

DET
KONGELIGE
NORSKE
VIDENSKABERS
SELSKAB



SKRIFTER 2 • 2000

Maria und Hans-Heinz Emons

»**Blaufarben – Blåfarve**«

ein historisches Beispiel deutsch-norwegischer
Zusammenarbeit



Akademisk Forlag

DET
KONGELIGE
NORSKE
VIDENSKABERS
SELSKAB

SKRIFTER

Editor

Harald Nissen, The Royal Norwegian Society of Sciences and Letters,
Erling Skakkets gt. 47b, 7013 Trondheim

Editorial board

Jon Lamvik, professor – Medicine/Biology
Arne Jensen, professor – Chemistry/Geology
Haakon Waadeland, professor – Physics/Mathematics
Harald A. Øye, professor – Technology
Peder Borgen, professor – Philosophy/Religion/Psychology
Per Fuglum, professor – History/Social sciences
Vacant – Literature/Languages/Art

Tapir Academic Press, 7005 Trondheim

Communications regarding accepted manuscripts, orders of reprints,
subscriptions etc. should be sent to the Publisher.

Maria und Hans-Heinz Emons

»**Blaufarben – Blåfarve**«

ein historisches Beispiel deutsch-norwegischer
Zusammenarbeit

Kai G. Grjotheim in freundschaftlicher Verbundenheit gewidmet

© Maria und Hans-Heinz Emons*

ISSN 0368-6310

ISBN 82-519-1561-9

Sats og layout: TAPIR forlag

Trykk: TAPIR trykkeri

Bind: Grafisk Produksjons Service AS

**Prof.Dr.Dr.h.c.mult.*

Hans-Heinz Emons

Max-Ernst-Weg 25

D-38642 Goslar

Tapir Academic Press

7005 TRONDHEIM

Tlf.: 73 59 32 10

Faks: 73 59 32 04

E-post: forlag@tapir.no

Übersicht

Während das Element Kobalt erst relativ spät - 1735 - von dem Schweden G.BRANDT entdeckt wurde, sind Kobalterze und -produkte seit über 4000 Jahren bekannt, wie die blaugefärbten Gläser und Keramiken u.a. aus Ägypten, Persien und Babylonien beweisen. In der letzten Phase des Mittelalters, beginnend ~1470 - ~ 1650 war das sächsische Erzgebirge das Zentrum für die Produktion von Kobalterzeugnissen, nicht nur für Europa. Der Produktionsumfang entwickelte sich ab Mitte des 19.Jahrhunderts rückläufig - auch im Zusammenhang mit der Herstellung synthetischer, kobaltfreier Blaufarben - und endete schließlich Mitte unseres Jahrhunderts.

Die technologische Entwicklung der Kobaltprodukte ist uns u.a. über die Vorlesungen von W.A. LAMPADIUS, Freiberg (1772-1842), sowie an Hand von Skripten und instruktiven Bildern bekannt.

Die 1772 in der Nähe von Modum, Norwegen, gewonnenen Kobalterze waren die Basis für die Gründung einer Blaufarbenfabrik, die 1783 die Produktion aufnahm.

Die Existenz dieser Fabrik war vom Beginn bis zur Schließung 1894 eng mit dem Wirken deutscher, vorwiegend sächsischer, Grubendirektoren, Hütten- und Farbenmeister verbunden.

Die Beziehungen Sachsen - Freiberg einschließlich Bergakademie - Norwegen werden u.a. am Beispiel C.F. BÖBERTS (1804-1869) ausführlich dargelegt.

Einleitung

Unter den Ländern, deren Regenten deutsche Berg- und Hüttenleute - besonders aus dem Harz und Erzgebirge - seit dem 16.Jahrhundert zum Aufbau ihres Montanwesens »verschrieben«, nimmt Norwegen einen herausragenden Platz ein. Schon 1519 berichtete Bischof MULL, Trond-

heim, daß »nach ziemlich gewisser Vermutung die zu den Silbergruben bei Oslo gebrachten Bergleute aus Freiberg in Meißen gewesen« (1). Die Bitte dieser nach Norwegen geschickten Bergleute an König Christian II um mehr Geld zur Fortsetzung ihrer Reise ab Wittenberg ist die älteste erhaltene Nachricht über die Einwanderung deutscher Bergleute in Norwegen (2). Einige markante Ereignisse sind in der folgenden Tab.1 zusammengestellt (3).

Tab. 1: Deutsche Berg- und Hüttenleute in der Gründungszeit des norwegischen Montanwesens (Auswahl)

1519	Bischof MULL, Trondheim Erste schriftliche Notiz über die Einwanderung deutscher Bergleute in Norwegen - Christian II -
1538	Ernennung des Schneeberger Schichtmeisters Hans GLASER zum Bergmeister in der Kupfergrube bei Guldnesberg (Golmsberg)
1539	(09. Juni) Erste Bergordnung in Norwegen (Golmsberg), gedruckt bei Wolf Meyerpeck in Zwickau, entspricht der sächsischen Bergordnung - Christian III -
1544	Antonius ALLNPECK, Freiberg, Bergvogt und erster Administrator für das Berg- und Hüttenwesen
1629/30	Pestepidemie in den norwegischen Grubenrevieren
1623	Entdeckung der reichen Silbererze, Sandsvaer
1624	Gründung des Silberwerkes Kongsberg Adolf Friedrich GRABOW, Sachsen, Berghauptmann von Kongsberg mit einem Gehalt von 500 Taler/Jahr - Christian IV -
1642	Hans Friedrich Siegfried VON LUETTICHAU, Berghauptmann von Kongsberg und Oberberghauptmann über alle norwegischen Bergwerke, Gehalt 2000 Taler/Jahr - Christian V.-
1644	»Mute anvesning« an Schichtmeister Lorenz LOSSIUS, früher St. Andreasberg, Harz, über einen »malmgang« 2 Meilen östlich von Røros



Abb.1: Titelblatt der Bergordnung des Bergwerks Golmsberg, Norwegen Gedruckt 1540 von Wolf MEYERPECK in Zwickau, Sachsen, entspricht der sächsischen Bergordnung

Vor 1625 erfolgte der Zustrom der Bergleute hauptsächlich aus dem Harz (Zellerfeld), danach bevorzugt aus dem sächsischen Erzgebirge. In beiden Gebieten war durch Erz- und Wasser-mangel, Geldabwertung und Epidemien ein Rückgang im Montanwesen, daß Jahrhunderte in Europa führend war, zu verzeichnen, während Norwegen günstige Lagerstättenverhältnisse besaß und gute Arbeitsmöglichkeiten bot. Mit Hilfe dieser Bergleute nahm nicht nur der Silberbergbau einen enormen Aufstieg. So wie Einheimische und Nachfahren der Deutschen die Arbeit übernahmen, der Nachwuchs im eigenen Lande ausgebildet wurde - Bergseminar Kongsberg (ab 1757) - ging die Immigration stark zurück. Daher gehörten August Christian BAUMANN und Carl Friedrich BÖBERT (4) als bedeutende Montanfachleute zu den letzten Deutschen, die in Kongsberg im 19. Jahrhundert leitende Positionen einnahmen.

Mit BÖBERT ist die Verbindung zu den Blaufarbenwerken und -produktionen in Sachsen und Norwegen und damit zu dem Gegenstand dieser Arbeit gegeben.

Tab. 2:	Carl Friedrich BÖBERT (ausgewählte Daten)
19.01.1804	geboren als Sohn des Harzer Bergmeisters Carl Wilhelm BÖBERT in Hettstedt
nach der Schule	3 Jahre praktische Bergarbeit, Studium an der Bergakademie Clausthal und an der Universität Halle/Saale
1827-1839	Bergwerksdirektor, Blaufarbenwerk Modum
1839-1869	Direktor des Silberwerkes, Kongsberg Mitglied des Storting Ritter des St. Olav's Ordens Mitglied der Königlich-Norwegischen Akademie der Wissenschaften und Literatur, Trondheim
11.01.1869	gestorben in Kongsberg

Einblick in das Sächsische Blaufarbenwesen

Mehr als 4000 Jahre vor der Entdeckung des Elementes Kobalt (für die Schreibweise der Elemente und Verbindungen wird zeitbezogen meist nicht die IUPAC-Nomenklatur angewandt) 1735 durch den schwedi-

schen Chemiker G. BRANDT aus arsenhaltigen Wismuterzen waren Kobalterze und -verbindungen und ihre Nutzung bekannt. So finden wir die blaue Farbe in Gläsern und Keramiken in Ägypten (2280 v. Chr.), Persien (2250 v. Chr.), Babylonien, China (13.-14. Jahrhundert) und Venedig (15. Jahrhundert).

Mit dem ausgehenden Mittelalter - etwa ab 1470 - war das sächsische Erzgebirge, speziell das Montangebiet Schneeberg der bedeutendste Kobalterzlieferant nicht nur für Europa. Schon A. LANGE (5) konnte belegen, daß vor der Erfindung, besser wohl Entwicklung der Blauglasherstellung durch Chr. SCHÜRER um 1540 (6, 7) schon P. WEIDENKAMMER weit früher als 1520 Farben herstellte und bis Venedig verkaufte (8, 9). SCHÜRERS entscheidende Verbesserung war der Zusatz von Pottasche (Kaliumcarbonat) zum Schmelzfluß, die die Färbung im Gegensatz zu den Natriumsalzen kaum beeinträchtigte.

Der Zwischenhandel ging in dieser Zeit sukzessive von den fränkischen auf die holländischen Kaufleute über, die besonders mit fertigen Farbglasprodukten enorme Gewinne von über 100%, bezogen auf den Einkaufspreis erzielten.

Auch die chronische Geldnot des sächsischen Hofes wurde mit Hilfe der Kobalt- und Farbenproduktion gemildert. Schon 1602 hatten die Werke den »Zwanzigsten« abzuführen. Später wurde der gesamte Verkauf landesherrschaftliches Privileg. Erst nach 1625 erfolgte die Freigabe des Verkaufs an die Besitzer, allerdings verbunden mit beträchtlichen Abgabenerhöhungen, dennoch nahmen die Gewinnung und Produktion nach Überwindung der Auswirkungen des 30jährigen Krieges durch geregelte Abnahme der Erze und das Farbengeschäft sowie die damit verbundenen Neugründungen von Werken bzw. von Farbmühlen - 1635 SCHNORR am Pfannenstiel bei Aue, 1644 BURKHARDT in Oberschlema, 1644 ÖHME in Sehma bei Annaberg, 1649 SCHINDLER an der Zwickauer Mulda in Albernau bei Aue - erheblich zu.

1654 förderten 34 Gruben 264,6 t Erz im Wert von 20.513 Holländischen Gulden (4). 1651 wurde auch das Königshaus durch Erbschaft des BURKHARDT'schen Werkes in Oberschlema Produzent und wir registrieren von diesem Zeitpunkt an das Nebeneinanderbestehen privater und fiskalischer Blaufarbenwerke. Zur gleichen Zeit begann auch die zunehmende Monopolisierung in Verbindung mit der durch die Besitzer gebildeten »Blaufarbenkompagnie«, was seinen Ausdruck in der Vereinbarung von Festpreisen und der Gründung gemeinsamer Vertriebslager,

der Quo-tierung von Roh- und Hilfsstoffen bis zur Gütekontrolle der Erzlieferungen durch einen Kobalt-inspektor (Sitz Schneeberg) fand.

Die folgende Karte von LIEBMANN (10) zeigt die in diesen Zeiten produzierenden Gruben und Werke in Deutschland.

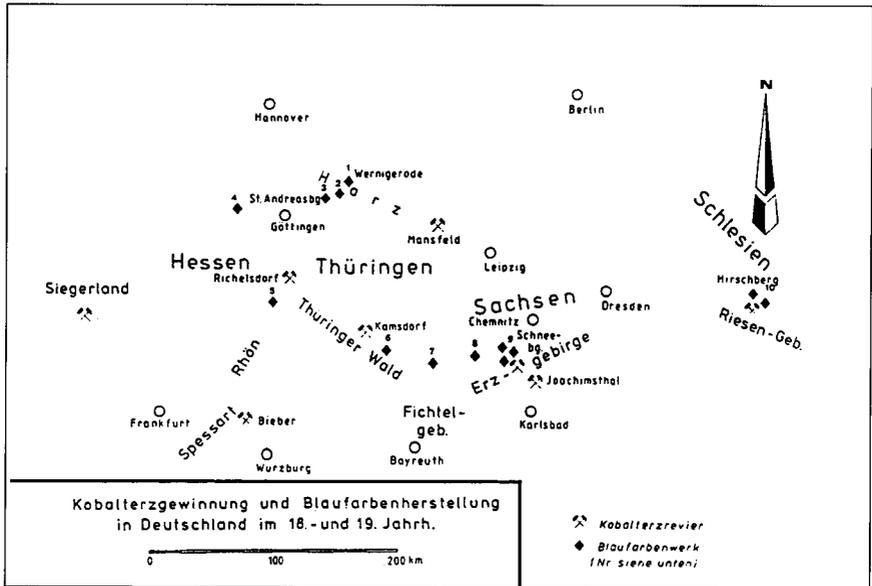


Abb.2: Kobalterzgewinnung und Blaufarbenherstellung in Deutschland im 18. und 19. Jahrhundert von W. LIEBMANN (10)

1. Hasserode/Wernigerode,
2. Braunlage,
3. St. Andreasberg
4. Karlshafen,
5. Schwarzenfels a.d. Rhön,
6. Sophienau/Thüringen,
8. Albernau b. Pockau,
9. Neudeck, Pfannenstiel und Zschoppental b. Schneeberg im Westerzgebirge,
10. Querbach b. Hirschberg

Trotz des beträchtlichen Geschäftes blieben Verfahrenstechnologie und Apparatetechnik auf einem bescheidenen Stand. Die relativ geringen Belegschaften bewegten sich im 18. und 19. Jahrhundert um 40-60 Beschäftigte/Werk.

Der stoffliche Produktionsablauf läßt sich aus dem folgenden Schema ableiten.

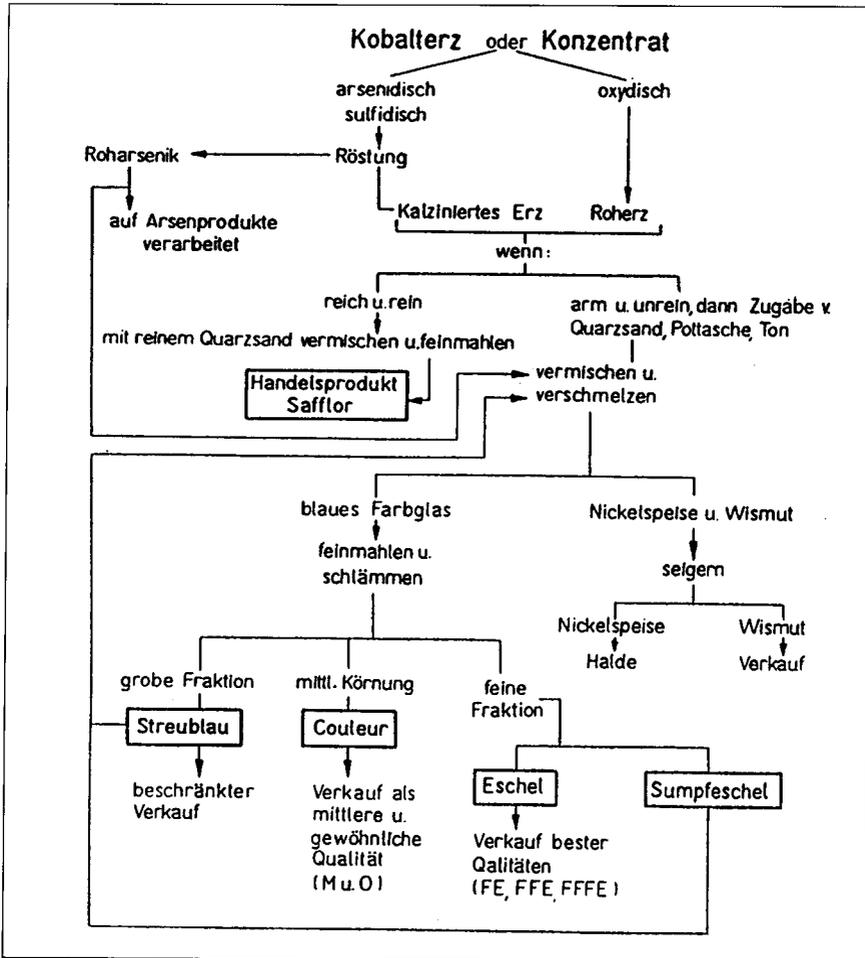


Abb.3: Stammbaum der Kobaltfarbenherstellung

Die Kobalterze sind einzuteilen in

- sulfidische: Kobaltkies (Co_mS_n)
- arsenidische: Speiskobalt oder Smaltin (CoAs_2) sowie Kobaltglanz oder Kobaltin (CoAsS)

- oxidische: Verwitterungsprodukte der primären Erze wie schwarzer Erzkobalt oder Asbolan, wasserhaltiges Co-Mn-Oxid, Kobaltblüte oder Erythrin $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, Kobalt-vitriol oder Biberit $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Aus der Vielzahl der Modifikationen und durch Ersatz des Co durch Fe, Ni, Cu, Mn ergeben sich die komplizierten Verfahrensbedingungen,

die beachtliche individuelle Erfahrungen und zur Produktion hochwertiger Farben großes handwerkliches Können und scharfe Beobachtungsgabe voraussetzen.

Die Hauptprodukte der Blaufarbenwerke waren *Safflore* - Kobaltoxide mit unterschiedlicher Farbe -, *Smalte* - Mischungen von 2-18% Cobaltoxiden, ~70% Siliciumdioxid, Alkali-, Erdalkali- sowie Mangan-, Eisen, Kupfer- und Nickelverbindungen - und als Nebenprodukte Wismut und Arsenik (Giftmehl, As_2O_3) sowie ab 1850 Nickel.

Mit Rückgang der eigenen Erze begann Mitte des 19. Jahrhunderts im Erzgebirge die Verarbeitung ausländischer Erze aus Norwegen, Italien, Ungarn u.a..

Eine beeindruckende Vorstellung vor allem der *Smalte*-Produktion übermitteln die 19 künstlerischen Bilder von A.F. WINKLER, Student der Bergakademie Freiberg (Matrikel-Nummer 293) ab 1787, über das sächsische Blaufarbenwesen um 1700 (11) mit dem ausführlichen Textteil von A. LANGE für die Neuveröffentlichung 1959, dem hier weitgehend gefolgt wird.

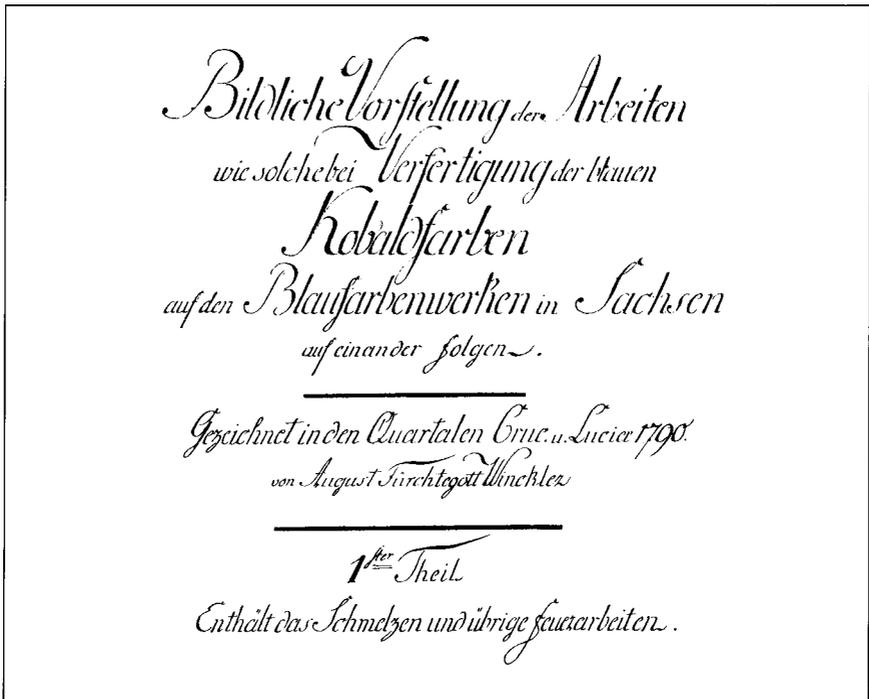


Abb.4: Titelblatt zu den Bildern A.F. WINKLER'S (11)

Bei der Smalte-Produktion besitzt die Qualität der Rohstoffe eine entscheidende Bedeutung. Als Mischungskomponente kommt möglichst eisenfreier, weißer Quarz zum Einsatz. Der erzgebirgische Feuerstein wurde »mürbe gebrannt«, sofort mit kaltem Wasser abgeschreckt und im Naßpochwerk zerkleinert.



Abb.5: Brennen des erzgebirgischen Feuersteins (Bild 1)

Das Trocknen, in anderen Fällen auch Abrösten zur Entfernung von Arsen und Schwefel, erfolgte in einem Flammofen, in dem auch vorhandenes Eisen zu Eisen(III)-oxid oxydiert wurde, welches die Farbe wenig beeinflusste.



Abb.6: Flammofen zum Trocknen und Abrösten (Bild 4)

Der Ofen wurde mit den heißen Abgasen (900-1000°C) des Glasschmelzofens geheizt. Nach der Klassierung mit Sieben war der Quarzsand für die Gemengeherstellung aufbereitet. Schwieriger, weil entscheidend für das Endprodukt, gestaltete sich die Vorbereitung der Kobalterze. Prüfschmelzen eines jeden Erzes lieferten das Material für das »Sortieren« unter Vorsitz des Farben-meisters im Vergleich mit sogenannten Normalproben.



Abb.7: Vergleich der Probeschmelzen mit Normalproben (Bild 5)

Die Ergebnisse dieser subjektiven Methode stellten die Basis für das Mischen dar. Das Farb-geschäft basierte also maßgeblich auf Erfahrung, woraus die scharfen Geheimhaltungsvorschriften durch Staat und Betriebe verständlich werden.

In der anschließenden Calzinationsstufe wurden in einem Holzgefeuerten Fortschauflerofen bei 600–900°C Arsen und Schwefel als Oxide abgetrieben und die Schwermetalle in Oxide überführt.

Eine restlose Arsenentfernung war nicht erwünscht, um das Nickel vollständig als Speise binden und vom Glasfluß trennen zu können. Gegebenenfalls mußte Wismut vorher ausgesaigert werden. Das Arsentrioxid wurde kondensiert und größtenteils den privilegierten »Gifthütten« zur weiteren Verarbeitung – Reinarzenik, Arsenverbindungen – verkauft.

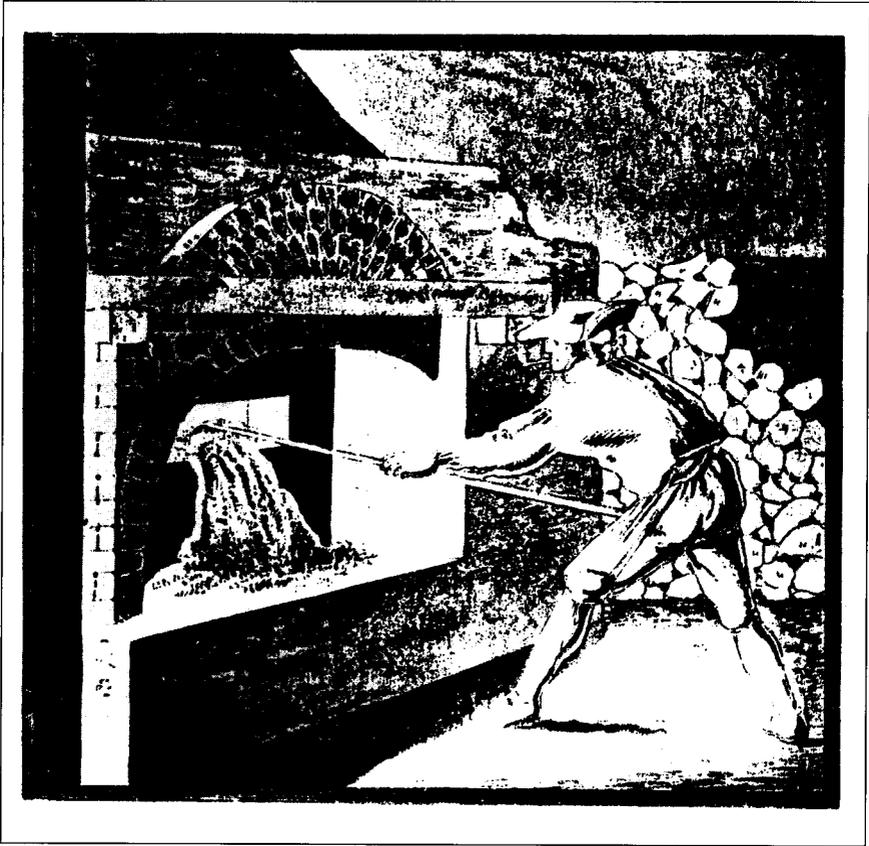


Abb.8: Calzination im Fortschauflerofen (Bild 7)

Die benötigte Pottasche wurde zugekauft oder teilweise aus der eigenen Holzasche durch Auslaugung gewonnen.

Jetzt erfolgte nach den Rezepturen des Farbenmeisters das Mischen und Vermengen des aufbereiteten Erzes und Quarzes mit Pottasche, Zuschlägen wie Arsenmehl, Tonerde und eigenem Farbglasrücklauf. Das Schmelzen der Smalten geschah in Töpfen oder Häfen aus Ton - im eigenen Betrieb hergestellt - , die in den Flammofen mit einer Arbeitstemperatur von 1100–1250°C, erzeugt durch Holzfeuerung, eingesetzt wurden. Der Prozeß dauerte nach Schließen der Arbeitsöffnungen 8–12 Stunden und ergab einen dünnen Glasfluß unter dem sich die Nickelspeise und das metallische Wismut absetzten, pro Topf oder Hafen ca. 50 kg Glas/Einsatz. (Abb. 9)



Abb.9: Glasofen (Bild 15)

Ausschöpfen und Neubeschicken beendeten diesen Vorgang. Die Glasschmelze wurde in Wasser abgeschreckt und dabei granuliert, der Bodensatz in die Form von sogenannten Broten gegossen, aus denen das Wismut in einfachen Saigeröfen als dünnflüssiges Metall ($F_p=271^{\circ}\text{C}$) abgezogen wurde. Die Nickelspeise gelangte bis Mitte des 19. Jahrhunderts auf die Halde, ehe eine Gewinnung des Metalls begann. (Abb.10)



Abb.10: Ausschöpfen und Neubeschickung des Glasofens (Bild 17)

Das granuliertes Schmelzglas wurde vorzerkleinert, naßmechanisch aufbereitet, das saubere Farbglas so fein wie möglich naß aufgemahlen, in die einzelnen Korn- und Qualitätsklassen klassiert, getrocknet und verkaufsfähig vermischt.

Die Familie des Malers dieser Bilder nahm über lange Zeit eine wichtige Position in der sächsischen Blaufarbenindustrie ein. August Fürchtgott WINKLER, unser Bildautor, war der Großvater von Clemens WINKLER, dem weltbekannten Chemiker und Professor der Bergakademie Freiberg, der mit der Entdeckung des Germaniums den ersten experimentellen Beweis der Richtigkeit und Nützlichkeit des Periodensystems der Elemente von MENDELEJEV erbrachte und selbst mit der Blaufarbenindustrie verbunden war. Der Urgroßvater Clemens WINKLERS, Christian Heinrich, war Faktor (Direktor) des Blaufarbenwerkes Zschopenthal, wie auch der Großvater August Fürchtgott. Der Vater Kurt Alexander WIN-



Abb.11: Halde für Rückstände einschließlich Nickelspeise (bis ca.1850) (Bild 19)

KLER hatte die Funktion des Hütteninspektors (Generaldirektor) der sächsischen Privatblaufarbenwerke inne und war Mitte des 19. Jahrhunderts maßgeblich an der Modernisierung der Technik und Technologie von Apparaten und Öfen sowie der Einführung neuer Produkte – reine Kobaltoxide, Nickel und Ni-Legierungen – beteiligt, in einer Zeit, in der die sächsische Blaufarbenindustrie großen Schwierigkeiten, nicht nur wegen des Vormarsches kobaltfreier Blaufarben, ausgesetzt war.

Hervorgehoben seien hier auch die Verdienste des Oberberghauptmanns S. FREIHERR VON HERDER als Deputatus bei den Blaufarbenwerken Anfang des 19. Jahrhunderts und das Wirken von W.A. LAMPADIUS als Gutachter für die Farbqualität und insbesondere als Professor der Bergakademie Freiberg und Lehrer des Nachwuchses für diesen Industriezweig.

Nach 1850 entwickelten sich die beiden verbliebenen Blaufarbenwerke in Pfannenstiel und Oberschlema zu Hüttenwerken mit Weltgeltung unter deren Verkaufsprodukten Kobalt, Kobaltverbindungen und –farben in ihrer Bedeutung stark und ständig zurückgingen.

Carl Friedrich Böbert und die »Werkspionage« im Schindler'- schen Blaufarbenwerk – Bergamt Schneeberg / Erzgebirge

In seinem instruktiven Artikel über die Beziehungen des Freiburger Erzbergbaues und der Bergakademie Freiberg zu Norwegen geht SCHELLHAS im Zusammenhang mit einer Würdigung C.F. BÖBERTS kurz auf die vom sächsischen König genehmigten Untersuchungen gegen BÖBERT wegen »versuchter Werkspionage« ein, ohne nähere Aussagen treffen zu können (3).

In den sächsischen Staatsarchiven gelang es uns, die Originalakten zu finden (12). Diese Materialien waren seit Abschluß des Vorganges 1831 nach unseren Recherchen nicht mehr beim damaligen »Königlich-Sächsischen Oberbergamt« bzw. den Staatsarchiven Gegenstand einer Analyse.

Was läßt sich heute in einer kurzen Zusammenfassung des umfangreichen Materials über die Ergebnisse im Juni 1827 aussagen? (Abb 12)

Der »Anhaltinisch-Bernburgische« Bergkadett C.F. BÖBERT erhielt am 12. Oktober 1825 vom königlich-sächsischen Oberbergamt in Freiberg die Genehmigung, eine Reihe erzgebirgischer Berg- und Hüttenwerke einschließlich der Saigerhütte Grünthal zu besichtigen mit Ausnahme des Bereiches des Bergamtes Schneeberg. Am 3. Juni 1827 beantragte er erneut eine Besichtigungserlaubnis für die Kobalt- und Blaufarbenwerke zu Schneeberg, die jedoch abgelehnt wurde. Belegbar ist, daß Böbert gemeinsam mit dem ihm gut bekannten Meininger Bergeleven Georg KRELL dennoch in Schneeberg war. KRELL war auf Grund einer Delegation durch Herzog Bernhard von SACHSEN-MEININGEN Student der Bergakademie Freiberg (Matrikel – Nr. 1108) und erhielt am 25. Oktober 1825 vom sächsischen König die Erlaubnis zum Studium und – als »Ausländer« - zum Besuch der erzgebirgischen Gruben und Hütten mit Ausnahme der Kobalt-gruben und der Blaufarben- und Arsenikwerke. Er wurde später Bergmeister in Saalfeld.

KRELL kam am Donnerstag, dem 14. Juni 1827, zu der ihm gut bekannten Familie des Farbenmeisters HESSE, der auf dem Fabrikgelände wohnte und dessen Sohn ebenfalls an der Bergakademie studierte. BÖBERT traf am folgenden Tag in Schneeberg bei HESSE ein, wo er auch übernachtete. Ein Brief von ihm an den »Hochgeehrten Herrn Zehnter« vom 16. Juni 1827 belegt dies eindeutig. Er entschuldigt sich für seine große Eile, die ein Treffen mit dem Bergbeamten nicht ermöglichte, weil

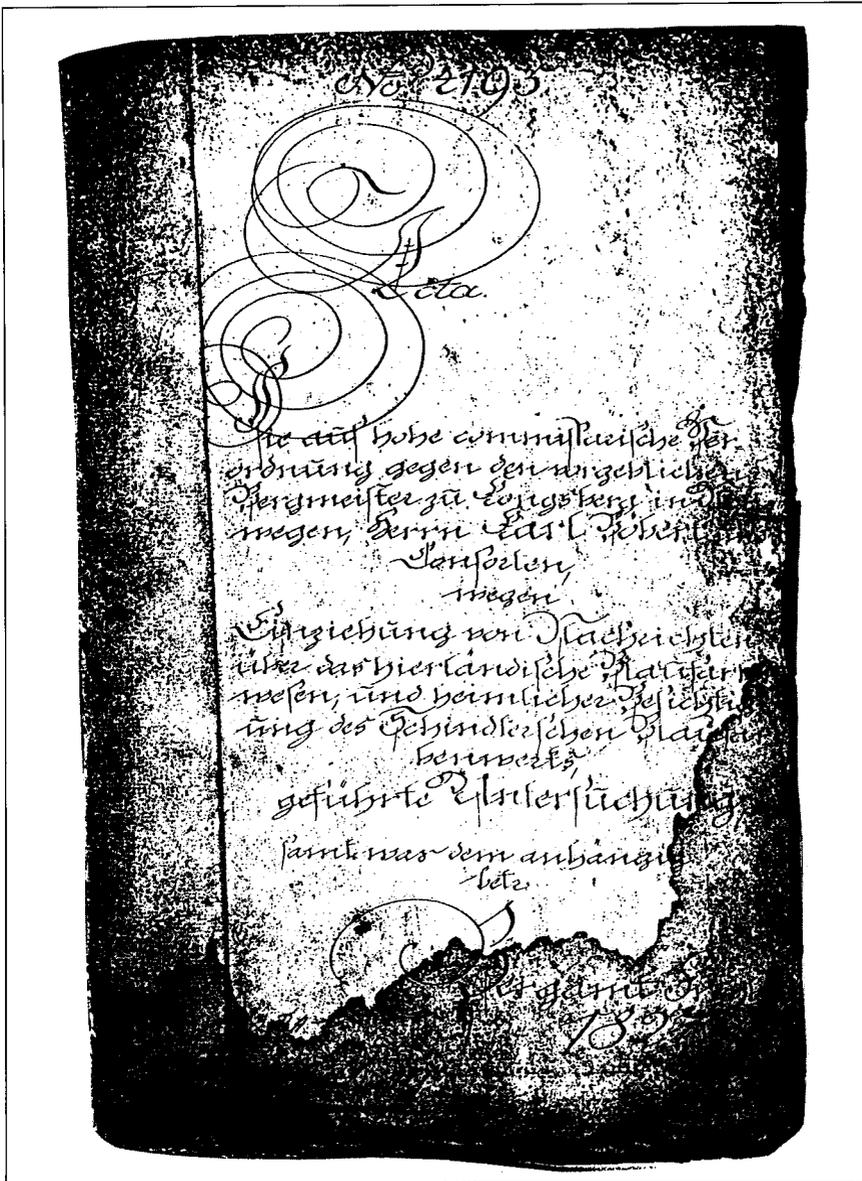


Abb.12: Nr. 4195 Acta

Die auf hohe commissarische Verordnung gegen den vorgeblichen Bergmeister zu Kongsberg in Norwegen Herrn Carl Böbert und Consorten wegen Einziehung von Nachrichten über das hierländische Blaufarbenwesen und heimliche Besichtigung des Schindler'schen Blaufarbenwerkes geführte Untersuchung samt, was dem anhängig, Bergamt Freiberg 1827 (12).

Tab. 3:	Zum Strafverfahren gegen »BÖBERT und Consorten« (12)	
1825	12. Oktober	Erlaubnis für BÖBERT zur Besichtigung von sächsischen Bergwerken und metallurgischen Fabriken mit Ausnahme des Gebietes von Schneeberg und der Kobaltwerke
1827	03. Juni	Neuer Antrag BÖBERT's wird abgelehnt
	14. Juni	KRELL trifft in Schneeberg bei der Familie HESSE (Farbenmeister) ein
	15. Juni	BÖBERT besucht Schneeberg einschließlich des Blaufarben- und Arsenikwerkes
	19. Juni	Information durch den Faktor (Direktor) des SCHINDLER'schen Blaufarbenwerkes F.G. ÖHLSCHLÄGEL über den unerlaubten Besuch an den Oberberghauptmann FREIHERR VON HERDER
	am gleichen Tag	Beauftragung des Bergamtes Freiberg BÖBERT und KRELL »in die Pflicht« zu nehmen, die Untersuchung durchzuführen, alle Papier zu beschlagnahmen
	02. Juli	Abschlußbericht des Bergamtes Freiberg an den Oberberghauptmann
	03. und 16. Juli	Persönliche Information der Deliquenten über die Festlegungen, Aufhebung der Handgelöbnisse, Tragen der Verfahrenskosten Strenger Verweis an Farbenmeister HESSE, Strafe für Student HESSE (noch 1831)

er schnellstens nach Norwegen abreisen müsse. Interessant sind einige Originalzeilen – ins heutige Deutsch gebracht:

» ... Wenn ich mir die Freiheit erlaube, Ihnen noch vor meiner Wegreise zu sagen, daß ich Bergmeister und Direktor des Norwegischen Kobaltwerkes zu Modum bin, so bedarf es wohl keiner weiteren Erwähnung, daß mich die hiesigen Kobalt- und Blaufarbenwerke ob meines Interesses in Aufregung nehmen konnten.« Nach Darlegung seiner Kenntnisse über andere deutsche Werke und dem möglichen Vergleich sowie dem Hinweis auf die nicht erteilte Genehmigung schreibt BÖBERT weiter

» mein jetziges Auftreten hat mich, ... vollkommen ans Ziel meiner Wünsche gebracht«.

Am 19. Juni 1827 wurde der Oberberghauptmann und sächsische Blaufarbenkommissar S. FREI-HERR VON HERDER von dem Faktor des SCHINDLER'schen Blaufarbenwerkes F.G. ÖHLSCHLÄGEL über die wahrscheinlichen Vorgänge am Abend und in der Nacht vom 15. zum 16. Juni informiert.

Auf Antrag der Königlich-Sächsischen Blaufarbenkommission und des damit verbundenen Be-richtes« über die von dem angeblichen Bergmeister zu Kongsberg Karl BÖBERT und dem Berg-eleven KRELL aus Meiningen zur Ungebühr geführten Erlangung von Nachrichten über die hier-ländischen Blaufarbenwerksanlagen und insbesondere der heimlicherweise geschehenen Besichti-gung des SCHINDLER'schen Blaufarbenwerkes....« erfolgte am gleichen Tag, dem 27. Juni die Beauftragung des Bergamtes Freiberg, sich der Personen BÖBERT und KRELL sowie ihrer Papiere zu versichern.

In den nächsten Tagen fanden in Freiberg die Verhöre und die Haus-suchungen – bei BÖBERT im Gasthof »Zum Schwarzen Roß« Zimmer 11 - statt, wobei der Sohn des Farbenmeisters HESSE, der ja in Freiberg studierte, in die Untersuchungen mit einbezogen wurde. BÖBERT und KRELL wurden »ins Wort genommen«, die Stadt nicht zu verlassen.

Die Untersuchungen ergaben keine ernstzunehmenden Hinweise auf gerichtlich weiter zu verfol-gende Tatbestände. Interessant sind zwei Briefabschriften – enthalten im Tagebuch von G. HESSE – vom Sohn des Farbenmeisters an den Vater, die deutlich machen, welche persönlichen Intrigen im Schneeberger Revier während der Untersuchungen auftraten. Auch scheint die folgende Passa-ge aus fachlicher Sicht von Bedeutung :

».... daß Du, lieber Vater, KRELLN und BÖBERTEN so manches gezeigt hast, hat gar nichts zu sagen, denn ohne ein Blaufarbenwerk zu besuchen, wußten sie schon, wie die ganze Einrichtung und Verfahrensweise war. ... Durchaus liegt in dieser Sache kein Geheimnis mehr. Die Leute, die in Schneeberg geäußert haben, daß Du ihnen alles gezeigt hast, müssen nicht hier auf der Akademie gewesen sein und Hüttenkunde , technische und allgemeine Chemie nicht gehört haben, denn wären sie hier gewesen und hätten sie diese Kollegia gehört, so müßten sie sich doch - vor-ausgesetzt, daß sie keine Schafsköpfe sind – erinnern, daß die ganze Blaufarbenhüttenproduktion mit ihren nötigen Maschinerien gründlich von Herrn Prof. LAMPADIUS vorgetragen wird.«

Der Abschlußbericht des Bergamtes Freiberg vom 2. Juli 1827 an den Oberberghauptmann VON HERDER dokumentiert, daß BÖBERT die unerlaubte Besichtigung akzeptieren mußte. Da jedoch keine schärferen Verstöße nachzuweisen waren, wurden die Handgelöbnissen aufgehoben und BÖBERT sowie KRELL am 3. bzw. 16. Juli persönlich über die Beschlüsse informiert, die letzt-endlich für die Betroffenen die Bezahlung ihrer anteiligen Verfahrenskosten beinhalteten. Die Protokolle wurden von ihnen per Unterschrift bestätigt. Der Farbenmeister HESSE erhielt durch das Bergamt Schneeberg einen scharfen Verweis, sein Sohn wurde noch 1831 mit den anteiligen Kosten am Verfahren belastet.

Die Unterlagen schließen mit der Übergabe aller Materialien an das Königliche Bergamt Freiberg Ende März 1831.

Welche Folgerungen ergeben sich aus dem umfangreichen Material ?

- »Werkspionage« – ist auch nach heutiger Sicht mit »Ja« zu beantworten. Letztendlich ist die unerlaubte Besichtigung von Betrieben einschließlich des Abfragens von »know how« auch unter dem Aspekt der zukünftigen Aufgaben BÖBERTS so einzuordnen. Ob die beiden »Ausländer« im Auftrag ihrer Landesherren handelten, ist auch unter dem Gesichtspunkt ihrer zukünftigen Funktionen wahrscheinlich aber nicht nachweisbar.
- Fachlicher Gewinn – war nicht zu bedeutsam, da die Unterschiede zwischen den einzelnen Blaufarbenwerken nicht sehr groß waren und außerdem von LAMPADIUS bzw. seinen Hörern über die Chemie, Technik und Technologie alles Entscheidende längst publiziert war (13-15).
- Strafen – erscheinen sehr mild. Die Geldstrafe von etwa 8 Taler war für BÖBERT auch in Hinsicht seiner Stellung in Modum leicht tragbar. Die 5-6 Taler für KRELL und insbesondere für den jungen HESSE waren zu damaligen Zeiten eine harte Belastung.
- Die ganze »Geheimniskrämerei« und das Verhalten besonders der Schneeberg'schen Bergbe-ämten zeigte während des ganzen Verfahrens den kleinbürgerlichen Untertanengeist, mit Sicherheit gefördert durch die gebirgliche Abgeschlossenheit. Jeder wollte sich gegenüber der Obrigkeit ins »rechte Licht« setzen. Alle Schuld wurde dem schon älteren und scheinbar etwas unbeweglichen Farbenmeister HESSE zugewiesen.
- Beachtlich die Schnelligkeit der Abwicklung des Verfahrens durch Regierung, Oberbergamt und Bergamt, also zwischen Dresden, Freiberg

und Schneeberg unter damaligen Verkehrs- und Postverbindungen. Die Erledigung eines solchen Falles in gut zwei Wochen mit Ausnahme des bürokratischen Abschlusses ist bemerkenswert und für uns aus heutigen Erfahrungen nicht nachvollziehbar.

Norwegens Blaufarbenindustrie (16,17)

Das Skuteruder Grubenrevier in der Nähe von Modum – 60 km westlich von Oslo – gehört zu den größten Kobalt-Konzentrationen in Europa (19). (Abb.13)

Dominierende Co-Träger sind Co-Glanz, Co-reicher Arsenkies (Glaukodit) und Co-Arsenid (Skuterudit). Die Erze besitzen auf Grund des niedrigen Ni-Gehaltes (Co/Ni = 4-6) und der großen Vorräte trotz generell niedriger Metallgehalte einen günstigen Qualitätsfaktor.

1772 wurde der Erzabbau aufgenommen, da die Skuteruder Erze wegen der geringen Eisengehalte für die Erzeugung von Blaufarben sehr geeignet waren. Zunächst wurden die Erze von Übertage in kleinen, offenen Strossenbauen gewonnen. Mit Zunahme der Abbauteufe wurden vom Berghang kurze, querschlägige Förderstollen in den Abbau getrieben, die auch die Wasser lösten. Mit der massiven Erhöhung der jährlichen Förderleistungen – 1830 ca. 200000 t Roherz – erfolgte der Übergang zum Tiefbau unter Anwendung des aus dem sächsischen Erzgebirge bekannten Feuersetzens. Zur Streckenförderung dienten Ende der 30er Jahre »englische Hunte« und 30 Zoll lange gußeiserne Schienen, fast identisch mit den »Harzer Hammelpfoten«. Die Einführung der zahlreichen technischen und organisatorischen Neuerungen sind im wesentlichen C.F. BÖBERT zuzuschreiben. (Abb.14)

Die Wasserlösung der Hauptgruben erfolgt bis heute über den 1869 vollendeten LUDWIG-EUGEN-Stollen. Zur vertikalen Förderung dienten Haspeln mit Schwungrädern. Um 1875 wurde das maschinelle Bohren und der Einsatz von Dynamit als Sprengmittel eingeführt..

Nach der von BÖBERT realisierten Vorseparierung des Haufwerks in der Grube wurde das vorzerkleinerte Material von bis zu 150 Jungen in Scheidehäuschen handgeklaut, wobei fünf Erzqualitäten unterschieden wurden: *gute Reicherze*; *kupferhaltige Reicherze*; *Mittelerze*; *gute Pocherze*; *kupferhaltige Pocherze* 1839 ergaben 33392t Pocherze nur 219t Reich- und Mittelerze also < 0,7%.



Abb.14: Clara-Stollen, Skuterud

1840 resultierten aus ca. 20000 t Roherz mit Gehalten von 0,02-0,07% Co etwa 6000 t Pocherz mit 0,6% Co, aus 1 t Pocherz nach der naßmechanischen (Schwerkraft) Aufbereitung - Kombination von Stoßherden, Kehrherden und »Harzer Schlämm-gräben«, nach sächsischem Vorbild (BÖBERT) – etwa 20 kg »Kobaltschlieg« mit 30% Co. Daraus leitet sich bezogen auf Kobalt eine Jahresproduktion von 20-30 t ab.

Um den Erztransport zwischen Grube und den am Haugfossen liegenden 3 Pochwerken zu reduzieren, ließ BÖBERT 5 weitere Werke direkt bei den Gruben bauen.

Während der intensivsten Produktionszeit (1830-50) waren in den Gruben und Pochwerken ca. 1200 Mann angelegt.

Das eigentliche Blaufarbenwerk entstand nach königlicher Order vom 03.04.1776 am Haugfossen, wo der Fluß Simoa 38m in die Tiefe stürzt.

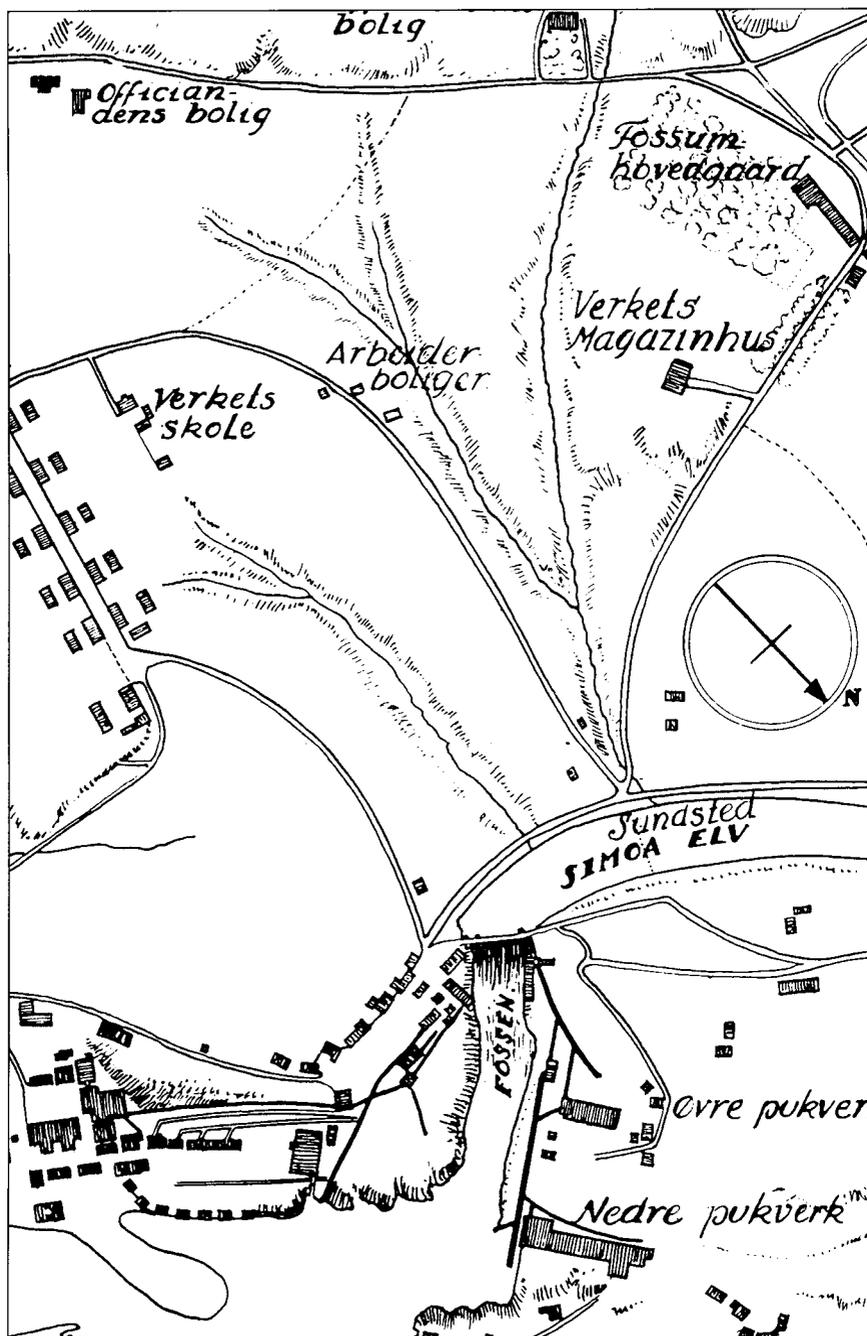


Abb.15: Fossum mit Blaufarbenwerk (19)

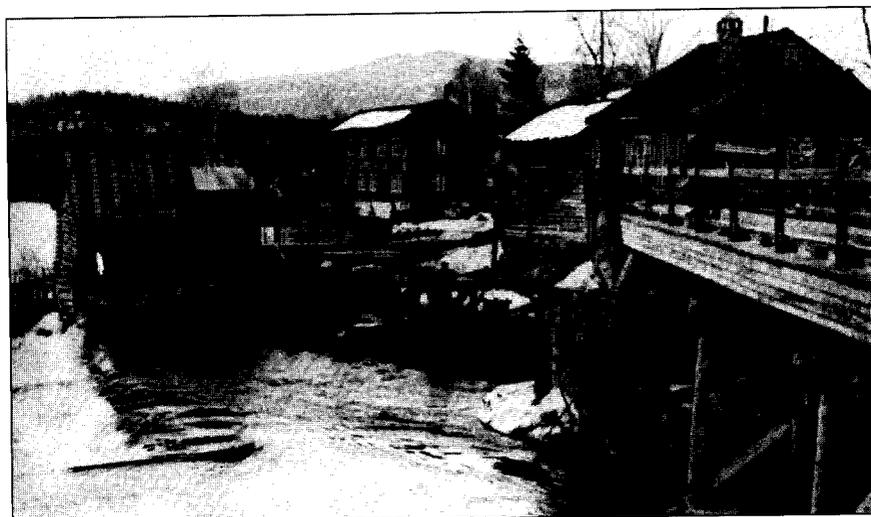


Abb.16: Am Haugfossen (19)

Dieser Wasserfall diente als Antrieb für die Pochwerke, Kunsträder, Mühlen und Gebläse. In diesem Zusammenhang sei an die 1775 erfolgte Gründung der königlichen Porzellanmanufaktur in Kopenhagen erinnert, die mit Sicherheit den Aufbau des Werkes und insbesondere die Übertragung des ausschließlichen Monopols für Norwegen und Dänemark beeinflusste. Eine Übersicht über die Entwicklung des Modumer Blaufarbenwerkes gibt uns die folgende Tabelle.

Modum gehörte Mitte des 19. Jahrhunderts zu den technisch fortgeschrittensten Betrieben.

Rechnet man alle Beschäftigten der Gruben, Pochwerke, Blaufarbenfabrik und Fuhrleute zusammen, so lebten einschließlich der Familien zeitweilig 2000-2200 Menschen von der Kobaltindustrie unter für damalige Verhältnisse recht guten Arbeits- und Lebensbedingungen – Löhne, Bezahlung im Krankheitsfall, Werksarzt, drei werkseigene Schulen u.s.w., was sicher auch die industrielle und soziale Bedeutung des Zweiges für Norwegen zu dieser Zeit deutlich macht.

In den 111 Betriebsjahren wurden ca. 10 Mio t Erze gefördert und etwa 2000 t Kobalt in Form der verschiedenen Produkte hergestellt. Die folgende Tabelle soll die Bedeutung des Einsatzes deutscher Fachleute in Modum sowie den engen Zusammenhang mit der sächsischen Blaufarbenindustrie und speziell mit der Bergakademie Freiberg verdeutlichen (3).

Tab. 4: Det Kongelige Modumske Blaaifarvevaerket

1770	Entdeckung der Co-Erze im Skuteruder Revier
1771	Beginn des Bergbaus
1776 (3.4.)	Königliche Order – CHRISTIAN VII. – zur Gründung der Blaufarbenfabrik und Übergabe des ausschließlichen Monopols für Dänemark und Norwegen
1783	Beginn der Blaufarbenproduktion
1793	Brand der großen Glashütte, Produktionsausfall, kostspieliger Wiederaufbau
1805-14	Auswirkungen der Napoleonischen Kriege einschließlich der Seeblockade Englands, Krieg mit Schweden, das Werk arbeitet unter größter Schwierigkeiten
1813	Der sich abzeichnende Staatsbankrott zwingt den König zur Verpfändung des Werkes – FREDRIK VI.-
1822	Verkauf an KONSUL ERNST RHODE, Christiania (Oslo)
1823	Umwandlung in eine Aktiengesellschaft
1824	Hauptaktionäre: BARON W.C. BENECKE, Berlin (18) und REEDER B. WEGNER, Königsberg
1825	Konkurs, Versteigerung, Erwerb durch das englische Handelshaus GOODHALL AND REEVES
1856	Übernahme durch den SÄCHSISCHEN PRIVAT-BLAUFARBENWERK-VEREIN SCHNEEBERG, Einstellung der Smalteproduktion, Herstellung von Safflor und reinem Co-Oxid
1869	Einstellung der Produktion, die weiterhin geförderten Erze werden u.a. nach Sachsen exportiert
1894	Einstellung des Grubenbetriebes
Seit 1971	Stiftung »Modums Blaaifarvevaerket«, initiiert durch Kjell und Tone STEINSVIK, Freiluftmuseum mit über 40 Gebäuden, montanhistorisches Denkmal, Kulturzentrum
Seit 1993	Kobalt-Bergbau-Museum unter Schirmherrschaft des norwegischen Königs

Tab. 5: Deutsche Fachleute in Modum- Skuterud

WAITZ, C.E.	Hessen – Kassel	Inspektor d. Manufaktur	1781-83
TRAUTEWETTER, C.F	Sachsen	Blaufarbenmeister	1781- ?
BERNSTEIN, G.Chr.	Karlshafen, Hessen	Oberinspektor	1783- ?
BÖBERT, C.F.	Hettstedt	Bergwerksdirektor	1827-39
ROSCHER, F.	BAF 1810, Nr. 728	Farbenmeister	1827- ? gest. vor 1866
SCHEERER, C.J.A.Th.	BAF, Berlin 1830-33 BAF, Prof. d. Chemie 1848	Hüttenmeister	1833-39
VOIGT, C.H.	BAF 1850, Nr. 1711	Direktor	1857-90
GOTTSCHALK, B.	BAF 1876, Nr. 2890	Direktor	1890-94?

Kurzzeitige Tätigkeiten in Modum, z.Z. des Sächsischen- Privat-Blaufarbenwerk-Vereins

SCHMIDHUBER, H.	BAF 1827, Nr. 1150	Oberleitung für d. Gruben nach neben Tätigkeit in Schneeberg	1843
OE(H)LSCHLÄGEL, F.G.	BAF 1804, Nr. 624	Betriebsführung	1855-56
GRAFF, J.M	BAF 1841, Nr. 1495	Bergverwalter	ab 1856
FRITSCHKE, F.W.	BAF 1829, Nr. 1206	Betriebsführung Prof., BAF	1856
LÖHSE, Chr.F.	BAF 1824, Nr. 1040	Betriebsführung Münwardein, Freiberg	ab 1856
SICKEL, C.A.	BAF 1858, Nr. 2047	Bergverwalter (nach Graff?)	
EDELMANN, C.A.	BAF 1859, Nr. 2110	Hüttenchemiker Direktor Kgl. Blaufarbenwerk Oberschlema, Geh. Bergrat	?– 1873
MÜLLER, C.H. (Gangmüller)	BAF 1841, Nr. 1477	Berater. Geh. Bergrat, Dr. Ing. Eh. BAF	ab 1857

BAF = Bergakademie Feiberg
Nr. = Matrikelnummer

1968 wurde auf Initiative – und bis heute unter ständiger Leitung – von Kjell und Tone STEINSVIK der von der Kommune verfügte Abriß des Werkes gestoppt. Die Stiftung »Modums Blaafarve-vaerket« (gegründet 1971) erwarb etwa 800 ha Land und gestaltete in jahrzehntelangem Bemühen mit großem Engagement das heutige unter Schirmherrschaft des norwegischen Königs (seit Mai 1993) stehende Kobalt- Bergbau- Museum mit über 40 historischen Gebäuden und den wieder zugänglich gemachten Bergbauanlagen. (Abb 17, 18)

Mit ihm besitzt Norwegen ein international bedeutendes technisches und montanhistorisches Denkmal in Einheit mit einem weit über die Landesgrenzen bekannten Kulturzentrum.

Bei der Durchführung unserer Arbeiten haben wir in vielfältiger Weise wertvolle Unterstützung erfahren.

Unser besonderer Dank gilt Tone SINDING und Kjell STEINSVIK, Modum, dem Staatsarchiv Freiberg und Dr. Heidelore VOIGT, Freiberg.



Abb.17: Kobalt-Bergbau-Museum, Glashütte – heute mit Konzertsaal (19)

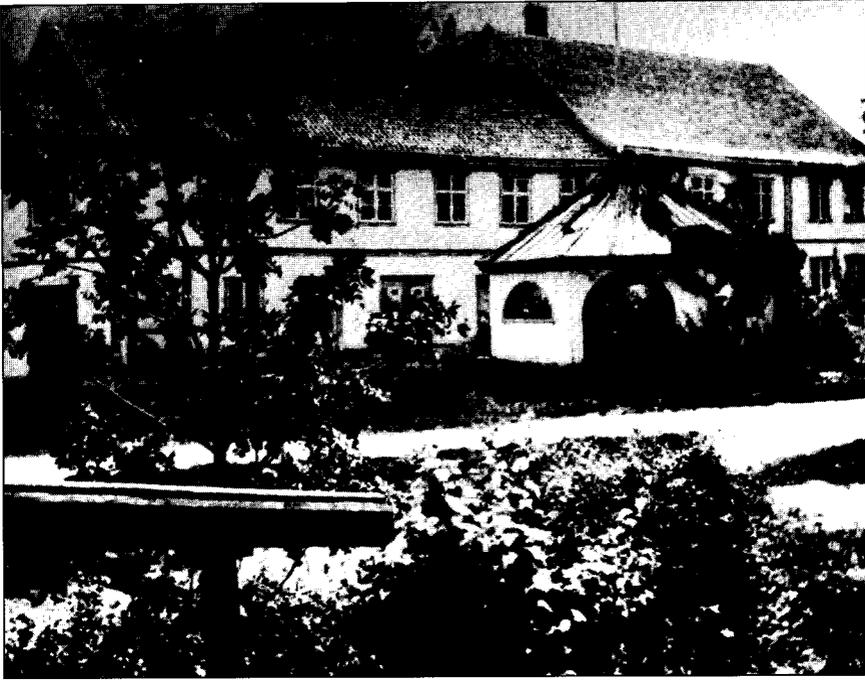


Abb.18: Kobalt-Bergbau-Museum, Fossum Hovegaard (19)

Literatur

- (1) GÜNTHER, H.: Neue Heimat in Norwegen, S. 108, Herrenalb 1961
- (2) THURN CHRISTENSEN, E.: In: Beiträge zur Geschichte des Deutschtums in Norwegen, Herausgegeben von A. HUHNHÄUSER, Heft 1, S. 11-13, Oslo 1944
- (3) SCHELLHAS, W.: Freiburger Forschungsheft D 147, S. 47-95, Leipzig 1982
- (4) STÖREN, R.: Verzeichnis der aus Deutschland in Kongsberg eingewanderten Bergleute. In: Beiträge zur Geschichte des Deutschtums in Norwegen, Herausgegeben von A. HUHNHÄUSER, Heft 1, Oslo 1944
- (5) LANGE, A.: Freiburger Forschungsheft D 25, S. 3-26, Berlin 1958
- (6) TAFEL, V. und WAGENMANN, K.: Lehrbuch der Metallhüttenkunde, 2. Auflage Bd. 3, S. 138 ff, Leipzig 1954
- (7) RÖMPP, H.: Chemie der Metalle, S. 204 ff, Stuttgart 1949
- (8) SIEBER, S.: Geschichte des Blaufarbenwerkes Niederpfannenstiel in Aue im Erzgebirge, S.5, Schwarzenberg im Erzgebirge 1935
- (9) BRUCHMÜLLER, W.: Der Kobaltbergbau und die Blaufarbenwerke in Sachsen bis zum Jahre 1653, Crossen a. O. 1897
- (10) LIEBMANN, W.: Beiträge zur Bergbaugeschichte von St. Andreasberg Bd. 1, S. 267-288, St. Andreasberg 1998, Herausgegeben Verein für Geschichte und Altertumskunde e.V.
- (11) WINKLER, A.F.: Freiburger Forschungsheft D 25, Berlin 1958 (Nachdruck)
- (12) Historisches Staatsarchiv Freiberg BA-F/D19/4195
- (13) LAMPADIUS, W.A.: Grundriß der Technischen Chemie, Verlag Craz und Gerlach Freiberg 1815
- (14) LAMPADIUS, W.A.: Blaufarbenchemie, nach den Vorträgen von Herrn Prof. LAMPADIUS, aufgezeichnet von K.A. WINKLER, 1814 (Handschrift)
- (15) LAMPADIUS, W.A.: Nachgeschriebene Hefte über chemische Vorlesungen des Herrn Commissionsrat Lampadius insbesondere auf Blaufarbenchemie. Zusammengestellt von F.F. SEYDEWITZ, 1817 (Handschrift)
- (16) HUNSTADBRÄTEN, K.: Der Anschnitt 30 (1978), S. 182-184
- (17) LIEBMANN, W.: Der Anschnitt 45 (1993), S. 197-199, Emser Hefte 15, Nr. 4, Bode-Verlag, Haltern 1994
- (18) RACHEL, H. und WALLICH, P.: Berliner Großkaufleute und Kapitalisten Bd. III, Berlin 1939, neu herausgegeben Berlin 1967
- (19) STEINSVIK, T.S.: Blaaifarvevaerket, Modum 1990

Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab ble stiftet i 1760 og Skrifter utkom første gang i 1761. Det er en av verdens eldste vitenskapelige skriftserier som fremdeles utkommer.

The Royal Norwegian Society of Sciences and Letters was founded in 1760 and the Transactions (Skrifter) first appeared in 1761. The Transactions series is among the oldest scientific publications in the world.

© DKNVS/Tapir Academic Press 2000

ISBN 82-519-1640-2

ISSN 0368-6310

Printed in Norway by Tapir, Trondheim