Zeitschrift: Serie Ares : histoire militaire = Militärgeschichte

Herausgeber: Association suisse d'histoire et de sciences militaires

Band: 1 (2013)

Artikel: Die Vulnerabilität der chemieindustriellen Basis von Rüstung und Krieg in der Schweiz während des Ersten Weltkriegs

Autor: Fehr, Sandro

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1043707

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Sandro Fehr

Die Vulnerabilität der chemieindustriellen Basis von Rüstung und Krieg in der Schweiz während des Ersten Weltkriegs

Der Erste Weltkrieg war ein Krieg zwischen weitgehend industrialisierten Staaten, für dessen Verlauf und Ausgang die wirtschaftlichen Potenziale, die Verfügbarkeit von Ressourcen und die Leistungsfähigkeit kriegswirtschaftlicher Strukturen von grosser Bedeutung waren. Die Schweiz konnte sich zwar direkten militärischen Konfrontationen, nicht jedoch ihrer ökonomischen Dependenz entziehen. Dies gilt auch für den Bereich der Rüstung, dem insbesondere hinsichtlich einer potenziellen Verwicklung der Schweiz in militärische Auseinandersetzungen grosse Relevanz zukam. Im vorliegenden Artikel werden am Beispiel der für die Munitionserzeugung unentbehrlichen Schlüsselressource Stickstoff die Importabhängigkeit der Schweiz, die Versorgung ihrer Rüstungsindustrie durch die chemische Industrie und die Verletzlichkeit dieser Versorgung thematisiert. Dabei wird zuerst in den Wirtschaftskrieg des Ersten Weltkriegs eingeführt, um anschliessend am Beispiel der kriegführenden Macht Deutschland die Bedeutung der Ressource Stickstoff abzuleiten. Auf dieser Grundlage werden dann die Versorgung der Schweizer Rüstungsindustrie im Allgemeinen skizziert und anschliessend – im Speziellen – zwei ausgewählte Schlüsselinfrastrukturen näher betrachtet. Abschliessend wird ein kurzes Fazit gezogen.

Der Erste Weltkrieg als Wirtschaftskrieg

Der polnische Financier und Industrielle Johann von Bloch (1836–1902) veröffentlichte 1898 – also 16 Jahre vor dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs – ein monumentales, sechsbändiges Werk über den «zukünftige[n] Krieg in seiner technischen, volkswirtschaftlichen und politischen Bedeutung», das ein Jahr später auch in deutscher Sprache erschien.[1] Darin kam er unter anderem zum Schluss, dass «der zukünftige Krieg [...] unzweifelhaft grössere Verheerungen [werde] herbeiführen müssen, als irgend ein Krieg jemals zur Folge hatte». Als Industrieller ortete er die grösste Gefahr eines zukünftigen Kriegs in den «Verlusten und Störungen des wirtschaftlichen Lebens». Denn die Industrie und der Handel, «die die verschiedenen Völker mit gemeinsamem Bande verknüpfen, [seien] so sehr zusammengewachsen, dass selbst die kleinste Unterbrechung des Handels und der industriellen Beziehungen die grössten Kalamitäten und schliesslich den Untergang ganzer Nationen zur Folge haben könnte».[2]

Bloch stiess mit seinen Thesen insbesondere in Militärkreisen auf wenig Verständnis. Vom damaligen Oberst und späteren Oberbefehlshaber der Schweizer Armee, Ulrich Wille, wurde der Zivilist Bloch 1899 etwa als «unkundiger [...] Autodidakt» bezeichnet, der «zwischen den Wänden seiner Studierstube [...] Phantasiegebilde [...] zusammenkonstruiert» habe und der «den nüchtern denkende[n] Fachmann unwillkürlich an naive Historiker oder moderne Phantasten» erinnere. Als Militär glaubte er stattdessen voraussagen zu können, «europäische Kriege [würden] gewöhnlich nur

noch von relativ kurzer Dauer sein, relativ geringen und rasch wieder auszugleichenden wirtschaftlichen Schaden verursachen und ihr Ende finden, bevor den Völkern unheilvolle Wunden geschlagen sind».[3]

Die von Bloch 1899 erwähnte starke wirtschaftliche Interdependenz bestand auch in den letzten Jahren vor dem Ersten Weltkrieg unvermindert fort. Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit und der internationale Warenverkehr waren nach wie vor wichtige Grundlagen für die Prosperität der damaligen europäischen Staaten und wurden auch Jahre nach Blochs Tod – zumindest in Wirtschaftskreisen – als dermassen bedeutsam erachtet, dass ein grösserer Krieg ausgeschlossen schien.[4] Als dieser 1914 trotzdem ausbrach, zerstörte er das dichte internationale Handelssystem innert kürzester Zeit weitgehend.[5] Der Erste Weltkrieg wurde von Beginn an auch als offensiver Wirtschaftskrieg geführt, der sich aufseiten der Entente insbesondere in einer Wirtschaftsblockade gegen die Mittelmächte äusserte, während die deutsche Regierung die britische Wirtschaft durch einen U-Boot-Krieg zu isolieren versuchte.[6] Die wirtschaftlichen Kampfmassnahmen der Entente trafen Deutschland mit besonderer Härte – nicht nur aufgrund seiner starken Exportorientierung, sondern auch wegen seiner Abhängigkeit von der Einfuhr von Nahrungs- und Futtermitteln sowie von einer ganzen Reihe von kriegswichtigen Rohstoffen wie Metallerzen, Schwefel, Rohöl oder Chilesalpeter.[7] Insgesamt musste Deutschland «in den letzten Friedensjahren weit über 40 Prozent der industriellen Rohstoffe» importieren.[8]

Der Ausschluss vom Welthandel war nicht nur für die deutsche Wirtschaft als solche, sondern auch für die deutsche Kriegführung folgenschwer. Denn schon kurze Zeit nach Kriegsbeginn zeigte sich, dass sich die bereits im Krimkrieg und im amerikanischen Sezessionskrieg zu beobachtenden Tendenzen hin zu «Materialschlachten» im Ersten Weltkrieg zu einem ausgewachsenen Abnützungskrieg verdichteten.[9] Der lange gefürchtete und beschriebene «Zukunftskrieg» entpuppte sich als industrialisierter Produktionskrieg, bei dem ganze Bevölkerungen gegen ganze Bevölkerungen beziehungsweise ganze Volkswirtschaften gegen ganze Volkswirtschaften «mit totalem Einsatz» gegeneinander kämpften.[10] Das «wirtschaftliche Potential» der kriegführenden Mächte wurde somit «neben anderen Faktoren mitentscheidend für den Ausgang des Krieges».[11] Rossfeld und Straumann sprechen in diesem Zusammenhang auch von einer «neue[n] Dimension des Kriegs».[12] Zu den Charakteristika des industriellen Ermattungskriegs zählte, dass die Truppen oft in Stellungskriegen blockiert waren, in denen sie «um den Preis extrem überhöhter Verluste in der Regel nur Bodengewinne von wenigen Kilometern und ohne operative Wirkung» erzielten.[13] Wie unmittelbar die Streitkräfte von ihrer ökonomischen Basis abhängig waren, lässt sich besonders gut an der Munitionskrise im Herbst 1914 aufzeigen, in der bei allen Kriegführenden ein akuter

Munitionsmangel auftrat.[14] Anders als die Entente hatten die Mittelmächte jedoch mit dem Problem zu kämpfen, dass ihnen die für eine Mehrproduktion erforderlichen Ressourcen aufgrund des Wirtschaftskriegs nicht im selben Ausmass zur Verfügung standen.[15]

Die Schweiz war im Ersten Weltkrieg nicht an militärischen Kampfhandlungen beteiligt. Deswegen anzunehmen, sie sei im Krieg nicht involviert gewesen, wäre dennoch zweifellos falsch. Denn wie bereits dargestellt wurde, beschränkte sich der Erste Weltkrieg keineswegs auf militärische Operationen, sondern umfasste auch die Komponente des Wirtschaftskriegs, deren Auswirkungen sie während der ganzen Kriegsdauer ausgesetzt war. Neben dieser passiven Betroffenheit kam der Schweiz aufgrund ihrer Handelsbeziehungen mit den benachbarten kriegführenden Mächten aber auch die Rolle einer Akteurin zu. Als solche pflegte sie mit den Nachbarstaaten rege Kompensationsgeschäfte, die zumindest gewissen Unternehmen grosse Gewinne bescherten.[16] Insgesamt überwogen die negativen Auswirkungen des Wirtschaftskriegs jedoch bei Weitem. Wie andere Staaten war auch die Schweiz auf die Einfuhr von Agrarprodukten und Rohstoffen angewiesen, die nach Kriegsbeginn aber nur noch eingeschränkt möglich war. So nahmen die Lebensmittelimporte bis 1918 beispielsweise bis auf dramatische 33,4 Prozent der Vorkriegsmenge ab. Die Einfuhr von Rohstoffen nahm in derselben Zeitspanne um rund die Hälfte ab.[17] Neben der Versorgungs- und Absatzkrise führten die «inflationären Methoden der Verteidigungsfinanzierung» zu einem «Verarmungsprozess breiter Bevölkerungsschichten», der mit zu einer Radikalisierung der Arbeiterbewegung und starken innenpolitischen Spannungen beitrug, die sich 1918 im Landesstreik entluden.[18]

Die Schlüsselressource Stickstoff

Eine summarische Quantifizierung der Importe und Exporte von Rohstoffen vermag die kriegswirtschaftliche Tragweite der Beeinträchtigung des internationalen Warenverkehrs nur teilweise aufzuzeigen. Aussagekräftiger ist in diesem Zusammenhang die vertiefte Untersuchung ausgewählter kriegswirtschaftlicher Schlüsselressourcen. Welche Ressourcen dabei von besonderer Relevanz sein können, lässt sich für die Untersuchung der Versorgungslage in der Schweiz mit Vorteil aus dem Beispiel eines auch tatsächlich militärisch kriegführenden Staates, wie dem benachbarten Deutschland, ableiten. In diesem Fall weist die neuere Forschung – nebst anderen kriegswichtigen Rohstoffen wie Metallerzen, Schwefel oder Rohöl – etwa auf die besondere Relevanz der Versorgung mit Salpeter beziehungsweise Stickstoffverbindungen hin.[19]

Die grundsätzliche Bedeutung der Schlüsselressource Stickstoff besteht darin, dass sie einerseits die Grundlage der Herstellung sämtlicher für Kriegszwecke verwendbarer Explosivstoffe bildete.[20] Andererseits war

dieselbe Ressource auch ein wichtiger Handelsdünger, der in dicht besiedelten und landwirtschaftlich intensivierten Staaten – wie Deutschland oder der Schweiz – zur Aufrechterhaltung der Flächenerträge unverzichtbar war.[21] Bei Stickstoffverbindungen handelte es sich somit um Dual-Use-Wirtschaftsgüter, die sowohl einer militärischen als auch einer zivilen Nutzung zugeführt werden konnten. Kriegswirtschaftlich waren aber beide Verwendungen – das heisst sowohl der Einsatz in der Landwirtschaft zur Ernährung der Bevölkerung als auch die Herstellung von Explosivstoffen zur Munitionserzeugung – von höchster Relevanz.

Noch zu Beginn des Ersten Weltkriegs wurde der weltweite Bedarf an anorganischen Stickstoffverbindungen zu einem grossen Teil mit Chilesalpeter gedeckt, der in Südamerika in natürlichen Lagerstätten abgebaut und nach Übersee verschifft wurde. In Europa existierten weder nennenswerte abbaubare Stickstoffablagerungen, noch war die damalige chemische Industrie imstande, den Chilesalpeter vollständig durch andere Stickstoffverbindungen zu ersetzen. Lediglich in Kokereien und Gaswerken fielen beschränkte Mengen von Ammoniak an, die zu Dünger oder zu Explosivstoffen hätten weiterverarbeitet werden können.[22] Andere chemieindustrielle Verfahren zur Gewinnung von Stickstoffverbindungen steckten 1913 noch in den Kinderschuhen. So war selbst das vergleichsweise stark industrialisierte und über eine fortschrittliche chemische Industrie verfügende Deutschland am Vorabend des Ersten Weltkriegs noch in hohem Masse von der Einfuhr chilenischen Salpeters abhängig. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass der deutsche Friedensbedarf 1913 zu höchstens 57 Prozent durch die eigene Produktion hätte gedeckt werden können.[23]

Wie verhängnisvoll sich die Importabhängigkeit bei dieser kriegswirtschaftlich so bedeutsamen Schlüsselressource auswirken konnte, zeigte sich in Deutschland bereits kurze Zeit nach Kriegsausbruch. Die von der Entente verhängte Wirtschaftsblockade schnitt die Mittelmächte praktisch vollständig von den Salpetereinfuhren ab, mit denen Deutschland in Friedenszeiten rund 43 Prozent seines Bedarfs gedeckt hatte. Gleichzeitig nahm der Düngerbedarf aufgrund der Unterbrechung von Nahrungs- und Futtermittelimporten nicht ab, sondern im Gegenteil stark zu, während sich zudem auch der Salpeterbedarf der Rüstungsindustrie kriegsbedingt vervielfachte. Angesichts der Tatsache, dass die Ressource für die Ernährung der Bevölkerung und für die Kriegführung gleichermassen unentbehrlich war, führte der Einbruch der Verfügbarkeit bei gleichzeitig auftretender Vervielfachung des Bedarfs zu einem kriegswirtschaftlichen Problem von existenzieller Tragweite.[24]

In Deutschland wurde das Problem letztlich durch einen starken, staatlich forcierten Ausbau der Produktionsinfrastruktur in der chemischen Industrie gelöst. Während die bestehende Ammoniakgewinnung in den Gaswerken und Kokereien nicht gesteigert werden konnte, sondern sich

im Verlauf des Kriegs vielmehr rückläufig entwickelte, wurde das neuartige Haber-Bosch-Verfahren zur katalytischen Bindung des Stickstoffs in der Luft zur Reife geführt und in grossindustriellem Massstab umgesetzt. Die mit diesem Verfahren produzierte Stickstoffverbindung Ammoniak konnte – zu Salpetersäure oxidiert – sowohl für die Herstellung von Explosivstoffen eingesetzt als auch zu Stickstoffdünger umgesetzt werden. Neben dem Haber-Bosch-Verfahren wurde aber auch das Frank-Caro-Verfahren zur chemischen Verbindung von Luftstickstoff und Karbid im grossen Stil umgesetzt. Der dabei produzierte Kalkstickstoff konnte entweder direkt als Dünger eingesetzt oder aber zu Ammoniak weiterverarbeitet werden.[25]

Wie sich anhand von Quellen der Kriegschemikalien AG rekonstruieren lässt, wirkte sich die in der Not regelrecht «aus dem Boden gestampfte» Produktionsinfrastruktur Mitte 1915 erstmals merklich auf die Versorgung aus. Da sich zu genau diesem Zeitpunkt auch die Vorräte an Chilesalpeter endgültig dem Ende zuneigten, kann festgestellt werden, dass die deutsche Kriegführung nur knapp einer Katastrophe entging.[26] Zumindest der militärische Bedarf an Stickstoffverbindungen konnte in der Folge, dank der weiter zunehmenden Produktion und einer entsprechenden staatlichen Zuteilung der verfügbaren Ressourcen, bis zum Kriegsende zu grossen Teilen gedeckt werden.[27] Ganz anders präsentierte sich die Situation in der Landwirtschaft: Da die Rüstungsindustrie bei der Zuteilung Priorität genoss und die Gesamtversorgung während des ganzen Kriegs unzureichend war, litt sie unter einer starken Unterversorgung. Ihren Tiefpunkt erreichte sie im Düngejahr 1915/16, als die deutsche Landwirtschaft weniger als 35 Prozent des Vorkriegsverbrauchs an Stickstoffdünger erhielt.[28]

Die Versorgung der Schweizer Rüstungsindustrie

Nachdem die kriegswirtschaftliche Relevanz der Ressource Stickstoff am Beispiel Deutschlands aufgezeigt werden konnte, stellt sich die Frage, ob und inwieweit sich diese auch auf die Schweiz übertragen lässt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Versorgungslagen der beiden Staaten nicht unmittelbar miteinander vergleichen lassen. So richtete sich die Handelsblockade der Entente, die Deutschland von der überseeischen Salpeterzufuhr abschnitt, beispielsweise nicht direkt gegen die Schweiz. Der wohl gewichtigste Unterschied zu Deutschland bestand aber darin, dass die Schweiz nicht direkt in militärische Auseinandersetzungen involviert war und somit auch keine «Materialschlachten» zu bestehen hatte. Im Fall Deutschlands war es hingegen gerade die kriegsbedingte Vervielfachung des Stickstoffbedarfs für die Munitionserzeugung, welche die Versorgung am stärksten prägte. Die Frage soll daher nicht lauten, inwiefern sich die tatsächlichen Versorgungslagen in den beiden Staaten während des Ersten Weltkriegs unterschieden oder glichen. Vielmehr soll das deutsche Bei-

spiel ein Anstoss dafür sein, dem Aspekt der Stickstoffversorgung auch im Zusammenhang mit der Schweizer Rüstung die nötige Beachtung zu schenken.

Ein kurzer Blick auf die während des Ersten Weltkriegs in der Schweizer Armee verwendeten Explosivstoffe zeigt, dass sich die kriegswirtschaftliche Relevanz der Versorgung mit Stickstoffverbindungen keineswegs nur auf Deutschland beschränkte, sondern sehr wohl auch auf die Schweiz übertragbar ist. So handelte es sich bei dem in der Eidgenössischen Kriegspulverfabrik Worblaufen hergestellten Cellulosenitrat (Pulvercomposition 1888), das als Schiesspulver, Sprengmittel und auch als Granatfüllung Verwendung fand, beispielsweise um mittels Salpeter- und Schwefelsäure nitrierte Baumwolle.[29] Auch der in der Sprengstofffabrik Dottikon hergestellte Standardsprengstoff Trinitrotoluol (Trotyl) entstand durch Nitrierung – diesmal allerdings von Toluol.[30] Mit den Primärsprengstoffen Knallquecksilber und Bleiazid verhielt es sich nicht anders: Auch sie konnten nur mit Salpetersäure hergestellt werden.[31] Selbst die Ersatzsprengstoffe, die während des Ersten Weltkriegs lediglich aus Rohstoffmangel ausnahmsweise für militärische Zwecke verwendet wurden, wie zum Beispiel Dinitrobenzol, Trinitrophenol, Ammoniumnitrat oder Dynamit, waren Stickstoffverbindungen.[32] Explosivstoffe, bei denen es sich nicht um Stickstoffverbindungen handelte, existierten zwar, wurden aber praktisch nur in einem einzigen Fall in grösserem Umfang einer militärischen Verwendung zugeführt. Dabei handelte es sich um sogenannte Chloratsprengstoffe (Cheddite), die beispielsweise in der Handgranate 1914 enthalten waren.[33] Der zurückhaltende Einsatz derartiger stickstofffreier Explosivstoffe hatte durchaus seine Gründe. Anders als in der zivilen Anwendung wurden an die Stabilität der militärisch verwendeten Explosivstoffe besonders hohe Anforderungen gestellt. So sollten Sprengstoffe in Granaten beispielsweise nicht bereits im Kanonenrohr explodieren (Schusssicherheit). Ebenso wenig sollten sie aufgrund grober Handhabung oder durch einen Treffer mit einer Gewehrkugel explodieren (Beschusssicherheit).[34] Gerade Chloratsprengstoffe erwiesen sich in dieser Hinsicht jedoch als gefährlich, weshalb sie militärisch nur sehr bedingt geeignet waren.[35] An einen weitergehenden Ersatz stickstoffhaltiger Explosivstoffe war daher im militärischen Bereich nicht zu denken.

Für die Produktion der genannten, militärisch brauchbaren Explosivstoffe wurde in erster Linie Salpetersäure benötigt. Diese wurde in der Schweiz ursprünglich – genauso wie in Deutschland – durch Umsetzung von Chilesalpeter mit Schwefelsäure hergestellt. Der einzige Produzent war die Chemische Fabrik Uetikon, mit deren Ausstoss die inländische Nachfrage allerdings nicht gedeckt werden konnte. Die Schweiz musste daher bis 1912 zusätzlich Salpetersäure importieren.[36] Der Chilesalpeter, der auch in der Schweiz sowohl als Rohstoff für die Salpetersäureerzeugung

als auch als Stickstoffdünger diente, wurde nicht direkt aus Südamerika, sondern indirekt über Deutschland und teilweise auch über Frankreich und Belgien eingeführt. Noch im Jahr 1913 wies die Zollstatistik einen Nettoimport von Chilesalpeter in der Höhe von 2699 Tonnen auf, wovon 1094 Tonnen in der Industrie und 1605 Tonnen in der Landwirtschaft als Dünger eingesetzt wurden.[37]

Neben der in Uetikon betriebenen, herkömmlichen Methode zur Herstellung von Salpetersäure wurde 1910 im Werk Chippis (VS) der Aluminium-Industrie AG Neuhausen (AIAG) der erste Versuchsbetrieb der Schweiz eröffnet, bei dem elektrische Lichtbögen den Stickstoff der Luft zu Salpetersäure oxidierten. Da die Versuche erfolgreich waren, wurde 1911 der Bau einer definitiven Salpetersäurefabrik in die Wege geleitet, die 1913 – also kurz vor Kriegsbeginn – erstmals in vollem Betrieb stand.[38] Im selben Jahr nahm auch noch ein zweites, ebenfalls nach dem Lichtbogenverfahren produzierendes Salpetersäurewerk der Nitrumwerke AG in Bodio (TI) den Betrieb auf. Zusammen erzielten die schweizerischen Salpetersäurefabriken im letzten Vorkriegsjahr eine Produktion von 1260 Tonnen Salpetersäure (in 100-prozentiger Säure gerechnet), womit der Inlandverbrauch deutlich übertroffen und ein Nettoexport von 320 Tonnen ermöglicht wurde.[39]

Der Ausbruch des Ersten Weltkriegs führte auch in der Schweiz zu einem starken Einbruch der Einfuhren von Chilesalpeter. Betrug der Nettoimport 1913 noch 2699 Tonnen, nahm er 1914 auf 1828 und 1915 sogar bis auf 140 Tonnen ab. In den Folgejahren stieg die Einfuhr zwar wieder leicht an, blieb mit 343 (1916) und 259 (1917) Tonnen aber dennoch sehr bescheiden.[40] Als Hintergrund dieser Entwicklung kann zum einen die Blockade der Entente gegen die Mittelmächte genannt werden, die sich zwar nicht direkt gegen die Schweiz richtete, sich aber durch die wirtschaftliche Isolation des bisher wichtigsten Zwischenhändlers indirekt auch auf die Schweiz auswirkte. Zum anderen erkannten auch die Ententestaaten die grosse Bedeutung der Ressource und strebten daher primär danach, ihre eigene Versorgung sicherzustellen. Auf dem Weltmarkt war daher kaum noch Salpeter erhältlich. Zu dieser Situation trug auch der schweizerische Bundesrat bei, als er im September 1914 ein Ausfuhrverbot für Chilesalpeter verhängte.[41] Infolge der schlechten Versorgungslage blieb in der Schweiz «für den landwirtschaftlichen Bedarf an Chilisalpeter überhaupt gar nichts mehr übrig.»[42]

Ähnlich wie Deutschland sah sich daher auch die Schweiz dazu gezwungen, die für die Erzeugung von Explosivstoffen und für die landwirtschaftliche Düngung erforderlichen Stickstoffverbindungen selbst herzustellen.[43] Dazu standen ihr neben den beiden Salpetersäurefabriken in Chippis und Bodio, die ja nach dem Lichtbogenverfahren produzierten, ebenfalls die Ammoniakproduktion der Gaswerke sowie zwei nach dem Frank-Caro-Verfahren produzierende Kalkstickstoffwerke in Martigny und Gampel zur

Verfügung. Im Gegensatz zu Deutschland verfügte die Schweiz allerdings während des ganzen Kriegs über keine Fabriken, die Ammoniak nach dem Haber-Bosch-Verfahren produzierten.[44] Ausserdem fehlten in der Schweiz Anlagen, in denen die Stickstoffverbindungen Ammoniak oder Kalkstickstoff zu Salpetersäure hätten umgesetzt werden können.[45] Die Explosivstofffertigung war daher direkt von den beiden genannten Salpetersäurefabriken abhängig, während die Kalkstickstoff- und Ammoniakproduktion im Inland keinen militärischen Zwecken zugeführt werden konnte. In der Landwirtschaft ersetzte der Kalkstickstoff aus inländischer Produktion zum Teil den fehlenden Chilesalpeter.[46] Der grösste Teil des schweizerischen Kalkstickstoffs wurde während des Kriegs aber exportiert und diente im Ausland durchaus auch «als Ausgangsprodukt für Schiesspulver und Sprengstoff».[47] Das vom Bundesrat ebenfalls bereits im September 1914 verhängte Ausfuhrverbot für Kalkstickstoff war somit keineswegs absolut, sondern hatte vielmehr eine «exportregelnde» Funktion.[48]

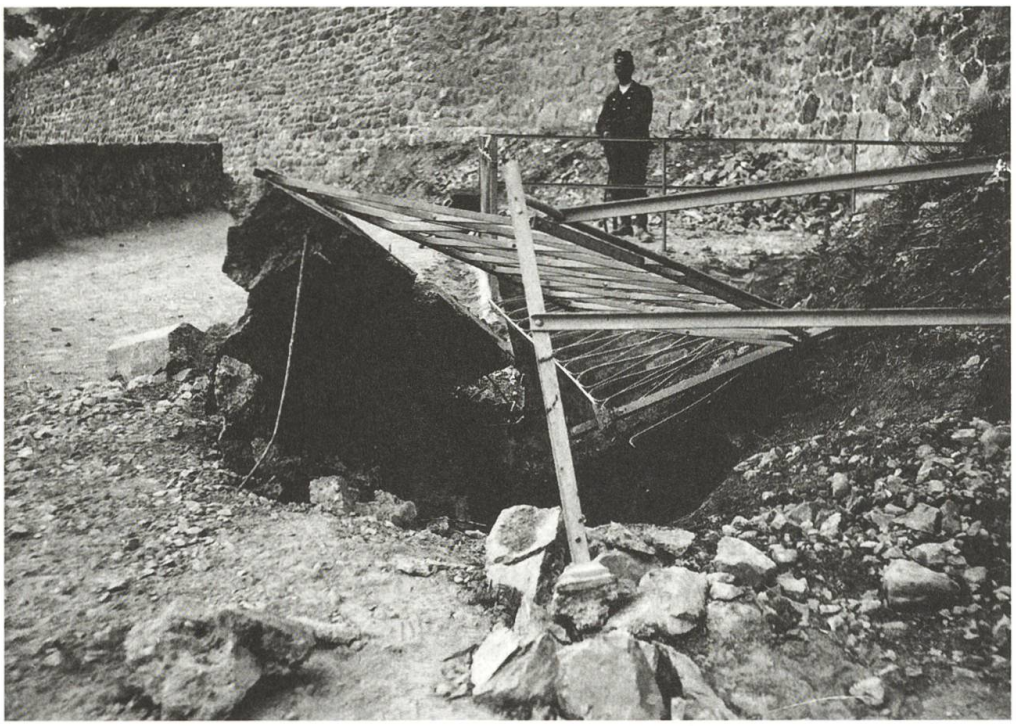
Die steigende Produktion der neuen Werke in Chippis und Bodio wirkte sich auf die Schweizer Versorgung mit Salpetersäure dermassen positiv aus, dass nicht nur die schwindende Produktion in Uetikon kompensiert, sondern noch in den ersten beiden Kriegsjahren Nettoexporte von 525 (1914) und 576 (1915) Tonnen Salpetersäure möglich waren. Ab Januar 1916 beschlagnahmte das Eidgenössische Militärdepartement (EMD) jedoch die «gesamte schweizerische Salpetersäureproduktion für die Sprengstoff-Produktion».[49] Für die Privatindustrie und den Zivilbedarf wurde die im Inland hergestellte Salpetersäure dadurch praktisch «unerreichbar».[50] Zwar gelang der Privatwirtschaft teilweise der Import ausländischer Salpetersäure. Diese Einfuhren waren mit 194 Tonnen im Jahr 1916, 238 Tonnen im Jahr 1917 und 4 Tonnen im Jahr 1918 aber äusserst gering und bedeuteten für den zivilen Bereich auf jeden Fall eine starke Unterversorgung.[51] Das EMD erachtete seinerseits auch die beschlagnahmten Mengen nicht als ausreichend und unterstützte daher den weiteren Ausbau der nach dem Lichtbogenverfahren produzierenden Anlagen finanziell. Die damit angestrebte Erhöhung der Produktion setzte 1917 ein. Insgesamt nahm die Salpetersäureproduktion in der Schweiz von 1444 Jahrestonnen in den Jahren 1914 und 1915 auf 1491 Tonnen im Jahr 1916, 2093 Tonnen im Jahr 1917 und 2515 Tonnen im Jahr 1918 zu.[52] Damit konnte der akute Bedarf der Armee zwar «glatt gedeckt werden».[53] Die Frage, inwieweit die Produktion oder die Vorräte im Falle einer effektiven militärischen Konfrontation der Schweiz mit einem anderen Staat gereicht hätten, muss aber offen bleiben.

Die Salpetersäurewerke in Chippis und Bodio

Die schweizerische Stickstoffindustrie unterschied sich während des Ersten Weltkriegs von derjenigen Deutschlands nicht zuletzt dadurch,

dass sie nicht dazu imstande war, Salpetersäure durch Oxidation von Ammoniak herzustellen. Dieser Umstand lässt sich zum Teil damit erklären, dass in der Schweiz, abgesehen vom Ausstoss der Gaswerke, gar keine Ammoniakproduktion existierte. So wurde in der Schweiz während des Ersten Weltkriegs beispielsweise weder das Haber-Bosch-Verfahren eingesetzt, noch bestanden Anlagen, in denen die beträchtliche inländische Kalkstickstoffproduktion zu Ammoniak hätte umgesetzt werden können. Die für die Explosivstofferzeugung – und somit auch für die Herstellung von Munition – erforderliche Salpetersäure stammte während des Kriegs fast ausschliesslich aus den beiden mit dem Lichtbogenverfahren arbeitenden Werken in Bodio und Chippis. Da dieses Verfahren einen exorbitanten Energieverbrauch aufweist, konnte es lediglich an Orten eingesetzt werden, an denen grosse Mengen von Energie kostengünstig verfügbar waren. So etwa in Norwegen oder eben in den Schweizer Alpen, wo Wasserkraft genutzt werden konnte.[54] In Deutschland kam das Lichtbogenverfahren daher nur in verschwindend kleinem Ausmass zum Einsatz.[55]

Bei der Nitrumwerke AG in Bodio ist zunächst hervorzuheben, dass sie ein Ableger der Electrochemischen Werke GmbH Bitterfeld und somit eine deutsche Firma war.[56] 1915 erfolgte zwar eine Aufspaltung des Unternehmens in einen deutschen Teil mit Sitz im deutschen Rhina bei Laufenburg und einen schweizerischen Teil mit Sitz in Zürich und Produktion in Bodio.[57] Diese Neuaufteilung der Besitzverhältnisse änderte aber nichts an der Tatsache, dass die Anlagen im Tessin auf deutscher Technik basierten. Genau darin bestand aber aus Schweizer Sicht ihr entscheidender Schwachpunkt. Wie einem Rapport des Politischen Departements entnommen werden kann, war die Produktion in Bodio nämlich nicht nur von der Lieferung deutscher Bauteile, sondern auch von Betriebschemikalien abhängig, die ausschliesslich in Deutschland erhältlich waren: «Ob also Bodio läuft oder nicht ist ganz vom guten Willen der elektrochemischen Werke Bitterfeld und der deutschen Regierung abhängig.» Man könne daher «mit dieser Fabrik für die Landesverteidigung bei der geringsten Complikation mit Deutschland überhaupt nicht rechnen».[58] Im Gegenzug für die zum Betrieb erforderlichen Ersatzteile und Chemikalien sowie als Bedingung für den Ausbau des Werks sah sich die Schweiz ausserdem dazu gezwungen, einen Teil der produzierten Salpetersäure nach Deutschland auszuführen.[59] Von einer autarken Produktion konnte im Falle Bodios also keine Rede sein. Hinsichtlich der Versorgung der Schweizer Rüstungsindustrie wies das Werk zudem noch einen zweiten, gravierenden Schwachpunkt auf. Dieser bestand darin, dass die Anlage lediglich verdünnte Salpetersäure erzeugen konnte, die für die Herstellung von Explosivstoffen nicht unmittelbar geeignet war. Für diesen Verwendungszweck musste die Säure zuerst mit Eisenbahn-Kesselwagen nach Chippis transportiert und in den dortigen Anlagen auf die erforderliche Stärke konzentriert wer-

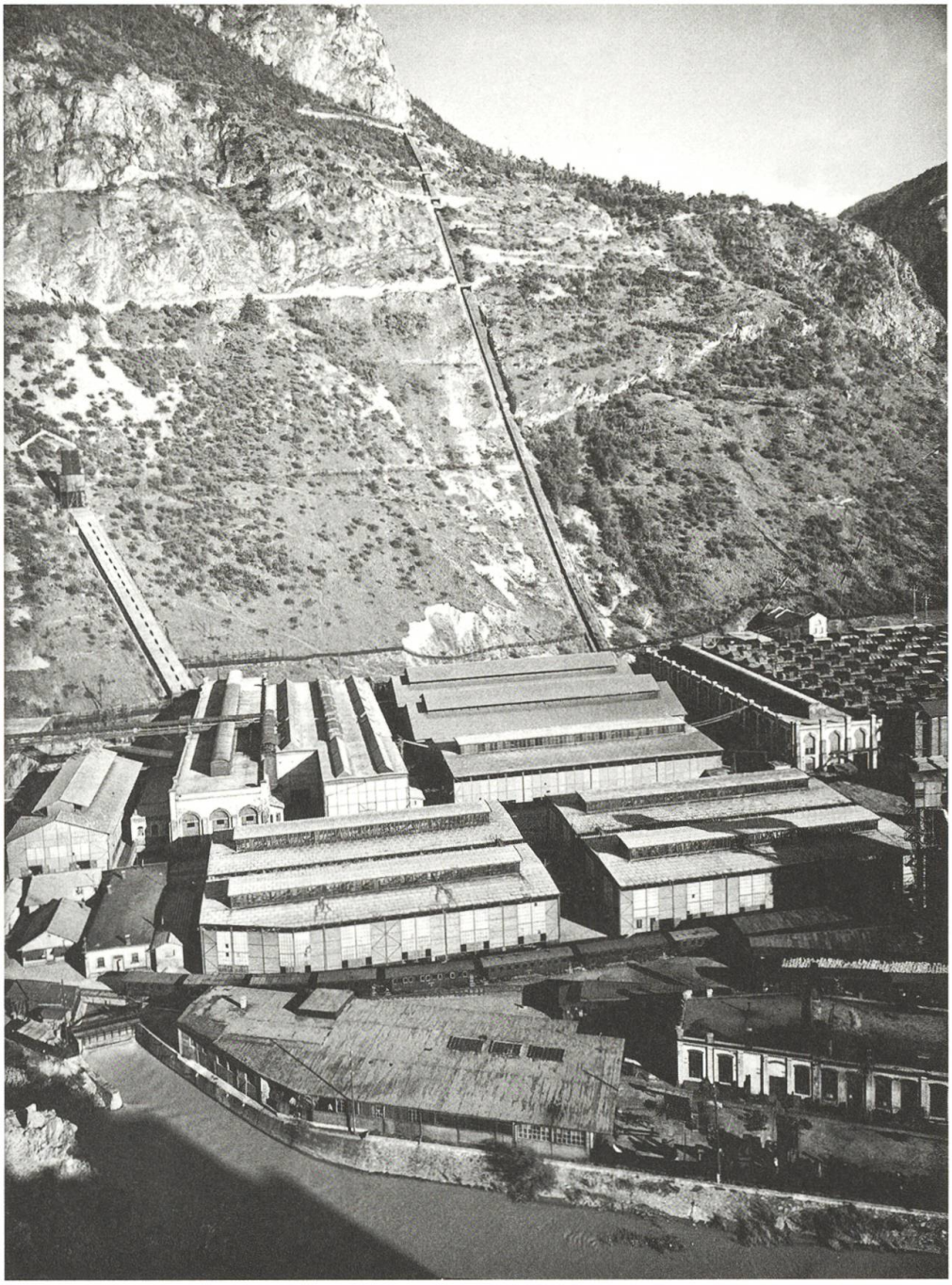


Tatortfoto des Sprengstoffanschlags auf die Druckleitung des werkeigenen Navizence-Wasserkraftwerks der AIAG in Chippis vom 1. Mai 1917. Das Bild zeigt den Explosionstrichter und ein zerstörtes Brückengeländer. Im Hintergrund ist ein Wache haltender Soldat zu erkennen. (Schweizerisches Bundesarchiv, E 21, Bd. 14412)

den.[60] Der Betrieb in Bodio war also nicht nur von Deutschland abhängig, sondern war ohne Chippis auch nicht imstande, der Rüstungsindustrie Salpetersäure von ausreichender Qualität zu liefern.

Beim Standort der Salpetersäurefabrik in Chippis handelte es sich ursprünglich um ein reines Aluminiumwerk mit den dazugehörigen Kraftwerken. Die Anlage zur Säureproduktion wurde von der AIAG zunächst lediglich für den Fall einer Absatzkrise im Aluminiumbereich erstellt. Das für die Säureerzeugung angewandte Verfahren von Ignacy Moscicki basierte zwar ebenfalls auf Lichtbögen, unterschied sich im Detail aber stark von dem in Bodio angewandten deutschen System und konnte unabhängig von der Einfuhr von Ersatzteilen oder Chemikalien betrieben werden. Anders als das Tessiner Werk verfügte die Anlage im Wallis ausserdem über eine Konzentrationsanlage, die 95-prozentige Säure lieferte.[61] Chippis war somit der einzige Produktionsstandort der Schweiz, der die zur Explosivstofferzeugung erforderliche Salpetersäure unabhängig vom Ausland herstellen konnte. Dies bedeutet einerseits, dass die Rüstungsindustrie in diesem Bereich tatsächlich über eine autarke chemieindustrielle Basis verfügte. Andererseits wird damit auch die vollständige Abwesenheit von Redundanz und die damit verbundene Verletzlichkeit eben dieser chemieindustriellen Basis deutlich.

Wie hoch die Verletzlichkeit tatsächlich war, lässt sich besonders eindrücklich am Beispiel des Sprengstoffattentats vom 1. Mai 1917 auf die



Teilansicht des Fabrikgeländes der AIAG in Chippis während des Ersten Weltkriegs. Der Sprengstoffanschlag erfolgte gegen die rechte der beiden vom Berghang herunterführenden Leitungen. Das Salpetersäurewerk befand sich in den drei unmittelbar darunter liegenden, orthogonal zur Druckleitung verlaufenden Fabrikhallen. (AIAG Chippis, Médiathèque Valais – Martigny)

Druckwasserleitung des fabrikeigenen Navizence-Kraftwerks aufzeigen. Obschon der Versuch, die Leitung mit einer «grösseren Menge» Sprengstoff zu zerstören, fehlschlug, waren sich die Betreiber und die Behörden darin einig, dass «das Gelingen der versuchten Sprengung für das Werk und ganz besonders für die Salpetersäureproduktion von unabsehbaren Folgen [hätte] sein können».[62] Angesichts dessen, dass der Sprengpunkt am Berghang 150 Meter oberhalb der Salpetersäurefabrik lag und die Druckleitung nicht nur unter äusserst hohem Druck stand, sondern auch gewaltige Wassermengen erschloss, kann tatsächlich davon ausgegangen werden, dass Chippis als «Achillesferse» der Schweizer Explosivstofffertigung nur um ein Haar seiner Zerstörung oder zumindest einer längeren Stilllegung entging.[63]

Die Nachricht vom Sprengstoffattentat in Chippis sorgte am 1. Mai 1917 auch in der Militärverwaltung in Bern für Aufregung. Nach einer eiligst einberufenen Besprechung zwischen dem Chef der Abteilung für Munition des EMD und dem Departementsvorsteher Bundesrat Camille Decoppet wurde der Chef des Generalstabs angewiesen, Truppen aus der Festung St. Maurice nach Chippis zu entsenden und die Anlagen unter militärische Bewachung zu stellen.[64] Als einige Tage nach dem Anschlag anonyme Drohungen gegen das Werk eingingen, betonte die Abteilung für Munition in einem Schreiben an das EMD erneut, dass es sich bei Chippis um den «Lebensnerv unserer ganzen Pulver- und Sprengstofffabrikation» handelte. Es sei deshalb «absolut unerlässlich, dass zuverlässiger Schutz für das Werk geschaffen» werde.[65] Zur Bewachung der Produktionsinfrastruktur wurden daher in der Folge weitere 120 Mann des Landsturms aufgeboten.[66]

Die Hintergründe des Attentats sind bis heute nicht restlos geklärt. In der Literatur existieren aber verschiedentlich Vermutungen, wonach der Anschlag von französischen Agenten ausgeführt worden sei und in erster Linie die auf demselben Gelände befindliche Aluminiumproduktion zum Ziel gehabt habe, die mehrheitlich dem Kompensationshandel mit Deutschland zugeführt wurde.[67] Wer die Täter tatsächlich waren und welche Motive sie hatten, muss im vorliegenden Artikel aber offen gelassen werden. Neben dem besonders spektakulären Fall des Sprengstoffattentats liesse sich die Verletzlichkeit der Produktion in Chippis auch anhand weiterer Beispiele wie etwa Streiks oder durch Wassermangel bedingter Engpässe in der Energieversorgung aufzeigen.[68]

Fazit

Der Erste Weltkrieg wurde nicht nur militärisch geführt, sondern entpuppte sich unmittelbar nach seinem Ausbruch als ausgeprägter Wirtschaftskrieg, dem sich auch die Schweiz – obschon sie von direkten mi-

litärischen Konfrontationen verschont blieb – nicht entziehen konnte. In ihrer Abhängigkeit vom internationalen Warenverkehr betrieb sie mit den kriegführenden Nachbarstaaten rege Kompensationsgeschäfte und wurde damit auch selber zu einer Akteurin im Wirtschaftskrieg.

Zur Schlüsselressource Stickstoff, die in der deutschen Kriegswirtschaft des Ersten Weltkriegs einen kritischen und überaus relevanten Faktor darstellte, lässt sich feststellen, dass sie auch für die Schweizer Kriegswirtschaft von grosser Bedeutung war. Denn auch in der Schweiz basierten die hoffremde Stickstoffdüngung in der Landwirtschaft und die Erzeugung der für die Rüstungsindustrie unentbehrlichen Salpetersäure in der Vorkriegszeit weitgehend auf importiertem Chilesalpeter. Ebenfalls mit der deutschen Situation vergleichbar sind der weitgehende Wegfall eben dieser Salpeterimporte nach Kriegsbeginn und das daraus resultierende Erfordernis, die inländische Versorgung mittels einer Ersatzproduktion sicherzustellen. Anders als in Deutschland, wo sonstige chemieindustrielle Verfahren zur Anwendung gelangten, erfolgte die Salpetersäureproduktion für die Schweizer Rüstungsindustrie vollständig in zwei Fabriken in Chippis und Bodio, die beide nach dem energieintensiven Lichtbogenverfahren produzierten.

Diese chemieindustrielle Basis der Schweizer Rüstungsindustrie erwies sich jedoch in verschiedener Hinsicht als sehr verletzlich. Denn obschon der tatsächliche militärische Bedarf während des Ersten Weltkriegs immer gedeckt werden konnte, ist zum einen unklar, inwieweit die Produktion und allfällige Vorräte auch im Fall einer effektiven militärischen Konfrontation ausgereicht hätten. Zum anderen stellte sich heraus, dass lediglich das Werk in Chippis zu einer vom Ausland unabhängigen Produktion befähigt war. Ausserdem war die in Bodio produzierte Säure erst nach einer Weiterverarbeitung in Chippis für militärische Zwecke geeignet. Die genannte chemieindustrielle Basis der Rüstungsindustrie beschränkte sich somit auf eine einzige Fabrik und wies keinerlei Redundanz auf. Wie verletzlich die Basis dadurch wurde, zeigte sich unter anderem im Mai 1917, als das Werk in Chippis bei einem Sprengstoffanschlag nur knapp seiner Zerstörung entging.

1 Bloch, Johann von, Der Krieg, Bde. 1–6, Berlin 1899.
2 Bloch, Johann von, Der Krieg, Bd. 4, Die ökonomischen Erschütterungen und materiellen Verluste des Zukunftskrieges, Berlin 1899, 4, 8, 18. Siehe auch Ferguson, Niall, Der falsche Krieg. Der Erste Weltkrieg und das 20. Jahrhundert, Stuttgart 2006, 41f.
3 Wille, Ulrich, «Der Krieg», Zeitschrift für Socialwissenschaft 2 (1899), 325–361, hier 327, 359. Siehe auch Rossfeld, Roman; Straumann, Tobias, «Zwischen den Fronten oder an allen Fronten? Eine Einführung», in: Rossfeld, Roman; Straumann, Tobias (Hg.), Der vergessene Wirtschaftskrieg. Schweizer Unternehmen im Ersten Weltkrieg, Zürich 2008, 11.
4 Keegan, John, Der Erste Weltkrieg. Eine europäische Tragödie, Reinbek bei Hamburg 2006, 21.
5 Berghahn, Volker R., Sarajewo, 28. Juni 1914. Der Untergang des alten Europa (Reihe 20 Tage im 20. Jahrhundert), München 1997, 112.
6 Hardach, Gerd, Der Erste Weltkrieg 1914–1918 (Geschichte der Weltwirtschaft im 20. Jahrhundert, Bd. 2), München 1973, 19–21. Offer, Avner, The First World War. An Agrarian Interpretation, Oxford 1989, 4. Segesser, Daniel Marc, Der Erste Weltkrieg in globaler Perspektive, Wiesbaden 2010, 142f.
7 Ehlert, Hans Gotthard, Die wirtschaftliche Zentralbehörde des Deutschen Reiches 1914 bis 1919. Das Problem der «Gemeinwirtschaft» in Krieg und Frieden, Diss., Wiesbaden 1982, 36.
8 Michalka, Wolfgang, «Kriegsrohstoffbewirtschaftung, Walter Rathenau und die ‹kommende Wirtschaft›», in: Michalka, Wolfgang (Hg.), Der Erste Weltkrieg. Wirkung, Wahrnehmung, Analyse, München 1994, 486f.
9 Tanner, Jakob; Groebner, Valentin; Guex, Sébastien, «Einleitung: Kriegswirtschaft und Wirtschaftskriege. Forschungsperspektiven und Untersuchungsfelder», in: Groebner, Valentin; Guex, Sébastien; Tanner, Jakob (Hg.), Kriegswirtschaft und Wirtschaftskriege (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 23), Zürich 2008, 14.
10 Berghahn (wie Anm. 5), 112.
11 Henning, Friedrich-Wilhelm, Das industrialisierte Deutschland 1914 bis 1976 (Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 3), Paderborn 1974, 32.
12 Rossfeld; Straumann (wie Anm. 3), 11.
13 Thoss, Bruno, «Materialschlacht», in: Hirschfeld, Gerhard; Krumeich, Gerd; Renz, Irina (Hg.), Enzyklopädie Erster Weltkrieg, Paderborn 2004, 704.
14 Thoss, Bruno, «Munitionskrise», in: Hirschfeld, Gerhard; Krumeich, Gerd; Renz, Irina (Hg.), Enzyklopädie Erster Weltkrieg, Paderborn 2004, 727.
15 Fehr, Sandro, Die «Stickstofffrage» in der deutschen Kriegswirtschaft des Ersten Weltkriegs und die Rolle der neutralen Schweiz, Nordhausen 2009, 81.
16 Geering, Traugott, Handel und Industrie der Schweiz unter dem Einfluss des Weltkriegs, Basel 1928, 574–578.
17 Geering (wie Anm. 16), 22, 23.
18 Tanner; Groebner; Guex (wie Anm. 9), 16.
19 Fehr (wie Anm. 15). Johnson, Jeffrey Allan, «Die Macht der Synthese (1900–1925)», in: Abelshauser, Werner (Hg.), Die BASF. Eine Unternehmensgeschichte, München 2003, 117–219. Szöllösi-Janze, Margit, Fritz Haber 1868–1934. Eine Biographie, München 1998, 256–408. Rossfeld; Straumann (wie Anm. 3), 12. Smil, Vaclav, Enriching the Earth. Fritz Haber, Carl Bosch and the Transformation of World Food Production, Massachusetts 2001. Siehe auch Hager, Thomas, The alchemy of air. A Jewish genius, a doomed tycoon, and the scientific discovery that fed the world but fuelled the rise of Hitler, New York 2008.
20 Poppenberg, Otto, «Pulver und Sprengstoffe», in: Schwarte, Max (Hg.), Die Technik im Weltkriege, Berlin 1920, 92–114.
21 Huegel, Arnulf, Kriegsernährungswirtschaft Deutschlands während des Ersten und Zweiten Weltkrieges im Vergleich, Diss., Konstanz 2003, 36.
22 Smil (wie Anm. 19), 39–48.
23 Fehr (wie Anm. 15), 58f.
24 Fehr (wie Anm. 15), 74.
25 Fehr (wie Anm. 15), 76, 89.
26 Deutsches Bundesarchiv Berlin R 8729 65: 1916 – Diehl, Th., Bericht über Chemikalien mit 14 Anlagen. Anlagen A1 und A2.
27 Fehr (wie Anm. 15), 102–104, 117f.
28 Fehr (wie Anm. 15), 119.
29 Brunisholz, Albert; Hildebrandt, Carl; Leutwyler, Hans, Pulver, Bomben und Granaten. Die Pulvermacher einst und jetzt, Bern 1983, 249.
30 Schmidt, Albrecht, Die industrielle Chemie in ihrer Bedeutung im Weltbild und Erinnerungen an ihren Aufbau, Berlin 1934, 652.
31 Ost, Hermann, Lehrbuch der chemischen Technologie, Leipzig 1919, 212f.; Schmidt (wie Anm. 30), 653f.
32 Jaeggi, Peter, Die Zünder der Schweizer Armee 1848–2000. Eine geschichtliche und technische Übersicht der Zünder von Geschossen, Raketen, Fliegerbomben, Handgranaten und Minen, Lenzburg 2006, 12f.
33 Jaeggi (wie Anm. 32), 221.
34 Schmidt (wie Anm. 30), 652.
35 Schmidt (wie Anm. 30), 651.
36 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (Hg.), Die Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft des eidgenössischen Volkswirtschafts-Departementes, Bd. 2, Sektion Chemie sowie Handelsabteilung «Chemische Angelegenheiten» 1915–1919. Übersicht über Tätigkeit und Entwicklung der schweizerischen chemischen Industrie vor und während des Weltkrieges, Bern 1925, 40.
37 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 41f.
38 Aluminium-Industrie AG (Hg.), Geschichte der Aluminium-Industrie Aktien-Gesellschaft Neuhausen 1888–1938, Bd. 1, Die Jahre von 1888 bis 1920, Chippis 1942, 130f.
39 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 40.
40 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 51.
41 «Bundesratsbeschluss betreffend Ausfuhrverbote vom 13. August 1914», Amtliche Sammlung der Bundesgesetze und Verordnungen der Schweizerischen Eidgenossenschaft 1914, 384f.
42 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 51.
43 Schweizerisches Bundesarchiv (BAR), E 7350 (-), 1000/1104, Bd. 42 (q): Bericht der Sektion Chemie über die Versorgung des Landes mit Stickstoffprodukten vom 7. August 1918, 4.

44 Waeser, Bruno, Die Luftstickstoff-Industrie. Mit besonderer Berücksichtigung der Gewinnung von Ammoniak und Salpetersäure, Leipzig 1922, 118.
45 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 49.
46 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 52, 58.
47 Fux, Christian, «100 Jahre Lonza-Produkte: Von der Carbidlampe zur Feinchemie 1897–1997», Aktuell. Zeitschrift der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Lonza AG. Sonderausgabe zum 100jährigen Bestehen der Lonza (1997), 1–76, hier 30; Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 58.
48 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 58.
49 BAR, E 7350(-), 1999/1104, Bd. 42 (q): E.W., Rapport über die Beschaffung von Salpetersäure für die schweizerische Industrie im Auftrag des Eidgenössischen Politischen Departements [o.J.], 2.
50 Geering (wie Anm. 16), 700.
51 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 50.
52 Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft (wie Anm. 36), 50.
53 Waeser (wie Anm. 44), 118.
54 Bueb, Julius; Warmbold, Hermann, «Ausführungen der Sachverständigen D. Bueb und Dr. Warmbold über die Produktions- und Absatzverhältnisse der Industrie stickstoffhaltiger Düngemittel», in: Ausschuss zur Untersuchung der Erzeugungs- und Absatzbedingungen der deutschen Wirtschaft (Hg.), Die deutsche Chemische Industrie. Verhandlungen und Berichte des Unterausschusses für Gewerbe: Industrie, Handel und Handwerk (III: Unterausschuss), Berlin 1930, 145.
55 Fehr (wie Anm. 15), 35, 116.
56 BAR, E 7350, 1000/1104, Bd. 42 (q): E.W., Rapport über die Beschaffung von Salpetersäure für die schweizerische Industrie im Auftrag des Eidgenössischen Politischen Departements [o.J.], 2.
57 Geering (wie Anm. 16), 700.
58 BAR, E 7350(-), 1000/1104, Bd. 42 (q): E.W., Rapport über die Beschaffung von Salpetersäure für die schweizerische Industrie im Auftrag des Eidgenössischen Politischen Departements [o.J.], 3f.
59 BAR, E 7350(-), 1000/1104, Bd. 42 (q): Schreiben der Kaiserlich Deutschen Gesandtschaft an das Schweizerische Politische Departement vom 19. Juni 1916.
60 Geering (wie Anm. 16), 701.
61 Aluminium-Industrie AG (wie Anm. 38), 130f. Zu Moscicki siehe auch Piosik, Romuald, «Die Entwicklung der grosstechnischen Luftverbrennung durch Prof. Ignacy Moscicki – polnischer Chemiker und Staatspräsident», Chemikon 2 (1995), 159–162.
62 BAR, E 21, 14412, Bericht über das Attentat auf die Druckwasserleitung der Aluminium Industrie A. G. in Chippis bei Siders (Wallis) vom 3. Mai 1917, 1, 3–5.
63 BAR, E 21, 14412, Skizze zum Bericht über das Attentat auf die Druckwasserleitung der Aluminium Industrie A. G. in Chippis vom 3. Mai 1917.
64 BAR, E 27, 18684, Bd. 3, Protokoll der Abteilung für Munition zu Handen des Schweizerischen Militärdepartements vom 3. Mai 1917.
65 BAR, E 27, 18684, Bd. 3, Schreiben der Abteilung für Munition an das Schweizerische Militärdepartement vom 7. Mai 1917, 1.
66 Aymon, Benoît, Un demi-siècle de lutte ouvrière à l'aluminium de Chippis, Lizentiatsarbeit, Genf 1979, 28.
67 Garbely, Frank: «Kanton Alusuisse. Alusuisse im Wallis», in: Bauer, Tobias, et al. (Hg.), Silbersonne am Horizont. ALUSUISSE – Eine Schweizer Kolonialgeschichte, Zürich 1989, 196–199; Schweri, Alain, La grève de 1917 aux Usines d'aluminium de Chippis: un exemple de traumatisme industriel en pays agricole, Lizentiatsarbeit, Genf 1988, 93; Aymon (wie Anm. 66), 33.
68 BAR, E 27, 18684, Bd. 3: Auszug aus dem Protokoll der Sitzung des schweizerischen Bundesrates vom 18. Juni 1917 betreffend Streik in Chippis; BAR, E 7350(-), 1999/1104, Bd. 42 (q): E.W., Rapport über die Beschaffung von Salpetersäure für die schweizerische Industrie im Auftrag des Eidgenössischen Politischen Departements [o.J.], 4f.