

Man sehe bei diesem Abschnitte außer den bereits angeführten Schriften: Herrmann über die allgemeinen Eigenschaften des Kupfers und über die Kenntniß seiner Erze u. s. w. Leipzig 1812. L. Suedenborgii regnum subterraneum etc. Dresdae 1734. Proust, Annales de Chimie T. XXVIII. p. 210. T. XXXII. p. 26; daraus in Crell's Annalen J. 1800. B. I. S. 39 und in Gehlen's Journal B. IV. S. 552.

Einundzwanzigster Abschnitt.

Von dem Nickel.

Man findet das Nickel vorzüglich in einem Erze, welches man wegen seiner röthlichen Kupferfarbe auf Kupfer benutzen wollte, und das man, da man sich in seinen Erwartungen getäuscht sah, Kupfernickel nannte. Cronstedt zeigte im Jahre 1751 zuerst, daß dieses Erz ein eigenthümliches Metall enthalte, dem er den Namen Nickel gab, und dessen Eigenschaften von Bergmann im Jahre 1775 näher entwickelt wurden.

In der Natur kommt das Nickel unter nachstehenden Formen vor. I. Als Gediegen Nickel im Haarkies, der längere Zeit für Schwefelkies gehalten wurde, bis Klaproth zeigte, daß derselbe aus Nickel mit etwas Kobalt und Arsenik bestehe. II. Mit Sauerstoff verbunden kommt das Nickel vor: a) in der Nickelschwarze; b) im Nickelocker. Bestandtheile nach Herrn Stromeyer:

Nickeloryd mit einer Spur von Kobalt 37,35; Arsenikoryd 36,97; Wasser 24,33; Eisenoryd 1,33; Schwefelsäure 0,22. III. Durch Arsenik vererzt a) im Kupfernichel. Nach Herrn Professor Pfaff's Untersuchung enthält der Kupfernichel von Riegersdorf Nickel 48,90; Arsenik 46,42; Eisen 0,34; Schwefel 0,8; Blei 0,56. Herr Professor Stromeyer fand in demselben: Nickel 44,206; Arsenik 54,726; Eisen 0,337; Blei 0,33; Schwefel 0,401. Herr Berthier fand im Kupfernichel von Allemont: Nickel 39,94; Kobalt 0,16; Arsenik 48,8; Antimonium 8; Schwefel 2; Spuren von Eisen und Mangan oder Arsenik; Nickel 88,55; Arsenik + Kobalt 0,35; Schwefelantimon 10. (Annales de Chimie et de Physique T. XIII. p. 52.) b) im Nickelglanz. Bestandtheile des von Helsing in Schweden nach Pfaff: Nickel 24,42; Arsenik 45,9; Eisen 10,46; Schwefel 12,36. c) im Nickel-Antimonerz. Bestandtheile nach Klaproth: Nickel 25,25; Schwefel 15,25; Antimonium 47,75; Arsenikoryd 11,75. IV. Mit Arseniksäure verbunden kommt das Nickel zu Allemont stets in Gesellschaft des Arseniknickels vor, und scheint durch freiwillige Zersetzung von diesem entstanden zu seyn. Zuweilen ist es dicht, von schön apfelgrüner Farbe, zuweilen zerreiblich, von grünlich weißer Farbe. Letztere Varietät wurde von Herrn Berthier analysirt. Er fand, unabhängig vom Wasser und arseniksaurem Kobalt, als Bestandtheile: Nickeloryd 51,2; Arseniksäure 48,8. (a. a. O. S. 56.) Eine Verbindung der Arseniksäure mit Nickelhydrat fand Herr Döbereiner in einem Erze, das auf dem Brauneisensteinflöße bei der Storzen-Beche in Kammsdorf bei Saalfeld vorkommt. Als Bestandtheile ergaben sich: basisches arseniksaures Nickeloryd 75; Wasser 25. V. Mit Mangan verbunden im Nik-

Fel: Mangan. Bestandtheile nach Lampadius: 66 schwarzes Manganoxyd; 34 Nickeloxyd. Den Nickelerzen muß ferner Herrn Lampadius's Dankies beigezählt werden. Herr Stromeyer fand in demselben: Nickel 16,239; Kobalt nebst etwas Mangan 4,2557; Eisen 11,1238; Kupfer 0,7375; Blei 0,5267; Antimonium eine Spur; Arsenik 56,2015; Schwefel 10,7157.

Außerdem wird das Nickel als Bestandtheil im Meteor-eisen, dem Chrysolith, Pimelith u. a. m. angetroffen.

Um das Nickel rein darzustellen, kann man sich des Verfahrens von Laugier bedienen, das Seite 316 angegeben wurde. Da das kieseure Nickel, indem es sich abscheidet, stets einen, wenn auch nur kleinen, Hinterhalt von Kobalt hat, so muß es drei bis viermal mit Ammonium behandelt, und so wie seine Abscheidung erfolgt, stets mit kochendem Wasser ausgewaschen werden.

Die Menge von Kobalt, welche jedesmal abgeschieden wird, ist kaum bemerkbar; sie färbt die wässrige Auflösung, die nach Entwicklung des Ammoniums übrig bleibt, blaß rosenroth, und durch jede dieser Behandlungen nimmt das Nickel eine reinere grüne Farbe an.

Da nach der Bemerkung von Zuputti das Kobalt aus einer Auflösung, die beide Metalle, Kobalt und Nickel, enthält, durch ein kohlensaures Alkali früher gefällt wird, als das Nickel, so kann man, wenn nur letzteres zu gewinnen die Absicht ist, sich dieses Trennungsmittels bedienen. Man röstet zu dem Ende das Erz, um so viel möglich das Arsenik zu entfernen, digerirt hierauf das geröstete und fein gepulverte Erz in zwei und einem halben Theile seines Gewichtes Salpetersäure, die mit einem gleichen Gewichte Wasser verdünnt worden. Hat die Wirkung nachgelassen,

so wird die Auflösung filtrirt, um einen Antheil Arsenikoryd, der sich in dem Zustande eines Pulvers befindet, zu entfernen. Die Flüssigkeit wird hierauf durch Verdunsten bis auf den vierten Theil ihres Raummumfanges zurückgebracht, wo dann mehrere Krystalle von Arsenikoryd niedersinken, die man durch Filtriren absondert. Nunmehr schüttet man in die noch heiße Auflösung in Absätzen eine Auflösung von kohlensaurem Natrum. Das anfänglich sich niederschlagende wird fast reines Kobalt seyn, die folgenden Niederschläge sind ein Gemisch aus Kobalt und Nickel, die späteren werden eine reinere grüne Farbe zeigen. So wie der Niederschlag rein grün wird, filtrirt man die Flüssigkeit, verdünnt sie mit einem reichlichen Antheil Wasser, setzt ein Uebermaß von Säure zu, und läßt einen Strom von Schwefelwasserstoffgas durch die Auflösung hindurchgehen, um alles Arsenik niederzuschlagen. Dieses scheidet sich in Gestalt gelber Flecken ab. Nachdem diese gänzlich entfernt worden, so filtrirt man die Flüssigkeit abermals, und schlägt durch eine hinreichende Menge Kali das an Salpetersäure gebundene Nickel nieder. Dieses Dryd wird mit drei Procent Harz gemengt, mit Del zu einem Teige gemacht, und im Kohlentiegel dem heftigsten Feuer der Schmiedeeße ausgesetzt, wo dann ein geschlossenes Metallkorn, das Nickel ist, erhalten wird.

1. Das reine Nickel ist von weißer, nach Richter zwischen Silber und reines Zinn, nach Turke zwischen Platin und reinen Stahl fallenden Farbe, und giebt wie dieses, wenn man es auf der polirten Fläche eines harten Steines reibt, einen weißen Strich.

2. Es nimmt eine sehr gute Politur an. Es ist vollkommen dehnbar, und läßt sich nicht nur glühend zu Stäben, sondern auch kalt auf dem Ambos zu sehr dünnen Platten

ten strecken. Nach Richter läßt es sich zu Blättchen ausdehnen, deren Dicke geringer als $\frac{1}{100}$ eines Zolles ist, des gleichen zu Draht ziehen, dessen Durchmesser $\frac{1}{8}$ eines Zolles nicht übersteigt.

3. Das Nickel besitzt magnetische Eigenschaften. Es wird nicht allein vom Magnete gezogen, sondern ist auch durch Mittheilung der Polarisation in eben dem Grade wie das Eisen fähig, so daß man aus ihm Magnetsnadeln verfertigen kann. Eine Beimischung von Arsenik, Glühen, Oxydation zerstören die magnetischen Eigenschaften desselben.

4. Das Nickel ist sehr strengflüssig und übertrifft hierin das Eisen. Lavenard vermochte nicht in der Hitze einer Schmiedesse, in welcher weiches Eisen ohne Zusatz in Fluß kam, und der hessische Schmelztiegel anfang zu schmelzen, es als vollkommen geflossenes Korn zu erhalten. Bei diesem Versuche schien das Metall sich sogar verflüchtigt zu haben, indem Metalltheilchen sich an den Deckel des Tiegels angehängt hatten.

Das Zusammenschweißen dieses Metalles glückte Lurte nur unvollkommen, denn es bildeten sich häufige Blättchen, die sich durch bloßes Auseinanderreißen trennen ließen. Bis zum Weißglühen erhitzt, wird es nach dem Erkalten weich, und läßt sich nach allen Richtungen biegen.

5. Das specifische Gewicht des geschmolzenen Nickels fand Richter gleich 8,279, des geschmiedeten hingegen gleich 8,666. Lurte giebt das specifische Gewicht des wenig gehämmerten Nickels gleich 8,402, des starkgehämmerten gleich 8,932 an.

6. Härte und Elasticität scheinen bei diesem Metalle nur gering zu seyn; ungleich größer hingegen seine ab-

solute Festigkeit und Zähigkeit. Es läßt sich zwar leicht feilen, allein es greift die Feile stark an; und nur wenn letztere mit Del bestrichen ist, läßt es sich bearbeiten. Bei dem Feilen nimmt es schnell eine sehr hohe Temperatur an. Sein Vermögen, Wärme zu leiten, ist bedeutend.

7. An der Luft und unter Wasser wird es bei der gewöhnlichen Temperatur nicht verändert.

8. Den Beobachtungen von Luppitt zufolge scheinen die Bereitungen aus dem Nickel giftige Eigenschaften (Annales de Chimie T. LXXX, p. 188.) zu besitzen.

9. Wird Nickel mäßig erhitzt, so läuft es bald an, und seine Oberfläche zeigt, nach Turke, dieselben Veränderungen der Farbe, die man bei dem Stahle, wenn dieser erhitzt wird, wahrnimmt. Seine Oberfläche wird anfänglich hellgelb, dann dunkelgelb, hellviolet und zuletzt blau, das in's Graue fällt.

Es scheint sich mit zwei Antheilen Sauerstoff zu verbinden. Das Nickel auf der niedrigsten Stufe der Drydation hat eine schwärzlich aschgraue, das höchst oxydirte Nickel eine schwarze Farbe.

a) Das erste Dryd wird leicht erhalten, wenn man Nickel in Salpetersäure auflöst, es durch Kali fällt, den Niederschlag auswäscht, trocknet, und bis zum Glühen erhitzt.

Nachstehende Chemisten haben das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Dryd folgendermaßen angegeben:

Proust	100	Nickel	+ 26	Sauerstoff	
Richter	100	—	+ 28,2	—	
Luppitt	100	—	+ 27	—	
Kochhoff	100	—	+ 27,255	—	
Klaproth	100	—	+ 32,5	—	

100. Thonson folgert aus Gründen der Theorie, daß in diesem Dryd 100 Theile Nickel mit 29,63 Sauerstoff verbunden sind.

Dieses Dryd ist ohne Geschmack, es löst sich in Säuren auf, und bildet mit ihnen Auflösungen von grasgrüner Farbe. Im Ammonium ist es auflöslich; die Auflösung hat nach Nichter eine bläßblaue Farbe.

Das höchstoxydirt e Nickel ist zuerst von Thénard untersucht worden. Es wird gebildet, wenn man einen Strom gasförmiger Chlorine durch Wasser, welches das erste Nickeloryd schwebend enthält, hindurchgehen läßt; ein Theil davon wird aufgelöst, und ein anderer nimmt eine schwarze Farbe an. Durch Erhitzen an der Luft konnte Luppuri das Nickel nicht vollständig oxydiren.

Dieses Dryd ist so wie das vorhergehende in Ammonium auflöslich. Die Auflösung ist aber mit Aufbrausen vergesellschaftet, das von Zersetzung eines Theiles des Ammoniums durch Verbindung seines Wasserstoffes mit einem Theil des im Dryd enthaltenen Sauerstoffes herrührt. Ein ähnliches Aufbrausen begleitet seine Auflösung in Säuren, das durch Entweichen eines Theiles seines Sauerstoffes veranlaßt wird. Nach Thénard muß dieses Dryd erst in den Zustand des ersten Dryds zurückgeführt werden, ehe seine Verbindung mit Säuren erfolgen kann.

Den Versuchen von Rothof zufolge enthält dieses Dryd anderthalb Mal so viel Sauerstoff als das vorhergehende. Das Verhältniß seiner Bestandtheile ist demnach 100 Nickel gegen 40,882 Sauerstoff.

10. Nach Luppuri enthält das Nickel stets einen Antheil Kohle, wenn man sich zur Darstellung desselben des von ihm angegebenen Verfahrens bedient. Bei der Auflösung

sung in Säuren bleibt die Kohle im Zustande von schwarzen Flocken zurück.

11. Die Verbindung des Schwefels mit Nickel läßt sich nach Cronstedt durch Zusammenschmelzen leicht bewerkstelligen. Das Schwefelnickel, welches er erhielt, war gelb und hart, mit kleinen, glänzenden Facetten; das Nickel, das er zu seinen Versuchen anwandte, war jedoch unrein.

Lampadius beschreibt das Schwefelnickel als gelblich weiß oder im Außern dem Kupfornickel ähnlich. Es wird vom Magnete nicht gezogen. Das Verhältniß der Bestandtheile ist nach ihm 100 Theile Nickel gegen 10 Theile Schwefel.

12. Mit dem Phosphor läßt sich das Nickel entweder dadurch verbinden, daß man Nickel mit glasiger Phosphorsäure und etwas Kohle erhitzt, oder daß man Stückchen Phosphor auf glühendes Nickel wirft. Das Phosphornickel hat eine weiße Farbe, und erscheint, wenn es zerbrochen wird, aus sehr zarten, mit einander verbundenen Prismen gebildet. Wird es erhitzt, so verbrennt der Phosphor, und das Metall wird oxydirt. Nach Pelletier besteht es aus 83 Theilen Nickel und 17 Theilen Phosphor. Das Nickel, welches zu diesen Versuchen diente, war jedoch keinesweges rein.

Nach Lampadius ist das Phosphornickel aus 100 Theilen Nickel und 13 Theilen Phosphor gebildet. Es hat nach ihm eine zinnweiße Farbe und Metallglanz. Es ist mäßig hart und sehr spröde. Sein Bruch ist blätterig, und es wird vom Magnete nicht gezogen.

13. Wird Nickel in gasförmige Chlorine gebracht, so brennt es nicht. Sein Dryd wird nicht verändert, wenn

es gleich bis zum Glühen in diesem Gas erhitzt wird. Das Chlorinenickel läßt sich jedoch darstellen, wenn man Nickel in Berührung mit gasförmiger Chlorine läßt, oder wenn man trockenes salzsaures Nickel sublimirt. Es ist eine olivenfarbene Substanz, deren Eigenschaften nicht näher untersucht worden sind.

14. Kali und Natrum lösen das Nickeloryd in geringer Menge auf; Ammonium nimmt eine größere Menge davon in sich. Den Versuchen von Thénard zufolge ist es das mindest oxydirte Nickel, welches vom Ammonium aufgelöst wird, und das höchstoxydirte Nickel wird durch die Einwirkung dieses Alkali in das mindest oxydirte Nickel verwandelt; indem sich ein Theil seines Sauerstoffes mit einem Theile des im Ammonium enthaltenen Wasserstoffes verbindet, wodurch ein Antheil Stickgas in Freiheit gesetzt wird.

Die Auflösung des Nickels in Ammonium, hat eine gesättigte blaue Farbe, die der ammonischen Kupferauflösung ähnlich ist. Was aber für sie charakteristisch ist, ist der Umstand, daß ihre Farbe nach und nach in Purpurroth, zuletzt in Violett übergeht. Die violette Farbe wird bei dem Zusatz einer Säure in Grün verwandelt; ein Zusatz von Ammonium hingegen stellt die ursprüngliche Farbe wieder her. Diesen Farbenwechsel betrachtet Richter als ein das Nickel charakterisirendes Merkmal.

Die Auflösung des Nickeloryds in Ammonium wird, nach Phillips, durch einen Zusatz von Kalk oder Natrum zersezt. Er glaubte dadurch ein sicheres und leichtes Verfahren aufgefunden zu haben, das Nickel vom Kobalt zu befreien; indem das Oryd des zuletzt genannten Metalles, wenn es in Ammonium aufgelöst ist, nur sehr langsam und

sparsam durch Kali gefällt wird, während die Fällung des ersten unmittelbar und in reichlicher Menge erfolgt. Den Grund dieser Erscheinung findet er in der chemischen Verbindung beider Alkalien, wodurch die chemische Anziehung eines jeden derselben gegen das Oxyd geschwächt wird.

15. Das Nickeloxyd läßt sich durch Schmelzen mit den verglasbaren Erden verbinden, und färbt die dadurch gebildeten Gläser hyacinthroth. Eine ähnliche Färbung ertheilt es dem Borax und dem phosphorsauren Natrum.

16. Das Nickel verbindet sich mit mehreren Metallen; von diesen Metallgemischen sind bis jetzt jedoch, so wie von dem Metalle selbst, sehr wenig Anwendung gemacht worden.

a) Gleiche Theile Molybdän und Nickel schmelzen zu einem Metallkorn, das im Innern eine hellgraue Farbe hat, sich unter dem Hammer etwas flacht, ehe es in Stücken springt, und von körnigem Gefüge ist. Es ist nicht magnetisch, und schmilzt vor dem Löthrohre nicht. Wurde das Verhältniß des Molybdäns vermehrt, so wurde das Metallgemisch strengflüssiger; in anderer Hinsicht blieben seine Eigenschaften nahe dieselben.

b) Mit Arsenik verbindet sich das Nickel mit Leichtigkeit, und selten findet man Nickel, dem ersteres nicht in mehr oder weniger großer Menge beigemischt ist. Das Metallgemisch hat einen Stich in's Rothe, beträchtliche Härte und ein spezifisches Gewicht, das bedeutend geringer ist, als das arithmetische Mittel. Es ist nicht magnetisch. Eine Beimischung von Arsenik zerstört demnach eben so wie bei dem Eisen die magnetischen Eigenschaften.

c) Mit Kobalt vereinigt bietet die Natur das Nickel in mehreren Nickelarten dar.

d) Nickel und Kupfer geben durch Schmelzen vereinigt ein geschmeidiges Metallgemisch von rother Farbe, welches den Borax hyacinthroth färbt.

e) Das Zink scheint durch Schmelzen mit dem Nickel sich nicht vereinigen zu lassen. Die Chinesen müssen jedoch ein Verfahren kennen, durch welches diese Verbindung sich leichter bewerkstelligen läßt; indem das weiße Kupfer oder Pak-fong der Chinesen, nach Engeström, eine Verbindung aus Nickel, Zinn und Kupfer ist. Das Zink beträgt nach ihm $\frac{7}{17}$ des Ganzen, und das Verhältniß des Kupfers zum Nickel ist wie 5 zu 13.

f) Mit dem Zinn giebt das Nickel, nach Bergmann, ein sprödes Metallgemisch.

g) Lampadius fand, daß Eisen und Nickel leicht zu einem völlig runden Metallkorne schmolzen. Das Metallgemisch bestand aus 100 Theilen Nickel und 40 Theilen Eisen. Dasselbe war mäßig hart, völlig dehnbar, und hatte die Farbe des Stahles. Der Magnetismus war derselbe, wie bei dem reinen Nickel. Das Nickel macht stets einen Bestandtheil des Meteorereisens aus.

16. Nach Berzelius ist das Gewicht eines Massenthcilchens Nickel gleich 739,51.

Man hat angefangen, sich des Nickeloryds in der Porzellanmahlerei zu manchen grünen Farbenschattirungen zu bedienen. Auch hat man versucht, aus dem Metalle Magnetnadeln zu verfertigen.

Man sehe bei diesem Abschnitte: Cronstedt in den Abhandlungen der schwedischen Akademie der Wissenschaften B. XIII. 1751. S. 293; B. XVI. 1754. S. 38. Bergmanni Opuscula Vol. II. p. 251; Vol. III. p. 459; Vol. IV. p. 372. Proust, Annales de Chimie Vol. LX. p.

275. Journ. de Physique T. LVII. p. 169. Thénard, Annales de Chimie Vol. L. p. 117. Tuputti, Annales de Chimie Vol. LXXXVIII. p. 133. Laugier, Annales de Chimie et de Physique T. IX. p. 267. Philips Philos. Magaz. XVI. 312. Chenevix, Nicholson's Journal 8vo Vol. III. p. 287. Rothoff, Berzelius Lärbok i kemien II. 311. Richter im neuen allgemeinen Journal der Chemie B. II. S. 61; B. III. S. 244. S. 444. B. V. S. 699. Dessen neue Gegenstände u. s. w. St. IX. S. 64. Bucholz im neuen allgemeinen Journal u. s. w. B. II. S. 282; B. III. S. 201. Turte a. a. D. B. VII. S. 442. Schweigger's Journal B. XXVI. S. 270. B. XXVIII. S. 47.

Zweiundzwanzigster Abschnitt.

Von dem Quecksilber.

Das Quecksilber, welches seit den ältesten Zeiten bekannt ist, wird in der Natur in folgenden Zuständen angetroffen.

I. Als Gediegen Quecksilber. II. Mit Silber verbunden. Natürlich Amalgam. Von diesem unterscheidet man nach Verschiedenheit der äußeren Gestalt und des Grades des Zusammenhanges der Theile zwei Arten: a) halbflüssiges und b) festes Natürlich Amalgam. Ersteres wird sowohl derb und eingesprengt als krySTALLISIRT angetroffen. Heyer fand in dem krySTALLISIRTEN