Badische Heimat 62 (1982)

Salpeter

ein altes Bergbau-Mineral

Gustav Albiez, Freiburg

Einleitung:

Der südlichste Teil des Schwarzwalds, heute als „Hotzenwald" bekannt, früher als „Grafschaft Hauenstein" bezeichnet, war Schauplatz einer Aufstandsbewegung, die die vorderösterreichische Regierung von 1719 bis 1755 in Atem hielt. Erster Führer dieser Bewegung war Hans Fridolin Albiez aus Buch. Er galt als wohlhabender Mann, war aber Leibeigener des Klosters St. Blasien. Zusätzlich betätigte er sich als Salpetersieder und verdiente damit ein schönes Geld. In der ganzen Grafschaft als „Salpeter-Hans" bekannt, nannten sich seine Anhänger „Salpeterer". Nach einer Reise nach Wien wurde er verhaftet und starb 1727 in Freiburg/Brg.

Der Aufstand endete mit der Verbannung der Salpeterer ins Banat und nach Siebenbürgen. Der Hotzenwald erkaufte sich 1738 die Befreiung von der Leibeigenschaft vom Kloster St. Blasien für 58000 Gulden. Dies ist geschichtlich insofern bemerkenswert, als hier sture Bauern die Freiheit ertrotzten, lange bevor in den größten deutschen Ländern die Leibeigenschaft aufgehoben wurde: so von Kaiser Joseph II. (1782) für Österreich, von Markgraf Carl Friedrich (1783) für Baden und dem Freiherrn von Stein (1807) für Preußen[1]).

Während über die politische Bewegung der „Salpeterer" mehrfach Abhandlungen erschienen, fehlt es bis jetzt weitgehend an Berichten über das Gewerbe der Salpetersieder. Dies sei im Folgenden mit einem Abriß über die Geschichte des Salpeters nachgeholt.

„Salpeter" ist ein historischer Trivialname für einige anorganische Nitrate. Dazu gehören:

Ammoniumnitrat = Ammonsalpeter = NH_4NO_3
Kalisalpeter = Indischer Salpeter = KNO_3
Natriumnitrat = Chilesalpeter = $NaNO_3$
Calciumnitrat = Mauersalpeter = $Ca(NO_3)2$
Ammoniak = NH_3
Pottasche = KOH
Salpetersäure = HNO_3
Salpetrige Säure = HNO_2

Natriumsalpeter ist hygroskopisch und wird wegen seiner leichten Wasseraufnahme vorwiegend als Düngemittel verwendet. Er ist nicht körnig und wird deshalb als Preßling eingesetzt. Kalisalpeter ist nicht hygroskopisch und daher gut für die Herstellung von Schießpulver geeignet. Alte Namen für Salpeter sind: Nitrum, Salniter, Saliter, Zapeter, sal petrae (Felsensalz)[2]).

Schon 1230 verwendeten die Chinesen Pulver für kriegerische Zwecke: Darüber berichteten Roger Baco (um 1265) und Albertus Magnus (um 1270/80). Das von den Byzantinern schon 678 verwendete sog. „Griechische Feuer" bestand aus Schwefel, Harz, gebranntem Kalk und als wichtigstes aus brennendem Erdöl[3]). 1326 gibt eine Urkunde aus Florenz Hinweise auf ein kleines Geschütz. Bei Kämpfen in Friaul 1331 und vor Meersburg 1334 waren sog. Flaschengeschütze eingesetzt, die viel Donner und Eisenklumpen in die Stadt warfen[4]). Sie erwiesen sich als recht harmlos. Durchschlagskraft und Zielsicherheit waren zu gering; nur Krach und Rauch sorgten für eine gewisse moralische Wirkung.

Georgius Agricola gab im 12. Buch seines Werks De re metallica die Darstellung einer Salpeter-Siederei. 1556. Für seine Behälter verwendete er den Ausdruck „Kufen", die später als Bottiche und Standen bezeichnet wurden. Mit B+ D+ E sind Bottiche verschiedener Größe dargestellt. Der Zapfen C dient zum Ablassen der Lauge. In Kufe E sind Kupferstäbe eingebaut, an denen der Salpeter auskristallisiert. In Pfanne A wird die Lauge eingedickt.

Um 1345 tauchten die ersten Exemplare einer neuen Geschützart auf: die Steinbüchse[5]). Die erste Beschreibung einer solchen Büchse stammt von 1376. Mit den Steinbüchsen konnte man Kugeln aus Stein, Eisen oder Bronze verschießen. Diese neue Waffe war mauerbrechend und führte zur völligen Umgestaltung der Kriegstechnik. Vom Oberrhein aus fanden die Steinbüchsen rasch weite Verbreitung. Man darf daraus schließen, daß die Heimat der Steinbüchse irgendwo in der Oberrheinischen Tiefebene zu suchen ist.

Die Alchimie beherrschte Europa etwa 1500 Jahre. Der Weg zur exakten Wissenschaft war dornig und dauerte sehr lange. Am Anfang dieses Weges stehen die Forschungen des Paracelsus (1493—1541), am Ende

Lavoisier (1749—1794). Als die Steinbüchse erstmalig im Krieg zwischen Venedig und Genua eingesetzt war, suchte man den Erfinder der neuen Waffe zu ermitteln, um ihn zur Rechenschaft zu ziehen. Zu jener Zeit war auch der Gebrauch der Armbrust (gegen Christen) und die Ausübung der Alchimie unter Strafe gestellt.

Als einer der letzten Alchimisten galt lange ein angeblicher Mönch mit Namen Berthold Schwarz, den man bisher vergebens suchte. 1575 wies der italienische Chronist Guido Pancirollus nach, daß der Gesuchte Konstantin Anklitzen geheißen habe und aus Freiburg stammte. Hier gab es bis zum Jahre 1624 den Familiennamen „Angeleysen oder Anglisen". Berthold war von Beruf Alchimist und Metallurg. Für ihn war Freiburg mit seinem damals blühenden Bergbau der gegebene Standort. Außerhalb der Stadt hatte er sein Labor und hier dürfte er auch Schießversuche gemacht haben. Als Alchimist wurde er als Schwarzkünstler = „niger" bezeichnet, was zum Namen Schwarz führte. Während er früher als Alchimist einen großen Namen hatte, verwies man ihn später ins Reich der Fabel. Heute ist sein Name in der technischen Literatur kaum erwähnt[6]).

Berthold — wie wir ihn nennen wollen — untersuchte die Chemie des Salpeters und erfand dabei das Schießpulver. Dieses erkannte er als Drei-Komponenten-Gemisch aus Salpeter, Schwefel und Holzkohle. Je nach Zusammensetzung der Gemische erzielte man verschiedene Pulverarten. Je reiner die Rohstoffe und je exakter die Mischung, desto besser wurde das Schießpulver. Jede dieser drei Materien wurde separat gemahlen und gesiebt. Dann wog man von jedem so viel ab, als verhältnismäßig zu dem Pulver nötig war. Hierauf wurden sie wieder zusammen in der Pulvermühle gemahlen und wieder vermischt. Dies geschah entweder in Stampfen oder in Mahlmühlen, deren Steine aus glatt geschliffenem Marmor bestanden. Während des Mahlens muß die Masse von Zeit zu Zeit angefeuchtet werden, damit sie sich nicht entzündet. Überhaupt war das Pulvermachen ein gefährliches Geschäft, das nur außerhalb der Siedlungen betrieben werden durfte[7]).

Nachdem alles fein gemahlen und gemischt ist, bedarf es noch der Körnung. Dies geschieht in der Weise, daß man das Pulver in pergamentenen Sieben hin und her schüttelt. Das feuchte Mehlpulver klumpt sich und fällt in Gestalt von Körnern durch die Löcher des Siebes. Das Trocknen des gekörnten Pulvers geschieht an der Sonne oder in geheizten Zimmern. Zuletzt wird das Pulver in Fässer gepackt und trocken aufbewahrt. Wenn es nach einigen Jahren verwittert, pflegt man es in der Mühle mit frischem Zusatz aufzuarbeiten[7]). Das Körnen vermindert die Wasseraufnahme des Mehlpulvers beim Aufbewahren. Gekörntes Pulver brennt rascher ab und staubt weniger[2]).

Berthold hatte erkannt, daß die Sprengladung verdämmt werden muß, im Gegensatz zu den mit offenem Feuer angetriebenen Raketen. Die von 1325 bis 1375 verwendeten Niederdruckwaffen verschossen lose eingelegte Eisen- oder Steinkugeln. Erst die von Berthold erfundene Steinbüchse nutzte die hohe Sprengkraft hoch erhitzter Gase. Bei der Schaffung des neuen Geschützes nutzte Berthold seine Erkenntnis, daß energiereiche Stoffe beim Verbrennen in festen Volumina hohe Drücke erzeugen, mit denen sich Körper beschleunigen lassen. Bei den älteren Feuerwaffen, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit Flaschen als „Flaschengeschütze" bezeichnet wurden, war das Geschoß lose eingelegt (1326). Bertholds Steinbüchsen wurden laufend verbessert und schossen schließlich zentnerschwere Steine bis 2500 Meter weit.

Um 1375/76 tauchten die ersten Steinbüchsen auf. Das Vorhandensein einer mauerbrechenden Waffe veränderte die Kriegstechnik. Die ersten Vertreter dieses Geschützes zeigten noch deutlich die Form eines chemischen Mörsers, in den die Kugel von vorn hineingeschoben wurde. Das Verdämmen der Kugel brachte bessere Leistung. Wegen

Steinbüchse aus den Jahren 1380/1400. Deutlich erkennbar ist die mörserartige Form. Die Steinkugeln drückte man von vorn in das Schießpulver. Gezündet wurde mit einem glühenden Eisenhaken.

des umständlichen Ladens waren Steinbüchsen nur für Belagerungen brauchbar[4]). Den Städten erwuchsen daraus erhebliche Anstrengungen im Bereich der Verteidigung.
Berthold unterhielt in Freiburg eine regelrechte Büchsenmeisterschule, in der der Umgang mit dem Geschütz, aber auch die Herstellung des Schießpulvers geübt wurde. Die Herstellung und Bedienung des Pulvergeschützes machte zahlreiche handwerkliche Verrichtungen nötig: Gießer, Schmiede, Zimmerleute, Schreiner, Pulvermacher, Büchsenmeister etc.
Berthold fühlte sich nicht mehr sicher und beendete seine Arbeiten in Freiburg 1380, um sich in einem Kloster zu verstecken. Er ging nach Wehrau bei Prag, wurde dort aber entdeckt und 1388 in Prag hingerichtet. Irgend welche Abhandlungen von Berthold sind nicht mehr vorhanden. Eine Anzahl Manuskripte wurden um 1390/95 zu einer Handschrift „Feuerwerksbuch" zusammengefaßt. Leider ist das Original dieses Buches verschollen; es wurde jedoch mehrfach abgeschrieben und sogar nachgedruckt. Der Autor des Buches dürfte ein später Zeitgenosse Bertholds gewesen sein, der originale Abhandlungen Bertholds besaß. Es ist anzunehmen, daß verschiedene Büchsenmeister Abschriften von Teilen des Feuerwerksbuches oder des ganzen bewahrten und versteckt hielten, weil sie sich gefährdet fühlten. Das Feuerwerksbuch enthält eine Sammlung von 50 Rezepten zur Bereitung des Salpeters sowie genaue Angaben über das Schießen mit dem neuen Geschütz[6]).
Die rasche Ausbreitung des neuen Geschützes brachte eine wesentliche Steigerung des Pulverbedarfs. Von den drei Komponenten des Pulvers war der Salpeter am schwersten zu beschaffen. Den meisten Schwefel (ahd = suebal/mhd = swebel) gewann man durch Destillation von Pyrit. Dieser Treib- oder Rohschwefel war unrein und mußte gereinigt werden; dazu wurde er in eisernen Gefäßen destilliert. Bei genügender Menge wurde der reine Schwefel geschmolzen und in hölzerne Formen gegossen. So war er dann verkäuflich[8]). Eine andere billige Art der Schwefelgewinnung war das Rösten aus Pyrit. Die kleingestoßenen Kiesel wurden auf einem offenen Platz, der nur von drei Mauern umschlossen war und die „Röste" hieß, mit Holzkohle geschichtet und ausgebrannt. Wenn der Ofen etwa 14 Tage lang gebrannt hatte, so stieß man mit einer Stange mit bleierner Spitze etliche 20 Löcher hinein und schöpfte den aus diesen Löchern sich sammelnden Schwefel täglich dreimal aus. Der rohe Schwefel wurde anschließend in eisernen Pfannen und Röhren geläutert. Als Schwefellagerstätten waren die sulfidischen Erze Deutschlands und die Solfataren Italiens von Bedeutung.
An Holzkohle wurden höchste Ansprüche gestellt. Sie soll von Erle, Linde, Buche oder Pappel stammen. Salpeter war ursprünglich das wichtigste Konservierungsmittel für Fleisch. In der Medizin verwendete man Salpeter gegen Grind und Rand[9]). Auch in der Metallurgie war Salpeter bedeutsam, besonders als Scheidewasser. Der dafür erforderliche Salpeter-Verbrauch dürfte gering gewesen sein. Erst die Erfindung des Schießpulvers machte den Salpeter zu einem staatswichtigen Mineral. Er wurde daher vielfach zu einem Regal des Landesherrn und an Interessenten verliehen. Die Gewinnungsrechte der Salpetersieder waren damit gesichert.

Salpeter durfte nicht exportiert werden und war an bestimmten Orten abzuliefern. Salpeter war von großer Bedeutung für die staatlichen Pulverfabriken.

In Alchimie-Rezepten gehörte Salpeter zu den wichtigsten Materien. Der aus Indien und Ägypten stammende Kalisalpeter war bis ins 14. Jahrhundert für die Versorgung Europas von erheblicher Bedeutung. Er entsteht dort durch Ausblühungen nach der Regenzeit auf kalireichen Böden. Später bezog man den Salpeter aus kleinen Lagerstätten in Ungarn, Spanien, Nordafrika, Kaukasus, Ostindien etc. Die Namengebung als sal petrae (Felsensalz) stammt von einem arabischen Alchimisten Drhfar al Sofi, der in der Literatur „Geber" heißt.

Über die Herstellung des Salpeters berichtet Agricola im 12. Buch von „De re Metallica" 1556: „Salpeter wird aus einer trockenen, etwas fettigen Erde dargestellt, die, einige Zeit im Munde gehalten, einen salzigen und gleichzeitig scharfen Geschmack verursachen. Diese Erde wird mit einem Pulver zusammen abwechselnd in Schichten, die eine Hand hoch sind, in Kufen gebracht. Dieses Pulver besteht aus 2 Teilen ungelöschtem Kalk und 3 Teilen Asche (KOH) . . . Die Kufen werden dann in abwechselnden Lagen gefüllt . . . Dann gießt man bis zum Rande Wasser darauf, das durch die Erde hindurchsickert, und den Salpeter, der darin enthalten ist, auflöst. Schließlich zieht man den Zapfen aus der Kufe, läßt die Lösung in einen Bottich fließen und gießt sie mit Schöpfern in kleinere Kufen. Wenn der Geschmack recht salzig und etwas scharf ist, so ist es recht . . . Man läßt dann die Lösung noch einmal durch die gleiche oder durch eine andere frische Erde durchsickern."

„Man läßt auch 2 oder 3 Mengen Wasser durch die gleiche salpeterhaltige Erde durchsickern . . . Die erste Lösung wird für sich in eine Kufe gebracht, die zweite in eine andere und die dritte Lösung in die dritte Kufe. Die frische Lösung läßt man jeweils an Stelle von reinem Wasser durch frische Erde sickern, und bringt diese Lösung zur ersten. Sobald man eine gewisse Menge davon hat, schüttet man sie in eine viereckige kupferne Pfanne, und kocht zur Hälfte ein. Dann bringt man die Lösung in eine andere Kufe . . . und läßt die erdigen Teile sich setzen. Die geklärte Lösung läßt man in einer Pfanne noch einmal einkochen. Wenn die Flüssigkeit beim Kochen schäumt, schüttet man Lauge hinein. Etwa vorkommenden Alaun löst man auf. Dann sieht man, daß die Lösung klar und bläulich wird. Man kocht dann, solange noch Wasser verdampft, und nimmt das Salz, das zum größten Teil auf dem Boden der Pfanne sitzt, mit Schaufeln heraus."

„Die Mutterlauge gießt man in eine Kufe, in der waagrecht und senkrecht gelagerte Stäbe eingefügt sind. An diesen erstarrt nach dem Erkalten die Mutterlauge zu Salpeter, und zwar bei größeren Mengen in 3—4 Tagen. Der Salpeter wird ausgeschlagen, mit der eigenen Mutterlauge gewaschen und auf Bretter gebracht, damit die anhängende Flüssigkeit verdunstet und der Salpeter selbst trokken wird. Durch zugegossene Aschenlauge wird der Salpeter hell und rein."

„Eine weitere Methode zum Reinigen des Salpeters besteht darin, daß man einen Kupferkessel mit Salpeter füllt. Wenn dieser geschmolzen ist, streut man gepulverten Schwefel darauf und zündet ihn an. Dabei sinken die Unreinigkeiten des Salpeters zu Boden."

In seiner Abhandlung „Halinitro-Pyribolia" gibt Furttenbach 1627 die Beschreibung einer neuen Büchsenmeisterei mit einem Bericht über die Herstellung von Salpeter[10]). Demnach ist der Salpeter das wichtigste Stück für das Pulver. Beste Salpetererden kommen in Stallungen vor, wo man mit einem Bohrer Muster zieht. Man wirft etwas davon ins Feuer: Wenn es gar keine Flammen gibt, hat die Probe keinen Salpeter; wenn aber kleine blaue Sternchen erscheinen, so ist die Probe salpeter-reich. Man kann auch in das Bohrloch ein glühendes Eisen stecken: Wenn feine Feuerströmlein auf-

Im Jahre 1854 erstellte die Stadt Freiburg/Brg. jenem Mitbürger, der das Pulver erfand, ein Denkmal. Aus dem Berthold Schwarz ist inzwischen allerdings ein Konstantin Anklitzen geworden, der auch kein Mönch war, sondern ein Alchimist und Metallurg.

treten und das Eisen eine weiße Rinde bekommt, dann zeigt das Salpeter an.

„Es wird in Standen oder Faß in mitten seines Bodens ein Loch gebohrt und selbiges mit Besenreißlein oder Gestreuß belegt, damit es offen bleibe. Darauf gibt man ein wenig Stroh, ferner 1 Spanne hoch die obenerwähnte salpeterreiche Erden und 2 Zwerg-

finger hoch Asche. Darauf wieder Erden und Asche wie erwähnt weiter bis die Stande oder Faß nahezu gefüllt ist. Daran wird frisches Wasser gegossen, so dringt es durch und zum Loch hinaus. Es wird ein Geschirr darunter gestellt, damit die Lauge aufgefangen werde. Die Lauge wird nochmals auf die Salpetererde gegossen und durchlaufen gelas-

sen. Diese Lauge wird dann in einem Kupferkessel gesotten, wobei man $^1/_3$ einsieden läßt. Und wieder wird die erwähnte Lauge eingefüllt. Dies wird öfters wiederholt. Inzwischen hat man den unsauberen Schaum mit einer gelöcherten Schapfe abgehoben, bis es anfängt dick zu werden."

Wenn ein Messer hinein gestoßen wird und steht, so ist es genug gesotten. Dann nimmt man den Kessel vom Feuer, und läßt ihn stehen. Dabei sinkt der schwere Unrat zu Boden. Das Saubere gießt man dann in ein Geschirr und läßt es 24 Stunden stehen: so kristallisiert der Salpeter aus.

Um den Salpeter in Mehl zu läutern, werden die Salpeterkristalle in einen Kessel getan, mit Wasser übergossen, versotten und etwas zerstoßen. Dann wird Salpetererde hinein geworfen: das gibt viel Unrat und unsauberen Schaum, der emporschwebt. Dieser wird mit einem gelöcherten eisernen Schaumlöffel abgehoben. Dann den Kessel vom Feuer heben, frisches Wasser aufgießen, zudecken und ruhen lassen; so fällt die schwere Verunreinigung zu Boden. Die saubere Lauge mag man dann in einen anderen Kessel gießen und sieden lassen, bis es zu einem dicken Brei wird. Diesen rührt man mit einem Holzschäufelchen um, damit es in sanfter Glut langsam abtrocknet und zu Mehl wird.

Beim Pulvermachen wird das Pulver umso besser gemischt, je länger das Stoßen fortgesetzt wird. Die größten Feinde des Pulvers sind Feuchtigkeit und Feuer. Am besten ist trockene Luft". Daher rührt auch der Ausdruck: „Man soll sein Pulver trocken halten." Zur sicheren Aufbewahrung erstellte man außerhalb der Siedlungen „Pulverhäuser".

Von 1375 an stand in den Steinbüchsen eine mörserähnliche Waffe zur Verfügung, deren Wirkung alle bisherigen Verteidigungstechniken übertraf. Die Städte waren genötigt, ihre Rüstungen auf die „neue Kunst" umzustellen. So wird aus Colmar als typischer Stadt am Oberrhein berichtet, daß die Produktion von Schwarzpulver erhöht werden müsse. Es wurde dazu aufgerufen, Salpetererde zu suchen und auszuheben. Schon 1398 hatte Straßburg Spezialisten eingestellt. Die älteste Urkunde über einen Salpeterkauf stammt hier von 1400. Zu dieser Zeit hatte Colmar bereits einen Büchsenmeister (Maître Artilleur). Hier tauchte als neuer Beruf der Pulvermacher (le faisseur de poudre) auf. Man unterschied „gewöhnliches Pulver" und „Zündpulver". Zum Zünden der Steinbüchsen verwendete man glühende Eisenhaken[11]). In Freiburg/Brg. ist 1405 ein Büchsenmeister benannt. Die Umrüstung auf Steinbüchsen bescherte den Eisengießereien eine beachtliche Blüte. Für grobes Geschütz wurden noch lange Steinkugeln verwendet. An ihre Stelle traten später Eisenkugeln.

Welchen Umfang die Umrüstung mit Schießpulver annahm, zeigen einige Beispiele von Pulverbeständen auf Burgen oder in Städten: Auf der Hochburg nördlich Freiburg bestand eine Geschützgießerei. Bei ihrer Kapitulation 1636 fand man 34 große Kanonen, 28 kleine Geschütze, 200 Bandeliere samt Pulverflaschen, 196 Tonnen Pulver, 100000 Musketenkugeln und 63 Zentner Blei[12]). Auf Schloß Wartenberg östlich von Donaueschingen lagerten 1620 im Zeughaus: 12 große Fässer Pulver und 11 Pulverflaschen. Bei der Räumung Freiburgs durch die Franzosen 1698 wurden abtransportiert: 81 Kanonen und 92000 Packungen Pulver. Bei der Belagerung 1713 sollten 1000 Zentner Pulver geliefert werden. Durch die Kriege des 17. Jahrhunderts wurden die Vorräte an Munition, Pulver etc. so gesteigert, daß es z.B. 1648 möglich war, ab Lager Zürich 330 Zentner Salpeter nach Straßburg zu liefern. Ihr Preis betrug 19830 Pfund. Im Waffengeschäft mit Pulver und Salpeter waren die Fugger Zwischenhändler[13]).

Der große Bedarf an Salpeter für Kriegszwecke führte zur Anlage von Salpeter-Plantagen. So ließ der Preußenkönig Friedrich II. auf schlesischen Bauernhöfen Kalkmauern errichten, die mit Jauche übergossen wurden. Hier bildete sich durch Umsetzung mit Pott-

In Ribeauvillé/Rappoldsweiler im Elsaß gibt es eine Rue Salpetre.

Als Schutzpatron verehrten die Salpetersieder den heiligen Laurentius, ebenso wie die Bergleute. Sein Attribut — der Rost — bezieht sich auf sein Martyrium. Die Laurentius-Statue steht in der Kirche St. Johann im heute schweizerischen Stadtteil Laufenburg, das lange Zeit ein Zentrum der Eisenverhüttung war.

Knauer anbohren und mit Pulver (doch daß die Ladung nicht allzuſtarck / und damit dem Haupt-Gebäu Schaden geſchehe;) ſprengen.

Damit aber der Berghert deſto ehender zu Erlangung deß Salpeters komme / dienet zur Nachricht / welcher Maſſen ein Menge Salpeter auß gemeinem Kalch / der von Kalchſteine gebrennt iſt / und auß dem geringeſten Koch-Salz (Sal commune) kan erhalten werden / nehmlichen

N. 1. Theil gemein Salz und 4. Theil Kalch / machet ſolches mit Urin, oder in Manglung deſſen mit ſchlechtem Waſſer zu einem dicken Taig / rollet darauß Kuglen / laſſets an der Sonnen trocknen / darnach leget man auf dem freyen Feld ein hauffen Holtz / nachdeme man wenig oder viel zumahl machen will / und auf ſolches Holtz beſagte Kuglen / zündet das Holtz an / damit die Kuglen glühend / und von der Flammen

men wohl durchſpiehlet werden / ſo verändert ſich das Saltz durch die Gluth / wird gantz mild / und gehet gar leicht zu Salpeter.

NB. Dieſes Saltz iſt dienlich alle Vegetabilien an ſtatt deß Dungs in Wachsthum zu bringen.

Wann die Ballen etwan eine Stund lang wohl geglühet haben / leget man ſelbige in ein Orth wohin Sonnen und Lufft / aber kein Regen / kommen kan / aufeinander zwey oder drey Schuh hoch beſprengt ſolche mit Urin oder Regenwaſſer / laßts etliche Tag alſo ligen / ſo zerfallen die Ballen / und wann die Sonne alle Feuchtigkeit davon gezogen / alſo daß der Hauffen trocken worden / begieſſet man denſelben zum zweytenmahl laſſet es abermahl trocknen / und continuirt mit dieſer Arbeit ſolang es nöthig / ſo generirt ſich mit der Zeit ein Salpeter darinnen / welchen man außlaugen /

Die Seiten 196/199 aus dem Bergmännischen Monatsblümlein des markgräflich badischen Bergrats Glaser von 1692, mit einem Salpeterrezept. Daraus geht hervor, daß Pulver nur dann verwendet wurde, wenn hartes Gestein anstand.

aschelösung der zur Schießpulverherstellung benötigte Kalisalpeter. Auch im nordbadischen Dorf Schröck legte man eine Salpeter-Plantage an. Sie stand bald in staatlicher, bald in privater Regie mit mehrfachen Unterbrechungen. 1820 kam sie endgültig zum Erliegen. Bei der Verpachtung der nahen Saline Bruchsal wurde dem Pächter ausdrücklich die Erlaubnis zur Errichtung einer Salpeterplantage zugesagt (1798)[14]).

Die ausschließliche Verwendung des Schießpulvers zu kriegerischen Zwecken hat oft zu abfälligen Äußerungen geführt. So erklärte Sebastian Münster 1551: „Der schlechte Mensch, der ein so schreckliches Ding auf die Erde gebracht hat, ist nicht würdig, seinen Namen in die Memoiren der Menschheit eingetragen zu haben." Auch Agricola äußert sein Unbehagen über die Kriegstechnik: „In folge einer sehr verwerflichen Erfindung

läutern und ſchieſſen; folglich zum Pulvermachen gebrauchen laſſen kan.

Es gehet zwar etwas langſam mit dieſer Generation zu / iſt aber ohne ſondern Koſten/ und ſehr nutzlich/ſonderheitlich da man eine Quantität zugleich miteinander anſetzet.

Obſchon die außgelaugte Feces gantz taub ſeyn / ſo iſt doch zu wiſſen/ wann ſelbige Beyſeit geſchüttet / und ein paar Jahr ligend gelaſſen werden/ daß man ſo dann abermahlen Salpeter darauß bringet/und pflegt man mit etlichen Hauffen alſo Wechſel-weiſe zu verfahren / ſo hat man ein beſtändiges Salpeter-Weſen. ſ: ſ: d:

NB. Will man die Zeit verkürtzen und auß dieſem vertirten Saltz in Bälde Salpeter haben.

So muß man demſelben einen Salpeter Saamen oder Fermentum zuſetzen / welches ſich dann auß dem Saltz vermehret und zunimmet / wie ein

ein Kraut auß einer gedungten Erden/ dann alle Ding haben ihren Saamen/ und laſſen ſich auß andern Saltzen vermehren / deß Salpeters Saamen iſt ſein Volatiliſcher Spiritus acidus, deſſen Wurtzel aber ein Nitrum fixum, welches in alle ſcharffe Saltzen gepflantzet / ſich in guten Salpeter vermehret;

Schlieſſend wird ohne Maßgebung ein jeder Berghert auſſer ſeinem Berg-Seegen / denen Armen ſeine Milde zu erweiſen wiſſen/damit ſie vō GOtt täglich erbitten eine langwührig glückliche Regierung / und dann ein ſeliges

E N D E.

wird der selbe Schwefel in die Zusammensetzung eines Pulvers mit hineingenommen, das entzündet wird und Stein-, Eisen- oder Bronzekugeln mit einer neuen Sorte Wurfmaschinen verschießt. Dagegen ist seine Verwendung in der Medizin erwünscht“ [15]).

Die erste Verwendung des Schießpulvers im Bergbau unter Tage ist urkundlich belegt: Am 8. 2. 1627 schoß der Tiroler Bergmann Caspar Weindl unter Aufsicht des Berggerichtes im Oberbiberstollen bei Schemnitz in Ungarn. Es wurde befunden, daß dieses Sprengwerk wohl durchzuführen und nichts Schädliches passiert sei. In den Schächten und Stollwänden ließe sich das Sprengwerch gar wohl an [16]).

Wo Weindl seine Kenntnisse über den Umgang mit Schießpulver erwarb, ist unbekannt. Von Schemnitz aus breitete sich die bergmännische Schießarbeit über die Steiermark und Tirol nach Joachimstal aus [17]).

Schon vor 1627 wurde verschiedentlich über die Verwendung von Schießpulver für bergbauliche Zwecke berichtet. Bei der Belagerung von Belgrad anno 1441 setzten die Türken Mineure aus Armenien, Griechenland und Bosnien ein. Vor Wien 1529 trieben die Türken Minen, während Bergleute aus Schwaz Gegenminen auffuhren. Bei diesen Vortrieben wurde Schießpulver verwendet. Auch in Tagebauen soll hin und wieder Schießpulver eingesetzt worden sein. Im Goldbergbau von Rauris baute Christoph Weitmoser die Lender Hütte. Es ist möglich, daß er schon zu Agricolas Zeiten Sprengwerk anwendete, denn man arbeitete mit riesigen Bohrlöchern und verwendete Pulver aus der Weitmoserschen Pulvermühle[18]). Schon 1573 soll im venezianischen Bergbau Schießarbeit betrieben worden sein. 1613 erfand der Oberbergmeister Martin Weigel in Freiberg/Sachsen das „Bohren und Schießen". Dazu wurden wohl zuerst Holzpflöcke in die Bohrlöcher gesteckt. Von 1634 ab beweisen Pulverrechnungen das Vordringen der Sprengarbeit im Harz.

Es ist eine Blamage für die Menschheit, daß es von der Erfindung des Schießpulvers bis zu seiner Anwendung im Bergbau 280 Jahre dauerte. Es gibt viele Gründe für diese Verzögerung: die Verwendung des Schießpulvers für Belagerungen gehörte zur Zuständigkeit des Heeres. Mangelnde Kommunikation zwischen Militär und Wirtschaft mögen das bergmännische Schießen verzögert haben. Schon die Bezeichnung „Schießpulver" kommt aus dem militärischen Bereich. Auch das konservative Festhalten der Bergleute an eigenen Methoden war dem Fortschritt nicht gerade förderlich. So kam es, daß die Sprengarbeit mit Pulver erst in der Mitte des 18. Jahrhunderts allgemein Eingang fand[19]). Schließlich dürften die Erfahrungen im Bauernkrieg 1525, in dem u.a. das Kloster St. Blasien in die Luft gesprengt wurde, für die Herrschaft keinen Anreiz geboten haben, das Pulver in die Hände des Volkes gelangen zu lassen. Außerdem war das Schießpulver nicht handhabungssicher, so daß es mehrfach zu Unfällen kam. Dies verängstigte die Bergleute. Dies spricht aus der Litanei im Markircher Berggesangbuch von 1722: „Soll schützen vor ungesunder Luft,... vor tödlichen Schüssen,... vor giftigen Schwaden..."[20]). Auch die Bergleute unter sich standen der neuen Sprengarbeit mißtrauisch gegenüber: Zu einer ernsthaften Revolte kam es 1712, als die ansässigen Hüttenberger Knappen den Einsatz von Tiroler Bergleuten ablehnten, die das Pulversprengverfahren einführen sollten, um dadurch eine bessere Leistung zu erzielen[21]).

Es war üblich, daß die Hauer den Sprengstoff beim Steiger kaufen mußten. Dies veranlaßte die Hauer zu größter Sparsamkeit, was zum Unterladen der Bohrlöcher führte und viel Nachreißarbeit nötig machte. Ansonsten hieß es, man treibe Pulver-Verschwendung — so in Wittichen 1708. Im benachbarten Rippoldsau beschwerte man sich, daß „die gebaw von denen starcken concußionen destruiert, die Gäste zur Nacht von Schlaf mit Schrecken erweckt" (1685/86). Die Gewerkschaft hat im Küchenschacht „geschossen, daß der Kuchin Camin eingefallen"[22]). Kaum war die Schießarbeit begonnen, so kamen auch schon die ersten Klagen zum Umweltschutz.

Das zuvor angewendete Feuersetzen diente zum Vortrieb in hartem Gestein. Es hatte jedoch den Nachteil, daß man damit keine kleinen Räume herstellen konnte. Salpeter war sehr teuer. Das Feuersetzen wurde daher im deutschen Bergbau neben der Schießarbeit bis ins 19. Jahrhundert hinein noch angewendet. Der Holzverbrauch beim Feuersetzen war erheblich und trug wesentlich zum Holzmangel der früheren Jahrhunderte bei.

Mit dem Vortriebsverfahren änderte sich auch die Arbeitszeit: Im Kinzigtäler Bergbau arbeitete man im 16. Jahrhundert beim Feuersetzen 8 Stunden pro Tag, im 18. Jahrhundert beim Pulverschießen 10 Stunden pro Tag. In den Napoleonischen Kriegen kostete das Pulver 55 Gulden/Zentner bei 45 kr

Schichtlohn. Am Schauinsland betrug der Sprengstoffverbrauch 5 Pfund/Woche + Hauer. Im südlichen Schwarzwald fand die Schießarbeit erst nach dem Dreißigjährigen Krieg Eingang. Die Leistungssteigerung gegenüber der alten Methode war erheblich: Vortrieb mit Schlägel und Eisen: 5—10 cm pro Tag = 15—30 m/Jahr, Vortrieb mit Schießarbeit: 30—60 cm/Tag.

Das Bohren wurde zunächst mit Schlägel und Fäustel mit Bohrer durchgeführt. Im 17. Jahrhundert arbeitete man z. B. auf Grube Dreikönigstern im Kinzigtal „mehrenteils mit Schießung einmännischer Bohrer aus dem Ganzen, und die Nachführung mit Schlägel und Eisen". 1671 wurde im Christophstaler Bergbau bei Freudenstadt 355 Pfund Pulver als Einnahme verbucht. Die neue Hauertechnik wurde von fremden Bergleuten eingeführt[23]). Der hohe Preis des Pulvers verminderte den durch die Leistungssteigerung bewirkten Vorteil. Aus diesem Grunde errichteten viele Gruben Salpeterhütten und Pulvermühlen als Nebenbetriebe: so Sexau, Kandern u. a.[35]).

Bald nach Einführung der bergmännischen Schießarbeit versuchte Christian Huygens 1673 Schießpulver zum Antrieb von Maschinen zu benutzen. 1678 und 1682 wollte Jean d'Hautefeuille Pumpen mit Sprengstoff antreiben. Dies waren Beispiele für Erfindungen, deren Zeit noch lange nicht gekommen war.

252 Jahre nach Agricola schildert Funke die Salpetergewinnung. Salpeterkristalle sind selten rein und man muß daher die salpetrige Erde mit Wasser übergießen. Die dabei entstehende Lauge wird dann gekocht bis das Wasser abgedunstet ist. Der Rückstand wird in kleinen Gefäßen zum Kristallisieren aufgestellt. Künstlichen Salpeter gewinnt man aus einer mit Salpetersäure geschwängerten Kalkerde. Der Hinweis, daß Spanien viel Salpeter besitze, aber keinen ausführe, läßt die politische Wertigkeit des Salpeters erkennen. Der ostindische natürliche Salpeter werde von den Engländen und Holländern — besonders im Krieg — in ganzen Schiffsladungen verfrachtet. Er reiche aber nicht; deshalb werde der meiste europäische Salpeter aus den mit Salpetersäure angefüllten Erden künstlich bereitet. Ein salpetriges Mittelsalz erzeugt man bei uns in Kellern, Ställen etc. Aus einer Kalkerde mit Salpetersäure verbunden entsteht Kalksalpeter, das einzige Mineral, das nachwächst. Ausblühungen von Kalksalpeter werden mit Besen abgebürstet und heißen daher „Kehrsalpeter".

„Für die Salpetersiederei ist ein genügender Vorrat an reicher Salpetererde anzulegen. Sie wird in großen Schuppen gelagert: diese nennt man Salpeterberge. Dazu nimmt man verlegene Erde aus Ställen, aus ungepflasterten Häusern, Schuppen und Kellern, wo die Luft durchzieht. Ferner aus Aborten, Friedhöfen, Schlachthäusern, ausgelaugter Seifensiederasche, dazu Kalk und Lehm von alten Wänden"[24]).

In Viehställen mit Kalkwänden bilden sich oft weiße Krusten von Calciumnitrat = Mauersalpeter. Aus Harnstoff und faulendem Eiweiß wird Ammoniak frei und von Bakterien zu Salpetersäure oxidiert, die sich sofort mit Kalk zu Kalksalpeter umsetzt[25]).

In den Schwarzwaldhöfen wurden ab 17. Jahrhundert die Ställe hochgestelzt und die darunter liegende Salpetererde gewerbsmäßig zur Herstellung von Salpeter verwendet. Die mineralischen Bestandteile verbanden sich mit der vom Stallboden herabtropfenden Jauche zu Salpeter. Die zum Sieden der Salpeterlauge erforderliche Kupferpfanne gehörte in vielen Dörfern zum üblichen Inventar der Backküche zum Salpetersieden[26]).

Die Salpetererde wird gehörig vermischt, locker aufgeschüttet, öfters mit Urin und Jauche übergossen und von Zeit zu Zeit umgearbeitet. Zu einer Salpetersiederei müssen mehrere solcher Salpeterberge angelegt werden. Jeder Berg muß 2 Jahre in dieser Weise bearbeitet werden, ehe er sich genügend angereichert hat.

Zum Auslaugen schüttet man die Erde in Bottiche mit durchlöchertem Boden. Darin

wird die Erde mit Asche und etwas ungelöschtem Kalk aufgeschichtet und mehrfach mit Wasser übergossen. Die Lauge wird in einen Kupferkessel gebracht und allmählich eingekocht und gereinigt. Gut eingekochte Lauge tut man in „Wachsgefäße" zum Auskristallisieren. Dazu gibt man Stäbchen in die Gefäße, damit die Kristalle sich an ihnen absetzen. Nach 2 Tagen ist aller Salpeter angeschossen und wird aus dem Gefäß gebracht und getrocknet. 1 Pfund gute Salpetererde ergibt 5—6 Lot Salpeter[27]).

Je nach Verwendungszweck wird Schwarzpulver in verschiedenen Zusammensetzungen hergestellt; so

I 75% Salpeter + 10% Schwefel + 15% Holzkohle,
II 70% Salpeter + 14% Schwefel + 16% Holzkohle,
III 65% Salpeter + 15% Schwefel + 20% Holzkohle.

Diese Sprengstoffe brennen langsam ab. Die Sprenggase wirken mehr schiebend als zertrümmernd; sie werden daher für Treibsätze (Patronen, Kartuschen, Raketen) verwendet. Heute wird Schwarzpulver nur noch selten benutzt und zwar dort, wo es auf die schiebende Wirkung ankommt. Außerdem ist Sprengpulver zu wenig handhabungssicher.

Seit dem 16. Jahrhundert wurde das Bergregal auch auf das Salpetergraben in den Dunggruben der Bauern ausgedehnt, bedingt durch die große Bedeutung des Salpeters für die staatlichen Pulverfabriken. Bei den Bauern war das Salpetergraben meist unbeliebt, weil der Mist als Düngemittel damals für die Landwirtschaft zu kostbar war. Im friedlichen 18. Jahrhundert war das Regal vielfach außer Übung gekommen, weil man den Salpeter auswärts kaufen konnte. Ein von dem markgräflich badischen Bergrat Erhard geplanter fabrikmäßiger Betrieb scheiterte[28]).

Die Bestimmung der erforderlichen Sprengstoffmenge erfolgte damals rein empirisch. Erst 1792 veröffentlichte Dr. Baader/Freiberg seine Sprengversuche mit Empfehlungen zur Sprengtechnik. Es soll nur bestes Sprengpulver verwendet werden, wegen besserer Ladedichte und geringerer Durchfeuchtung. Die Bohrkosten waren damals höchster Unkostenfaktor mit über 50% der Gesamtkosten[29]).

Vom Kinzigtäler Bergbau wird berichtet, daß der Salpetersieder Ignatius Haas in Halbmeil 1751 eine Konzession zum Graben und Sieden von Salpeter erhielt. Er durfte aus den Ställen der Stabsgemeinde und der Wolfacher Amtsstadt — zumal in den Schloßställen — nach Salpeter graben. Zuerst konnte eine große Menge dieses kostbaren Rohstoffs gewonnen werden. Später ging die Fördermenge zurück, weil der Rohsalpeter sich doch nicht so rasch neu bildete, wie man ursprünglich meinte. Haas erhielt für den Zentner Salpeter 20 Gulden ausbezahlt. Der Salpeter mußte in den fürstlich-fürstenbergischen Pulver-Magazinen abgeliefert werden[30]). Dagegen erhielten die Salpeter-Plantagen in Nordbaden 33 Gulden pro Zentner Salpeter.

1604 soll erstmals im Herrschaftsbereich des Klosters St. Blasien im Südschwarzwald Salpeter gesotten worden sein. In Todtnauberg kam die Salpetersiederei erst ab 1700 in Betrieb, obwohl zu dieser Zeit kaum noch Bergbau getrieben wurde. Dieses Gewerbe brachte einigen Familien einen guten Nebenverdienst. 1814 gab es in Todtnau 18 Salpetersieder. 1845 gab es in Todtnauberg nur noch 1 Sieder. Die Gewinnung kam jedoch bald darauf zum Erliegen, weil gegen den importierten Chile-Salpeter kein Gewinn mehr zu erzielen war[31]).

Im Jahre 1808 entdeckte Haenke in der Wüste Atacama in 800 bis 1000 m Meereshöhe eine enorme Lagerstätte von Natrium-Nitrat. Die salpeterhaltigen Sande „Caliche" liegen in 1—5 m Tiefe unter hartem Gestein, das abgeräumt werden muß. Der Caliche selbst ist 1—3 m mächtig und enthält 10—80% Natrium-Nitrat. Caliche wird in Salpeterwerken zerkleinert und unter starkem Druck gekocht und ausgelaugt. Nach dem Kochen scheidet sich Natron-Salpeter als Sud ab und

wird geklärt und auskristallisiert. Der Rohsalpeter wird dabei angereichert auf 95—98% $NaNO_3$. Die ersten Siedereien entstanden 1810/12. Der erste Export ging 1830 nach USA. Damals gehörte die Atacama noch zu Bolivien. Nach dem Salpeterkrieg zwischen Bolivien-Peru gegen Chile (1879—1884) mußte Bolivien das Salpetergebiet an Chile abtreten.

Der Chile-Salpeter wird überwiegend exportiert. Die Salpeter-Ausfuhr stieg langsam bis 975 000 t im Jahre 1894 zum Preis von 16/18 Mark/100 kg. Der Höhepunkt der Ausfuhr lag 1918 bei 3 Mio. Tonnen.

Nachdem der Chile-Salpeter die europäischen Siedereien und Salpeterplantagen im 19. Jahrhundert zum Erliegen brachte, bekam nun der Chile-Salpeter nach dem Ersten Weltkrieg den Fortschritt der Chemischen Industrie zu spüren. Bis 1914 hatte Chile das Weltmonopol, 1948 aber nur noch 10%, bedingt durch die synthetische Herstellung von Stickstoffverbindungen aus der Luft. Als Nebenprodukt liefert Chile etwa 50% der Weltproduktion an Jod. In den 1950er und 1960er Jahren lag die Salpeterförderung bei rund 1,5 Mio. Tonnen pro Jahr[32]).

Die Synthese von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff ist als Haber-Bosch-Verfahren bekannt. Haber entwickelte 1905—1910 die labormäßige Herstellung des Ammoniaks aus den Elementen Stickstoff und Wasserstoff. Bosch bearbeitete 1908—1913 die großtechnische Ausgestaltung. Das zur NH_3-Synthese benötigte H_2-N_2-Gemisch erhält man aus den billigen Rohstoffen Luft + Wasser + Koks. Durch die Synthese von Ammoniak, das dann vorwiegend zu Stickstoff-Dünger verarbeitet wurde, erübrigte sich für Deutschland die Einfuhr von Chile-Salpeter. Zur Verwendung von Chile-Salpeter für die Schießpulverherstellung stellte man „Konversionssalpeter" her aus Natronsalpeter und KCl. Heute ist Natursalpeter meist durch das Luftstickstoffverfahren ersetzt[33]).

Über 500 Jahre war das Schwarzpulver der einzige bekannte Sprengstoff. Es beherrschte die gesamte Sprengtechnik. 1846 entdeckte Ascanio Sobrero das Nitroglycerin, das zunächst als Medikament verwendet wurde. Die fabrikmäßige Herstellung des Nitroglycerins gelang 1862 Immanuel Nobel. Nach langen Versuchen erfand Alfred Nobel 1867 einen plastischen Sprengstoff mit dem Namen „Dynamit". Die Bohrlöcher zum Einbringen des Sprengstoffs wurden von Hand geschlagen mit 2,5—3 cm Durchmesser und 30—40 cm Länge. 1865 erfand man die Sprengkapsel. Mit Dynamit gelang die erste Großtat der Technik: der Bau des St.-Gotthard-Eisenbahn-Tunnels 1872—1882.

Seither hat die montane Sprengstoff-Forschung erhebliche Fortschritte gemacht. Verbunden mit einer leistungsfähigen Spreng-Bohr-Technik wurden Werke vollbracht, von denen unsere Vorfahren nur träumen konnten. Das Sprengpulver des „Berthold Schwarz" wird heute nur noch dort verwendet, wo es auf schiebende Wirkung ankommt. Mit dem Niedergang durch die Konkurrenz großer überseeischer Lagerstätten teilt der Salpeter das Schicksal vieler Bergbau-Minerale. Die Großchemie trat auch hier die Nachfolge an.

Auch bergrechtlich galt der Salpeter als Bergbau-Mineral. Ähnlich den Bergleuten waren die Salpetersieder zeitweise vom Kriegsdienst befreit: so wurden im Großherzogtum Baden 1808 alle Berg- und Hüttenleute, Salzsieder, Salpetersieder, Berg- und Hammerschmiede von der Auswahl zu persönlichen Kriegsdiensten freigestellt[36]).

1819 wurden die Begünstigungen der Salpetersieder in der Milizbefreiung aufgehoben, „in Erwägung, daß das Gewerbe des Salpetersieders unter gegenwärtigen Umständen einer bedeutenden Begünstigung nicht mehr bedarf". 1820 loste man die Bergleute zwar zur Milizpflicht aus, versetzte sie jedoch in die Reserve. Salpetersieder genossen keine Ausnahme von den Conscriptionsgesetzen. 1823 hob man auch die Begünstigungen für die Bergleute auf.

Die großherzoglich badische Salpeterordnung vom 25. 5. 1807 fixierte die Rechtsverhältnisse der Salpetergewinnung wegen damals vermehrter Bedürfnisse an Munition. Daher erklärte man die Salpeterproduktion zum Regal. Die Salpeterordnung bestimmte:

§ 1 Jeder Unternehmer erhält einen Distrikt zum Graben und Sieden von Salpeter. Dieser soll so viele Salpetergräber und -sieder anstellen, daß er in 6—8 Jahren seinen Distrikt bearbeitet hat und dann wieder vorn anfangen kann. Die Entreprenneurs unterstehen dem Commandeur der Artillerie und müssen allen Salpeter an das Salpetermagazin in Karlsruhe abliefern.

§ 2 Die Entreprenneurs müssen junge Leute aus dem Land anlernen. Die Lehrzeit soll nicht über 3 Jahre dauern. Anschließend Examen und Attest.

§ 3 Kein Salpetersieder darf ohne schriftliche Anweisung des Entreprenneurs graben.

§ 4 Die Untertanen müssen das Salpetergraben dulden, aber nur nach vorheriger Anmeldung.

§ 5 Die Salpetersieder sind befugt, in Ställen und Scheunen, aber nicht in Wohnhäusern und heiligen und gefriedeten Orten zu graben. Es muß unschädlich gegraben und der alte Zustand wieder hergestellt werden.

§ 6 Der Salpetersieder soll nicht mehr Raum in Anspruch nehmen als nötig. Er kann die Zuber zum besseren künftigen Gedeihen des Salpeters an die Orte setzen, wo gegraben wird... Die ausgelaugte Erde soll zur Beförderung des Wachstums des Salpeters jedesmal wieder in die Ställe etc. gebracht werden.

§ 7 Die Salpetersieder sollen nicht nur die beste Salpetererde benutzen. Um Salpeterlauge zu bekommen, die des Versiedens werth sey, und um nicht unnötig viel Holz zu verbrennen, soll die ablaufende Lauge vom ersten Zuber auf einen zweiten, frisch mit Erde gefüllten Zuber gegossen werden. Diese Lauge ist nach 14 Stunden ablaufen zu lassen und, wenn sie nicht mindestens 3 Grad hält, wieder auf einen frisch angefüllten Zuber zu gießen. Die davon ablaufende Lauge wird sudgerecht sein, so daß sie in weniger als der halben Zeit eingesotten und folglich mehr als die Hälfte Holz eingespart werden kann. Auf den 2. und 3. Zuber mit sudgerechter Lauge wird frisches Wasser gegossen und in 5—6 Stunden abgegossen und dies statt frischen Wassers auf frisch mit Erde angefüllte Zuber gegossen. So erhält man sudgerechte Lauge und ist sicher, daß nichts in der Erde zurückbleibt.

§ 8 Salpetersieder dürfen in ihrer Arbeit nicht behindert werden. Die Gemeinden sind schuldig, dem Salpetersieder zur Erbauung seiner Hütte einen schicklichen, nicht feuergefährlichen Platz anzuweisen.

§ 9 Holz und Asche sind die unentbehrlichen Bedürfnisse des Salpetersieders zur Erzeugung des Salpeters... Wenn Brennholz nicht in Privat- oder Gemeindewald erhältlich, soll das Oberforstamt das Holz zur üblichen Forsttaxe gegen Barzahlung aus herrschaftlichen Waldungen in möglichster Nähe abgeben, Betrug und Schleichhandel mit Holz wird bestraft. Die Untertanen haben das Holz herbeizuführen. Holzasche ist das einzige Mittel zur Salpeterherstellung. Ohne genügend Asche wird die Salpetersäure nicht ganz gebunden und geht beim Versieden der Lauge in den Dämpfen verloren. Das Aufkaufen von Holzasche durch Ausländer oder für Ausländer wird daher verboten.

§ 10 Salpeter darf nur an das herrschaftliche Salpetermagazin verkauft und nur dort gekauft werden. Niemand darf ohne

Vorwissen des Kriegskollegiums Salpeter-Geschirr besitzen.

§ 11 Der Sieder muß alle Läuterungen dem Ortsvorgesetzten anzeigen. Dieser hat ein Verzeichnis der Läuterungen und der Qualität des Salpeters dem Oberamt zu schicken.

§ 12 Die Sieder werden von allen Frondiensten befreit, ebenso 1 Pferd, desgleichen der Entreprenneur und ein etwaiges Hauptsudwerk.

Einige Verordnungen befassen sich mit dem Salpeterverkauf.

1807: Trotz genügender inländischer Salpetergewinnung wird dennoch Salpeter aus dem Ausland eingeführt. Es wird daher verordnet:

1) Es darf kein ausländischer Salpeter im Lande verkauft werden.
2) Nicht angezeigter Salpeter gilt als unbefugt verkauft und wird konfisziert.
3) Die Untertanen können Salpeter durch Niederlagen in allen Landesteilen billig kaufen.

1808: Salpeter darf keineswegs bei den Salpeterwerkmeistern, sondern ausschließlich bei den mit Erlaubnisschein versehenen Kaufleuten gekauft werden.

1809: Das Salpetergraben wird so tief gestattet, als salpeterschwangere Erde zu finden ist; jedoch darf darauf kein Nachteil für die Grundmauern der Gebäude erwachsen. Außerdem kann die Zeit für erneutes Graben unter günstigen Umständen auf 4 Jahre herabgesetzt werden.

1820: Über die durch die Nutzung des Salpeterregals bezogenen Einkünfte bestimmt der Landtag:

1) Die aus dem Salpeterregal bezogenen Staatseinkünfte sollen künftig wegfallen.
2) Die Konzession zum zwangsweisen Salpetergraben wird zum 1. 12. 1820 aufgehoben.
3) Sofern keine andern Maßregeln erfordert, unterliegt die Salpeterererzeugung einzig dem Einverständnis der Grundeigentümer.
4) Der Verkauf im Inland wird freigestellt. Die Ausfuhr unterliegt den bestehenden Zollgesetzen.

Wie so oft bilden auch beim Salpeter Flurnamen die letzten Zeugen der schon längst stillgelegten Salpetergewinnung: z. B. „Pulvermühle“ in Freiburg 1579 und 1607, „Salpeterbuck“ bei Horben oberhalb Freiburg, „Salpeterhof“ bei St. Märgen, „Salpeterhütte“ bei Nordrach, „Pulvermacherin“ bei Freiburg-Betzenhausen etc. Als Schutzheilige verehrten die Salpetersieder den hl. Laurentius und die hl. Barbara. Inzwischen hat die Sprengstoff-Chemie eine große Zahl neuer Sprengstoffe geschaffen. Leider dienen viele von ihnen nur dazu, das Gleichgewicht des Schreckens zu erhalten. Es bewahrheitet sich wieder einmal der Ausspruch von Alfred Nobel: „Es gibt nichts in der Welt, was man nicht mißverstehen oder mißbrauchen kann“.

Anmerkungen:

[1]) Emil Müller-Ettikon: Die Salpeterer. 1979.
[2]) Römpp's Chemielexikon. 7. Auflage, 1973.
[3]) Carl Graf von Klinckstroem in Knauers Geschichte der Technik — 1959. S. 70. Darin Beschreibung des Flaschengeschützes von 1326.
[4]) W. Gerd Kramer: Berthold Schwarz — Erfindung, Lebenszeit und Bedeutung — in Schauinsland, 93. Jahresheft des Breisgau-Geschichtsvereins, Freiburg, 1975 — S. 63—82.
[5]) W. Gerd Kramer: „Berthold Schwarz“: Persönlichkeit und Lebensort. In: Zeitschrift des Breisgau-Geschichtsvereins „Schau-ins-Land“ 1979 — 98. Jahresheft — S. 41—57. Diese Abhandlung ist das Ergebnis einer Neu-Bearbeitung des Feuerwerksbuchs von 1390/95. Die Bezeichnung „Büchse“ gilt für Kanone.

[6]) W. Gerd Kramer: Wer war Berthold Schwarz wirklich? in Freiburger Alamanach 1980, S. 39—44.
[7]) Ch. Ph. Funke: Naturgeschichte und Technologie Bd. 3, Wien 1808 — S. 375. Schießpulver.
[8]) Ch. Ph. Funke: dgl. S. 388. Schwefel.
[9]) Georg Agricola: De re metallica. 1556. S. 480/484.
[10]) Joseph Furttenbach: Halinitro — Pyribolia: Beschreibung einer neuen Büchsenmeisterei, nemlichen gründlichen Bericht, wie der Salpeter, Schwefel und Kohlen und das Pulfer zu präparieren sey... 1627.
[11]) Robert Schmitt: Colmar á la Recherche du Salpaître et de la Poudre. In: Annuaire de Colmar 1959 — S. 45 — 49.
[12]) Wilhelm Albert: Sexau 862—1962. S. 33/34 + 124. Bandelier = Wehrgehänge für Pulver, Lunte etc.
[13]) Götz von Pollnitz: Die Fugger. 1959.
[14]) Walter Carlé: Die ehemalige Saline Bruchsal: in Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg. 1963.
[15]) Georg Agricola: Ausgewählte Werke, Bd. IV, S. 89 — 1958.
[16]) Oskar Guttmann: Handbuch der Sprengarbeit — 1906 — S. 2/3.
[17]) Franz Kirnbauer: Die Geschichte der Sprengarbeit im Bergbau: FS zum 20jährigen Bestehen des Leobener Arbeitskreises 1949—1969, S. 41/48.
[18]) Georg Agricola: Ausgewählte Werke: Bd. II — S. 364.
[19]) Schennen-Jüngst-Blümel: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung 1930 — S. 6/7.
[20]) Hans Burose: Herr, segne unser Lebertal: Anschnitt Jg. 21 — Heft 4 — 1969 — S. 3/9.
[21]) Gerold Montanus: Der Hüttenberger Reiftanz. Leobener Grüne Hefte. 1966 — Heft 97.
[22]) Vogelgesang: Geognostisch-bergmännische Beschreibung des Kinzigthaler Bergbaus. In: Beiträge zur Statistik der Inneren Verwaltung des Grh. Baden. Heft 29 — 1865.
[23]) Mathilde Schnürlen: Geschichte des wttgb. Kupfer- und Silberbergbaus — Tübinger Staatswissenschaftliche Abhandlungen. Abh NF 23 — Stuttgart 1921.
[24]) C. Ph. Funke: Naturgeschichte und Technologie, Bd. 3, Salpetersiederei S. 373/375 — Wien 1808.
[25]) Römpp's Chemielexikon — 7. Aufl. 1973.
[26]) Hermann Schilli: Das Schwarzwaldhaus, 1964.
[27]) C. Ph. Funke: Naturgeschichte und Technologie, Bd. 3: Salpetersiederei. S. 373/375. 1 Lot = 17,5 g.
[28]) Eberhard Gothein: Wirtschaftsgeschichte des Schwarzwalds. 1892.
[29]) Heinz-Walter Wild: Die ersten Untersuchungen über die Schießarbeit im Bergbau: Erzmetall — 1959. S. 609/611.
[30]) Schneider-Strittmatter: Die Stabsgemeinde Kinzigtal 1962.
[31]) Alfons Schäfer: Die Geschichte des Dorfs Todtnauberg. 1966 — S. 156/157.
[32]) Ferdinand Friedensburg: Bergwirtschaft der Erde. Jahrgang 1948.
[33]) Römpp's Chemielexikon, 7. Aufl. 1973.
[34]) Oskar Guttmann: Handbuch der Sprengarbeit 1906.
[35]) Rudolf Metz: Der Schauinsland: Zur Geschichte des Bergbaus am Schauinsland. 1966. S. 80/147.
[36]) Vollständige Sammlung aller in der Grh. Badischen Staats- und Regierungsblättern von 1803 bis 1825 enthaltenen Gesetze etc. 1828. Entreprenneur = Unternehmer.