrieg wiederum hauptsächlich durch Umsetzung von Chilesalpeter mit Schwefelsäure hergestellt:

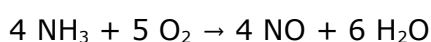


(8)

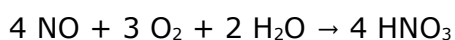
Bereits vor dem Kriegsbeginn war klar, dass der Heeresbedarf (*an Explosivstoffen*), der in Friedenszeiten praktisch gar nicht ins Gewicht fiel, während eines Kriegs stark zunehmen würde. Das nach dem Kriegsbeginn feststellbare tatsächliche Ausmaß der **Bedarfssteigerung** übertraf dann aber doch alle Erwartungen. Mit dem Übergang vom Bewegungs- zum Stellungskrieg zeigte sich, dass der Munitionsbedarf bereits Ende 1914 vier- bis sechsmal höher als ursprünglich erwartet war. An gewissen Tagen soll sogar **mehr Munition** verbraucht worden sein „**als im ganzen Krieg 1870/71**“. Daraus resultierte sowohl bei den Mittelmächten als auch seitens der Entente eine **Munitionskrise**. Obschon beide Kriegsparteien davon betroffen waren, unterschied sich die Situation der Entente dadurch von derjenigen der Mittelmächte, dass letztere aufgrund der Blockade nicht über die für eine starke Steigerung der Munitionserzeugung erforderlichen Rohstoffe verfügten.

In Anbetracht der Tatsache, dass in Deutschland vor dem Krieg kaum wirtschaftliche Vorsorgemaßnahmen getroffen worden waren, erstaunt es nicht, dass die Initiative für kriegswirtschaftliche Maßnahmen auch nach dem Kriegsbeginn nicht vom Staat, sondern von der Privatwirtschaft ausging. Nachdem der Industrielle **Walther Rathenau** (1867-1922) den preußischen Kriegsminister Erich von Falkenhayn (1861-1922) im August 1914 auf den dringenden Handlungsbedarf im Bereich der Rohstoffversorgung aufmerksam gemacht hatte, wurde er von diesem sogleich mit dem Aufbau und der Leitung der **Kriegsrohstoffabteilung (KRA)** im preußischen Kriegsministerium beauftragt. Diese Behörde, die fortan für die gesamte Rohstoffbewirtschaftung in Deutschland zuständig war, nahm sich bereits in den ersten Tagen ihres Bestehens auch der „**Salpetersversorgung**“ an.

Nachdem sich die KRA im Gründungsmonat August 1914 zunächst einen Überblick verschaffen musste und eher kurzfristig wirksame Maßnahmen, wie etwa Beschlagnahmungen, beschlossen hatte, gründete sie im September 1914 die **Kriegschemikalien AG** und leitete eine Ausdehnung der inländischen Produktion der für die Explosivstoffherstellung unentbehrlichen Salpetersäure in die Wege, wobei sie auf das Verfahren der **Ammoniakoxidation** setzte. Dabei wird Ammoniak in Anwesenheit eines Katalysators mit dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff zur Reaktion gebracht, wobei Stickoxide entstehen, die mit Wasser wiederum zu Salpetersäure umgesetzt werden können, *siehe:*



(**katalytische Ammoniakoxidation** (9)  
**nach dem Ostwald-Verfahren**)



(10)

Der Bau der Oxidationsanlagen (*für NH<sub>3</sub>*) wurde in der Folge mit Hochdruck vorangetrieben, so dass die ersten bereits im Februar 1915 den Betrieb aufnehmen konnten. Im Dezember 1915 erreichte die Salpetersäureerzeugung in den neuen Oxidationsanlagen das im Herbst 1914 festgelegte Soll von 4.300 Tonnen Stickstoff pro Monat und wurde anschließend weiter gesteigert. Wie eine Analyse der Lagerbestände von Salpeter im Inland zeigt, setzte die **Salpetersäureproduktion gerade noch rechtzeitig** ein, damit der Krieg fortgesetzt werden konnte. Wenige Monate später wären die letzten Reserven von Chilesalpeter **aufgebraucht gewesen**. Mit dem Bau der Ammoniakoxidationsanlagen konnte zumindest der Grundbedarf der Explosivstoffindustrie nach Salpetersäure bis auf weiteres gedeckt werden. Die eigentliche Stickstofffrage, d.h. die Sicherstellung der Versorgung des Landes mit gebundenem Stickstoff, konnte damit aber in keiner Weise gelöst werden. Dies kam daher, dass die Ammoniakoxidation lediglich eine Stickstoffverbindung in eine andere umwandelt, die Menge an gebundenem

Stickstoff insgesamt aber nicht erhöht. Da die Salpetersäure **in erster Linie der Kriegführung** zugute kam, kann sogar gesagt werden, dass durch den Ausbau der Oxidationsanlagen die rare Ressource Stickstoff vom zivilen in den militärischen Bereich **umverteilt** wurde.

Im Frühling 1915 schloss zudem das Reichsschatzamt mit den Bayerischen Stickstoffwerken – trotz des erbitterten Widerstands der BASF – einen Vertrag über die Errichtung und den Betrieb von staatlichen Kalkstickstofffabriken, sogenannten **„Reichsstickstoffwerken“**, sowie über den Ausbau bereits bestehender Kalkstickstoffwerke ab. Im selben Zeitraum verpflichtete sich außerdem die Lonza-Werke elektrochemische Fabriken GmbH in **Waldshut**, die zuvor lediglich Calciumcarbid hergestellt hatte, vertraglich zur Erzeugung von Kalkstickstoff.

Neben dem Kalkstickstoff- und dem Hochdruckverfahren wurde in **Rhina bei Laufenburg** in Baden (...) dank staatlicher Unterstützung auch das energieintensive **Lichtbogenverfahren** verwirklicht, *siehe folgende Quellen:*

---

### 3. **Südkurier, 29.07.2012**

<https://www.suedkurier.de/region/hochrhein/laufenburg/Anlage-erinnert-seit-50-Jahren-an-Walther-Rathenau;art372611,9431354>, gekürzt.

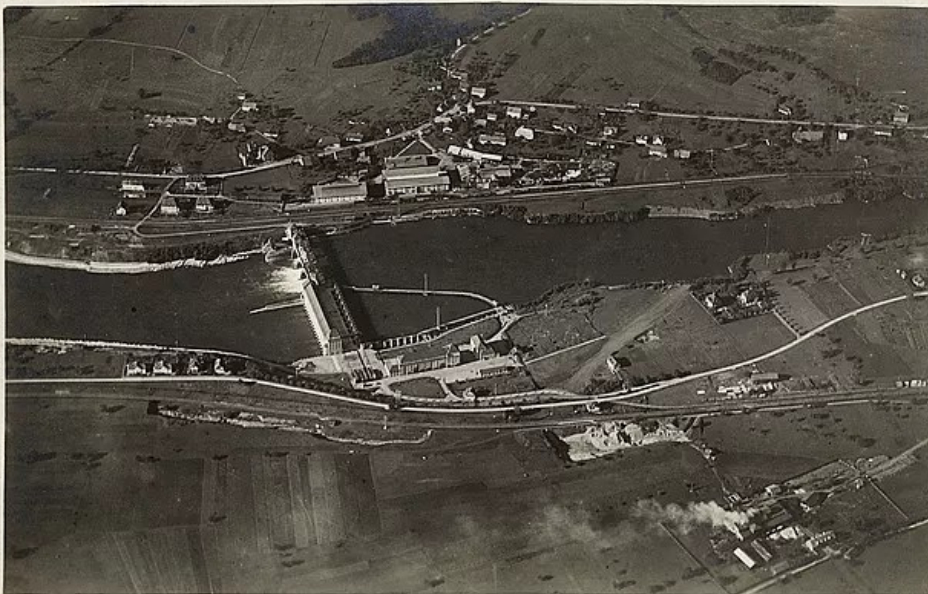
**Walther Rathenau** war auch in der **Hochrhein-Region** erfolgreich tätig. So baute er 1893 bis 1898 die zum AEG-Konzern gehörenden Elektrochemischen Werke **Rheinfelden** auf, die er bis 1907 auch als Geschäftsführer leitete. In **Rhina (Kreis Waldshut-Tiengen)** wurde unter der Regie Rathenaus 1913 bis 1915 das Ferrowerk und die **Elektro-Nitrum AG** (*lat. nitrogenium = Stickstoff*) errichtet.

---

### 4. **Südkurier, 07.11.2017**

<https://www.suedkurier.de/region/hochrhein/laufenburg/Vor-88-Jahren-Ein-detaillierter-Blick-auf-das-Kraftwerk-Laufenburg-von-oben;art372611,9485607>, gekürzt.

Eine Luftaufnahme aus dem Jahr 1929 zeigt das **Kraftwerk Laufenburg** 15 Jahre nach seiner Inbetriebnahme (*im Jahr 1914*). Der Blick geht auf das Industriegebiet vor der Schweizer Altstadt, auf das Kraftwerk, jenseits des Rheins das Dorf **Rhina** und am oberen Rand Niederhof, heute ein Ortsteil von Murg.



Luftbild des Kraftwerks Laufenburg 15 Jahre nach seiner Inbetriebnahme (1929).

Oberhalb des Wehrs ist am rechten Rheinufer **Rhina** mit der **Elektro Nitrum AG** zu erkennen.

## 5. bauforschung-bw.de, 25.01.2016

<https://www.bauforschung-bw.de/objekt/id/157026486212/sog-saeurehaus-h-c-starck-gmbh-in-79725-laufenburg-laufenburg-baden/>, gekürzt.

Als Abnehmer für die hohen Strommengen des 1914 fertiggestellten Rheinkraftwerks Laufenburg wurden in dessen unmittelbarer Nähe unter der Regie von **Walter Rathenau** zwischen 1913 und 1915 Fabriken mit energieintensiven Herstellungsverfahren angesiedelt. Eines der Werke wurde durch die 1915 gegründete **Elektro-Nitrum AG** direkt am Rheinufer errichtet (ENAG). Mit Elektro-Nitrum-Anlagen wurde Stickstoff aus der Luft gewonnen und **kriegsbedingt zur Produktion von Salpetersäure** genutzt, welche für die Herstellung von Schießpulver gebraucht wurde. Die Bauarbeiten wurden in großer Eile vorangetrieben, sodass bereits im Frühjahr 1916 der erste Ofen in Betrieb gehen konnte.

## 6. Das Salpeterversprechen 1914

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/phbl.19650210403>, gekürzt.

Nach der Marneschlacht (*September 1914*) rechnete man nun auch in Kreisen des (*deutschen*) Generalstabes mit einer langen Kriegsdauer. Bei den zuständigen Stellen, die sich mit der Möglichkeit (besser Unmöglichkeit) einer weiteren Salpeterbeschaffung befassten, herrschte große Aufregung.

Carl Bosch konnte über diese Fehlplanung nur verwundert sein, vollends aber mag sein Vertrauen in militärisches Denken erschüttert worden sein, als ihm der Vorschlag gemacht wurde, statt Chilesalpeter die heimischen Kalisalze (*überwiegend KCl!*) in Staßfurt (*Harz*) zu verwenden. Bereits im Herbst **1914** verfügte Deutschland über keinerlei Salpeterreserven mehr, und nur die **Erbeutung von riesigen Lagern von Chilesalpeter in Antwerpen (Belgien)** ermöglichte die Weitererzeugung von Munition bis zum Frühjahr **1915**. Nach eingehenden Besprechungen mit Alwin Mittasch gab **Carl Bosch** sein berühmtes **Salpeterversprechen**: Obwohl bisher nur Laboratoriumsversuche (...) vorlagen, wurde innerhalb weniger Monate eine Salpeterindustrie aufgebaut. Im April **1915** konnten bereits über **1000 t** Salpeter erzeugt werden, **1917** schon etwa **13 000 t** monatlich.

## 7. Übergang zum Haber-Bosch-Verfahren

<https://www.deutsches-museum.de/assets/Verlag/Download/Studies/Studies-9-download.pdf>, gekürzt.

Als dritte Variante wurde einige Jahre nach der Umsetzung des Lichtbogen- und des Kalkstickstoffverfahrens das **Hochdruckverfahren** verwirklicht, das unter der Bezeichnung **Haber-Bosch-Verfahren** große Bekanntheit erlangte. Es besteht darin, Stickstoff (N<sub>2</sub>) und Wasserstoff (H<sub>2</sub>) unter hohem Druck und in Anwesenheit eines Katalysators direkt zu Ammoniak (NH<sub>3</sub>) zu verbinden:



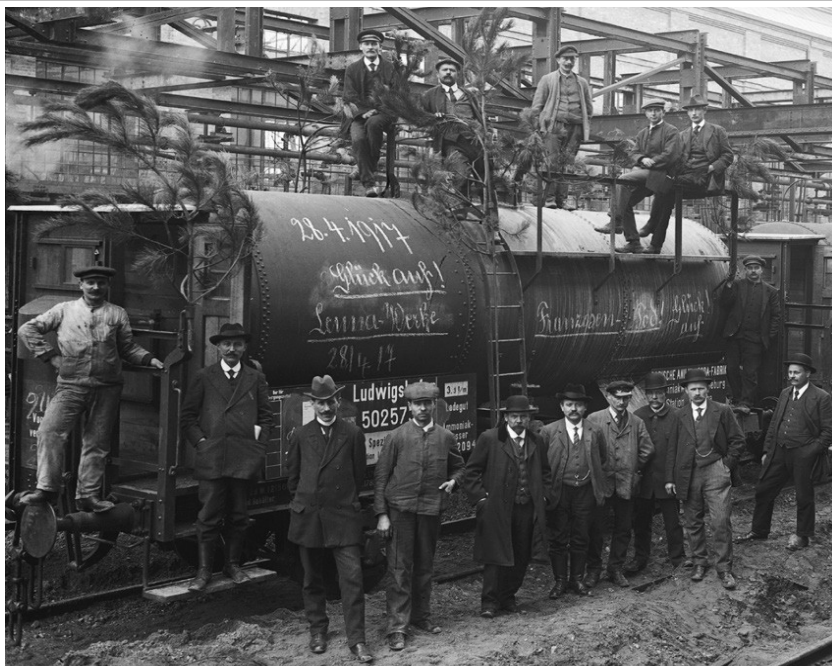
Dieses auf den ersten Blick einfache chemische Verfahren wurde in der Theorie zwar schon früh erkannt, doch konnten bei der praktischen Anwendung im Labor zunächst nur verschwindend kleine Ammoniakausbeuten erzielt werden. Im Jahr 1909 gelang es dem mit der Badischen Anilin- und Sodafabrik (**BASF**) kooperierenden Chemiker **Fritz Haber** (1868–1934), eine Zirkulationsapparatur mit einem Osmium-Katalysator, einem Druck von 185 Atmosphären und

Temperaturen von 600 bis 900 °C zu betreiben, die rund 80 Gramm Ammoniak pro Stunde ausstieß.

Nach der Verwirklichung des Hochdruckverfahrens im Labormaßstab, sollte dieses in der BASF unter der Leitung von **Carl Bosch** (1874–1940) auf den industriellen Großbetrieb übertragen werden. Neben der Sicherstellung einer quantitativ wie qualitativ ausreichenden Wasserstoffzufuhr musste insbesondere eine Anlage konstruiert werden, die dem Wasserstoff bei hohen Drücken und hohen Temperaturen dauerhaft standhielt. (...)

Nachdem das Kalkstickstoffverfahren gegenüber dem Hochdruckverfahren zunächst priorisiert worden war, **wendete sich das Blatt schon bald zugunsten der BASF** und deren Verfahren. Diese Wende hatte verschiedene Gründe. Zum einen zog der **ständig steigende Munitionsbedarf** an der Front einen entsprechenden Bedarf von Salpetersäure nach sich, die aus Ammoniak hergestellt wurde. Da Ammoniak sich mit dem Hochdruckverfahren wesentlich direkter, schneller und billiger herstellen ließ als mit dem Kalkstickstoffverfahren, setzte das Kriegsministerium im Frühjahr 1916 anlässlich einer neuerlichen Initiative zum Ausbau der Stickstoffwirtschaft auf dieses Verfahren.

Dazu sollte südlich von **Merseburg bei Leuna in Sachsen-Anhalt** ein neues Ammoniakwerk – die späteren Leuna-Werke – mit einer Kapazität von 30 000 Jahrestonnen Stickstoff errichtet werden, dessen Elektrizitätsbedarf von Braunkohlekraftwerken gedeckt werden sollte .



Am 28.4.1917 verließ **der erste Kesselwagen mit Ammoniak** das neugebaute Ammoniakwerk Merseburg.

Die Aufschrift **»Franzosen-Tod!«** zeigt, dass die Belegschaft sich bewusst war, dass das Ammoniak primär einer militärischen Verwendung zugeführt werden sollte.

## 8. Schlussbemerkung

*Mit der Etablierung der Ammoniaksynthese nach dem Haber-Bosch-Verfahren hat sich die Versorgungslage des deutschen Militärs mit Salpetersäure und mit den darauf basierenden Explosivstoffen deutlich verbessert.*

*Walther Rathenau hat nach dem Tod seines Vaters Emil im Juni 1915 die K.R.A. verlassen und wurde sein Nachfolger als Vorstandsvorsitzender der AEG. Dieses Amt bekleidete er bis zu seiner Ermordung am 24. Juni 1922.*

Vor und während des Ersten Weltkriegs war die AEG nach der Friedrich Krupp AG zweitgrößter Rüstungsproduzent im Deutschen Reich (Quelle 8).

## Quellenverzeichnis

1.	<p><a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Kriegsrohstoffabteilung">https://de.wikipedia.org/wiki/Kriegsrohstoffabteilung</a> Abgerufen am 24.4.2022.</p>	
2.	<p><a href="https://boris.unibe.ch/87932/1/jbwg-2015-0019.pdf">https://boris.unibe.ch/87932/1/jbwg-2015-0019.pdf</a> Abgerufen am 2.4.2022.</p>	
3.	<p><a href="https://www.suedkurier.de/region/hochrhein/laufenburg/Anlage-erinnert-seit-50-Jahren-an-Walther-Rathenau;art372611,9431354">https://www.suedkurier.de/region/hochrhein/laufenburg/Anlage-erinnert-seit-50-Jahren-an-Walther-Rathenau;art372611,9431354</a> Abgerufen am 24.4.2022.</p>	
4.	<p><a href="https://www.suedkurier.de/region/hochrhein/laufenburg/Vor-88-Jahren-Ein-detaillierter-Blick-auf-das-Kraftwerk-Laufenburg-von-oben;art372611,9485607">https://www.suedkurier.de/region/hochrhein/laufenburg/Vor-88-Jahren-Ein-detaillierter-Blick-auf-das-Kraftwerk-Laufenburg-von-oben;art372611,9485607</a> Abgerufen am 24.4.2022.</p>	
5.	<p><a href="https://www.bauforschung-bw.de/objekt/id/157026486212/sog-saeurehaus-h-c-starck-gmbh-in-79725-laufenburg-laufenburg-baden/">https://www.bauforschung-bw.de/objekt/id/157026486212/sog-saeurehaus-h-c-starck-gmbh-in-79725-laufenburg-laufenburg-baden/</a> Abgerufen am 24.4.2022.</p>	
6.	<p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/phbl.19650210403">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/phbl.19650210403</a> Abgerufen am 18.05.2022.</p>	
7.	<p><a href="https://www.deutsches-museum.de/assets/Verlag/Download/Studies/Studies-9-download.pdf">https://www.deutsches-museum.de/assets/Verlag/Download/Studies/Studies-9-download.pdf</a> Abgerufen am 24.4.2022.</p>	
8.	<p><a href="https://de.wikipedia.org/wiki/AEG">https://de.wikipedia.org/wiki/AEG</a> Abgerufen am 18.05.2022.</p>	