© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

A. E. Nordenskiöld.

Sein Leben und seine wissenschaftliche Thätigkeit.

Von **Axel Hamberg** (Stockholm).

(Schluss.)

Nansen hat behauptet, dass diese Distanzangabe übertrieben sei, hauptsächlich weil der Schnee im Innern Grönlands trocken wie Sand sei und das Skilaufen sehr erschwere. Er berechnet, dass der Weg bis zur Umkehr nur etwa 70 Kilometer betragen habe. Gegen diese Verringerung der Heldenthat der Lappen sei es erlaubt zu bemerken, dass die Eigenschaften der Schneebahn nicht vom Orte, sondern von der Temperatur abhängen. Während Nansen seine berühmte Durchquerung des grönländischen Binneneises hauptsächlich im September bei 20°—40° Kälte ausführte, machten die Lappen ihre Fahrt am 22.—24. Juli und fanden eine Temperatur von wenigen Kältegraden, also die für diesen Zweck geeignetste Temperatur, vor. Der Lappe Pavva Lars Tuorda ist ein sehr biederer und begabter Mann und wegen seiner heimathlichen Verhältnisse an die Abschätzung von Wegstrecken gewöhnt; ich bin daher überzeugt, dass seine Angaben in der Hauptsache richtig sind. Von einem schneefreien Inneren war indessen keine Spur zu finden.

Gleichzeitig mit der Eiswanderung hatte die Nathorst'sche Abtheilung der Expedition bedeutende Sammlungen verschiedener Art, besonders von Pflanzenfossilien aus den Kreide- und Tertiärschichten der Küsten des Vaigats zusammengebracht, die heidnischen Eskimos bei Kap York am nördlichsten Ende der Baffin-Bay besucht und an verschiedenen Orten zoologische, botanische und hydrographische Untersuchungen angestellt. Die beiden Abtheilungen trafen am 16. August in Egedesminde wieder zusammen. Auf der Rückreise gelang es der Expedition bei Kap Dan die Eismassen zu durchbrechen, welche die an der Dänemarkstrasse gelegene Ostküste vom Meere absperrten. Viele frühere Expeditionen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

hatten dasselbe versucht, aber vergebens. Nunmehr wissen wir, dass dieser Eisgürtel im Herbst ein Minimum von Breite erreicht, ja sogar fast völlig verschwindet, so dass zu dieser Jahreszeit diese Küste zugänglich ist. Wir verweilten dort am 4. und 5. September und gingen am folgenden Tage wieder in See, wobei die „Sofia" beim Passiren des Eisrandes nahe daran war, von den dicht an einander liegenden und durch die Wellen stark bewegten Eisschollen zerdrückt zu werden. Nach einem zweiten fehlgeschlagenen Versuche, dieselbe Küste etwas weiter nördlich anzulaufen, traten wir die Rückreise über Island endgültig an.

Das Programm der Grönlandexpedition wurde also in seinen Einzelheiten durchgeführt, die Nordenskiöld'sche Annahme von der Eisfreiheit des Inneren von Grönland aber nicht bestätigt. Man kann jedoch nicht behaupten, dass die Beweisführung Nordenskiölds für diese Theorie unrichtig war. Bei etwas geringerer Vereisung würde sie sich gewiss deutlich geltend machen. Dann würde das jetzt zusammenhängende Eis sich in eine starke Vergletscherung der Küstengebirge auflösen. Andererseits dürfte man vielleicht mit Recht einwenden können, dass auch bei der geringen Kenntniss von dem Inlandeise, die man vor 1883 hatte, ein eisfreies Inneres kaum wahrscheinlich war. Die durch die Eisberge bewiesene ungeheure Mächtigkeit der Eisströme, welche sich in die grönländischen Fjorde ergiessen, und der auf sehr weite Strecken beobachtete ununterbrochene Zusammenhang zwischen den verschiedenen Eisströmen würden mit einem eisfreien Inneren unvereinbar sein. Jeder Mann mit einigermassen praktischem Blick musste sich vorstellen, dass diese kolossalen Eismassen, welche überall an die Küsten herantreten und erst durch die Entstehung der riesigen Eisberge in Schranken gehalten werden konnten, das ganze Binnenland überfluten und bedecken. Aber die Einbildungskraft Nordenskiöld's war zu kühn, um sich mit einer so naheliegenden Annahme zu begnügen.

Diese Grönlandexpedition wurde Nordenskiöld's zehnte und letzte arktische Reise. Eine grosse antarktische Reise wurde noch geplant, aber nicht ausgeführt.

Wie aus dieser Darstellung hervorgehen dürfte, war die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Lösung irgend einer schwierigen geographischen Aufgabe der Hauptzweck und die eigentliche Veranlassung vieler der Polarexpeditionen Nordenskiöld's. Im Anfang seiner Thätigkeit als Polarfahrer erschien das Vordringen in hohe nördliche Breitegrade oder gar bis zum Nordpol als das grosse Ziel seiner Bestrebungen. In dem Ringen um den Nordpol brachte er es indessen kaum zu einem Rekord. Als ein solcher wird zwar der von der „Sofia" 1868 erreichte Breitegrad betrachtet, der jedoch schon durch die von Parry 1827 ausgeführte Schlitten- und Bootreise übertroffen worden war. Dagegen sammelte er zu einer Zeit, als viele Forscher und arktische Reisende an ein offenes Polarmeer glaubten, werthvolle Erfahrungen über die Ausdehnung und Beschaffenheit des Treibeises in verschiedenen Jahreszeiten u. s. w. Dadurch hat er doch einen Beitrag zur Lösung des schwierigen Problems geliefert, obgleich er selbst zu der Ansicht kam, dass das Erreichen des Nordpols mit den Hilfsmitteln seiner Zeit unmöglich sei. Das Problem der nordöstlichen Durchfahrt dagegen löste er in glänzendster Weise und ebenso viele andere arktisch-geographische Aufgaben. Diese gelungenen Reisen haben den Ruhm Nordenskiöld's begründet. Für alle seine Expeditionen — auch für diejenigen, deren Hauptzweck mehr oder weniger verfehlt war — ist aber das gemeinsam, dass sie die Kenntnisse von den Naturverhältnissen der arktischen Länder in sehr hohem Maasse erweitert haben. Kein anderer hat solche Kräfte für die Untersuchung der Polarländer in Bewegung gesetzt und selbst so wichtige Beiträge geliefert als A. E. Nordenskiöld. Darin liegt sicherlich seine grösste Bedeutung als Polarfahrer.

Nordenskiöld's Thätigkeit als geographischer Entdecker in so verschiedenartigen Gegenden, wie Spitzbergen, Sibirien und Grönland, veranlasste ihn, sich mit der historischen Geographie zu beschäftigen, eine Wissenschaft, welcher er sich später mit Vorliebe widmete. In seinen Büchern über die Vegareise und die Grönlandexpedition von 1883 nehmen die Schilderungen der Reisen seiner Vorgänger einen grossen Theil des Raumes ein. Besonders scheint er bestrebt gewesen zu sein, die allerersten Reisenden nach den betreffenden Gegenden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

ausfindig zu machen und ans Licht zu ziehen, mochten es nun einfache Steuerleute oder gelehrte Männer gewesen sein. Die hierfür nöthigen alten Reisebeschreibungen fehlten häufig in den öffentlichen Bibliotheken seiner Heimath, die Verbesserung seiner ökonomischen Verhältnisse, welche die Vegareise brachte, setzte ihn aber in den Stand, diese literarischen Seltenheiten zu erwerben. Bald wurde er ein eifriger Sammler alter arktischer Literatur, aber in dem Maasse als sein Interesse sich erweiterte, dehnte sich sein Sammeleifer über das gesammte Gebiet der historischen Geographie und der Geschichte der Kartographie aus. Da er überdies als berühmter geographischer Entdecker die neuesten geographischen Arbeiten wohl zumeist umsonst erhielt, so war seine geographische Bibliothek schliesslich eine der grössten und werthvollsten geographischen Privatbibliotheken in Europa.

Seine Bestrebungen, diese und andere in öffentlichen oder privaten Sammlungen befindlichen Seltenheiten der geographischen Literatur für weitere Kreise fruchtbar zu machen, hat mehrere grossartige Veröffentlichungen Nordenskiöld's veranlasst, in denen alte Manuskripte, seltene alte Karten und Bücher, fast stets durch vortreffliche Facsimilewiedergaben, vervielfältigt und mit geschichtlichen Bemerkungen versehen sind. Es würde uns zu weit von dem Gebiet dieser Zeitschrift abführen, über diese wichtige Seite der wissenschaftlichen Thätigkeit Nordenskiöld's einen, wenn auch nur kurzen Bericht zu geben[1]). Ich will deshalb hier nur seine beiden bedeutendsten Publikationen dieser Art erwähnen, die grossen Werke, den „Facsimile-Atlas to the early history of cartography“ etc., und den „Periplus“. Die erstgenannte Arbeit enthält in ausgezeichneten Wiedergaben die wichtigsten der gedruckten geographischen Karten aus dem fünfzehnten und sechszehnten Jahrhundert. Die Zahl der Abbildungen ist 144, die meisten sind im Maassstabe des Originals ausgeführt. Als Urkundenwerk dürfte das Buch unübertroffen sein. Nordenskiöld giebt in demselben auch eine ausführliche Darstellung der Geschichte der ältesten Kartographie. Der „Periplus“

[1]) Die Interessenten verweise ich auf die Abhandlung von E. W. Dahlgren über Nordenskiöld als Forscher in der historischen Geographie und Kartographie. (Siehe Ymer 1902, Seite 249)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

ist ein entsprechendes Werk über alte, meist mit der Hand gezeichnete Seekarten.

Die wichtigsten unter den geologischen Arbeiten Nordenskiöld's sind die auf Spitzbergen und Grönland ausgeführten. Sie wurden bereits oben erwähnt. Von den Reisen nach dem Jenissei liegen nur einzelne geologische Beobachtungen vor, unter denen jedoch mehrere von grossem Interesse sind.

Im Zusammenhange mit den arktischen Reisen ist ein wichtiger Zweig von Nordenskiöld's geologischer Produktion zu erwähnen, nämlich seine Arbeiten über kosmischen Staub und Meteoriten. Die erste Untersuchung dieser Art galt dem Meteorsteinfalle von Hessle (nur etwa 60 km von Stockholm) am 1. Januar 1869. Die bezügliche Abhandlung enthält eine sorgfältige chemische, mit G. Lindström zusammen ausgeführte Untersuchung des Gesteins, Bemerkungen über die Struktur und das Streufeld. Betreffs der Struktur hebt er hervor, dass die Steine ausserordentlich locker und porös sind. „Man kann daraus schliessen" — sagt er — „dass die Steine nicht geschmolzen waren, wie Laplace's Theorie fordert, sondern dass sie sich durch Aggregation im Weltall gebildet haben. In dieser Idee, die viel richtiges enthalten dürfte, liegt die erste Andeutung von seinen späteren übertriebenen Vorstellungen von der Bedeutung des kosmischen Staubes.

Die grossen Eisenblöcke, welche Nordenskiöld auf seiner Grönlandexpedition 1870 bei Uifak fand, waren der Gegenstand seiner nächsten Untersuchung auf diesem Gebiete. Obgleich er dort auch ganz ähnliches Eisen in fest anstehendem Basalte antraf, betrachtete er dieselben doch als unzweifelhafte Meteoriten. Zur Erklärung vom Auftreten des Eisens im Basalte nimmt er an, dass der Meteoreisenfall zur Zeit der Bildung des Basaltes eintrat, den er für Tuff ansieht. In der Zusammensetzung wich das Uifakeisen von den bisher bekannten Meteoreisen beträchtlich ab. Zwar war es nickelhaltig und gewisse Stücke zeigten Widmannstädten'sche Figuren, aber der Kohlenstoffgehalt war ungemein hoch und der Sauerstoffgehalt bisweilen sehr gross. Schon von Anfang an wurde deshalb die ausserirdische Herkunft dieser Eisenblöcke von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Vielen mit Misstrauen betrachtet. Nachdem Steenstrup bei wiederholten Besuchen in Grönland eisenführende Basalte noch an verschiedenen anderen, mehr als hundert Kilometer von einander entfernten Orten gefunden hatte, traten wohl die Meisten derer, die sich mit der Sache beschäftigten, zu der Ansicht über, dass das Eisen terrestrischen Ursprungs und im Basalte selbst ausgeschieden sei. Nordenskiöld hielt jedoch in der Hauptsache an seiner alten Meinung fest, modificirte dieselbe aber etwas im Zusammenhange mit seinen Studien über den kosmischen Staub.

Bei mehreren Gelegenheiten hatte Nordenskiöld feinen Mineralstaub im Schnee gefunden. Dieser Staub enthielt häufig metallisches, nickelhaltiges Eisen. Er fand es nicht nur in Schweden und Finnland, sondern auch auf Treibeisschollen im Meere nördlich von Spitzbergen und auf dem Binneneise Grönlands. Auf einer Eisscholle an der Ostseite der Taimur Halbinsel fand ein Mitglied der Vegaexpedition Kryställchen irgend eines leicht verwitternden Calciumminerales. Allen diesen Funden schrieb er einen theilweisen oder vollständig kosmischen Ursprung zu und führte auch mehrere von Anderen gemachten Funde hierauf zurück.

Dass Staubmassen im Weltall wirklich vorkommen, wird nunmehr wohl von den meisten Kosmologen als eine Schlussfolgerung der Maxwell'schen Lichttheorie angenommen. Diese besagt nämlich, dass die Lichtstrahlen auf den Körper, den sie treffen, einen Druck ausüben, welcher der Oberfläche des Körpers proportional ist. Die Massenanziehung durch die Schwere ist dagegen dem Gewicht des Körpers proportional und bei genügend geringen Dimensionen der Körper erhält die erstere Kraft das Uebergewicht. Hinlänglich kleine Partikel werden deshalb von den Sonnen abgestossen und bilden kosmischen Staub. Nordenskiöld's in empirischer Weise gefundene Hypothese von dem kosmischen Staube erhält somit durch die Theorie eine Bestätigung, die er vielleicht selbst nicht kannte.

Das vermuthete Vorkommen von Staubwolken im Universum wendet er in ausgedehntem Maasse auf die Erklärung verschiedener Erscheinungen an. Die lockere und eigenthümliche Struktur der Meteorite bezieht er auf Agglomeration von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

kosmischem Staube. Diese Annahme scheint wohl in der Mehrzahl der Steinmeteoriten zutreffend, passt aber für die Eisenmeteoriten weniger, deren Struktur im allgemeinen auf eine durch die ganze Masse hindurch einheitliche Krystallisation hindeutet. In vielen Fällen werden seine Theorien sehr gewagt, wie diejenige über den kosmischen Ursprung der Basalte. Nordenskiöld war ein ausgesprochener Neptunist und die Uebereinstimmung der Basalte und vieler Meteoriten in der chemischen Zusammensetzung verleitet ihn nun zu der ungeheuern Uebertreibung, dass die Basaltdecken erhärtete und umkrystallisirte Lager kosmischen Staubes seien. Einen wichtigen Beweis für diese Anschauung findet er in den Eisenblöcken von Uifak, die gleichzeitig mit dem Basaltstaube herabgefallen seien. Dies war in der Hauptsache die letzte Theorie Nordenskiöld's über die umstrittene Herkunft der Eisenblöcke. Ich glaube nicht, dass dieselbe Anhänger gefunden hat, und sie hat gewiss die Ansicht von dem kosmischen Ursprung der Blöcke mehr geschädigt als unterstützt. Die meisten Forscher, welche sich in den letzten Jahrzehnten mit denselben beschäftigt haben, führen sie als unzweifelhaft terrestrisch an.

Ganz sichere Beweise für die terrestrische Bildung des Eisens scheinen aber noch zu fehlen. Der Fund von nickelhaltigem, gediegenem Eisen in anstehendem Gestein an mehreren, ziemlich weit auseinander liegenden Stellen in Grönland sollte der Hauptbeweis für die terrestrische Herkunft sein. Hiergegen lässt sich aber einwenden, dass jene glasigen Gesteine, die unter den Namen Moldawite, Billitonite und Australite bekannt sind, in Böhmen, Mähren, Australien und auf Billiton in Tausenden von Exemplaren gefunden worden sind und heute als Meteoriten betrachtet werden, die in den letzten Epochen der Tertiärzeit oder wenigstens in der Quartärzeit die Erde getroffen haben sollen, über viel grössere Gebiete verbreitet sind. Das Auftreten des Eisens als Zwischenklemmungsmasse und dendritische Ausscheidungen ist ferner als Beweis für seine terrestrische Natur angeführt, aber die grossen Blöcke kann man wohl kaum als Zwischenklemmungsmassen betrachten. Von rein morphologischem Gesichtspunkte aus ist wohl die Annahme wahrscheinlicher, dass das Eisen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

meteorisch ist und die kleinen Eisenpartikel im Magma geschmolzenes und vielleicht aufgelöstes Meteoreisen sind, das wieder ausgeschieden wurde. Die Beweise, welche man in der abweichenden Zusammensetzung des Uifakeisens gefunden zu haben glaubt, scheinen ebenfalls kaum entscheidend zu sein. Der Nickelgehalt ist zwar viel geringer, als in den Meteoreisen, und beträgt im allgemeinen nur etwa 2—3 %, in einer von L. Smith analysirten Probe macht jedoch der Nickel zusammen mit Kobalt 7,29 % aus und mehrere sichere Meteoreisen enthalten wohl weniger. Wenn das Eisen terrestrisch ist, so bleibt auch jener geringe Nickelgehalt ziemlich unerklärlich, da der reine Basalt fast nickelfrei zu sein scheint. Für die kosmische Bildung des Eisens sprechen also beinahe ebenso wichtige Thatsachen wie für die terrestrische, und man dürfte deshalb sagen können, dass noch keine strengen Beweise für die Unrichtigkeit der ursprünglichen Ansicht Nordenskiöld's vorliegen, dass das Eisen zur Zeit der Basalteruptionen vom Himmel herabgefallen sei.

Zu Nordenskiöld's Studien über kosmische Erscheinungen können wir endlich eine Abhandlung über drei Feuermeteore rechnen, die in Schweden in den Jahren 1876 und 1877 gesehen wurden. Nach den zahlreichen eingesammelten Nachrichten berechnet Nordenskiöld annähernd die von den Meteoren auf ihrer Luftreise zurückgelegten Bahnen und die wirkliche Grösse der Feuermassen. Das Meteor von Ställdalen lieferte ziemlich grosse chondritische Steine, deren Eigenschaften und Zusammensetzung er mittheilt; die beiden anderen, nämlich diejenigen, welche über Luleå und über dem bei jener Gelegenheit eisbedeckten Wenersee zersprangen, lieferten keine Steine, weswegen Nordenskiöld annimmt, dass sie hauptsächlich aus Kohlenstoff und Kohlenwasserstoffen bestanden.

Mit der Geologie Schwedens beschäftigte sich Nordenskiöld nicht oder nur äusserst wenig. Mittelbar hat er jedoch in verschiedener Weise eine nicht geringe Bedeutung für die schwedische Geologie gehabt. Auf seinen Vorschlag hin beschloss der neugebildete Geologische Verein zu Stockholm 1871 eine Zeitschrift herauszugeben, die bekanntlich für die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

schwedische Geologie eine grosse Rolle spielt, und als Abgeordneter hat er im schwedischen Reichstage zu wiederholten Malen der geologischen Wissenschaft in Schweden bedeutende Dienste geleistet.

Zu der praktischen Geologie gehört ein Unternehmen Nordenskiöld's, das den besten Erfolg hatte und für das er sich im letzten Jahrzehnt seines Lebens rege interessirte. Es wurde Nordenskiöld bekannt, dass die Lotsenbevölkerung vieler schwedischen Lotsenstationen, welche auf kleinen entlegenen Schären und Grundgebirgsklippen lagen, oft grosse Schwierigkeiten hatten, sich mit Trinkwasser zu versehen, weil wasserdurchlässige, lose Ablagerungen von genügender Ausdehnung fehlten. Nordenskiöld kam nun auf die Idee das Wasser im Grundgebirge selbst zu suchen. Nach einem ersten, misslungenen Versuche liess das schwedische Lotsenamt unter Nordenskiöld's Oberaufsicht auf der Insel Arkö an der Ostküste von Ostgotland eine Tiefbohrung ausführen, um trinkbares Wasser zu suchen. Die Mündung des Bohrloches lag nur wenige Meter über dem Meere. Die Bohrung blieb zuerst ergebnisslos, aber in der Tiefe von 33 m unter der Oberfläche des Felsens erhielt man plötzlich Wasser in einer Menge von ungefähr 450 Liter in der Stunde, also in einer für jenen Zweck genügenden Menge. Später sind eine ganze Reihe solcher Bohrlöcher in festem Gestein gemacht. Bis zum Anfang des Jahres 1902 sollen in Schweden nicht weniger als 78 derartige Brunnen[1]) gebohrt sein, ausserdem 26 in Finnland und 10 in Norwegen. Einer davon hat sogar 3000 Liter in der Stunde gegeben. Im allgemeinen scheint man das Wasser erst in der Tiefe von etwa 30 m gefunden zu haben, ein sehr eigenthümlicher Umstand. Nordenskiöld glaubte, dass bei dieser Tiefe sich eine Spalte durch die Erdkruste erstrecke; abermals eine seiner ziemlich gewagten Theorien, die keine Anhänger gefunden hat! So viel ich weiss, ist diese Erscheinung noch nicht erklärt worden.

Seine Thätigkeit als Mineraloge nimmt einen sehr wichtigen Platz in seinem Leben ein. Die Zeit zwichsen den Polarreisen und nach Beendigung derselben wurde wohl

[1]) Nach Angabe von A. G. Nathorst im Ymer 1902, S. 222.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

zum grössten Theil mineralogischen Untersuchungen und der Pflege der Mineraliensammlung des schwedischen Reichsmuseums gewidmet, deren Vorstand er von 1858 bis zu seinem Tode war. Die Sammlung war bei Nordenskiöld's Amtsantritt wenig bedeutend, durch seinen Sammeleifer wuchs sie zu einer sehr reichhaltigen Mineraliensammlung heran. Hierbei kam ihm sicherlich seine Berühmtheit als Polarfahrer zu Hilfe. Er interessirte sich für alle neuen Species und neuen Funde, für Unica und besonders für Meteoriten. Die Mineralien der seltenen Erden hatten in ihm einen besonderen Liebhaber. Neuen Typen und rein krystallographischen Seltenheiten brachte er weniger Aufmerksamkeit entgegen. Doch war er ein guter Krystallograph, wenigstens wenn man in Betracht zieht, dass seine krystallographischen Lehrjahre ihr Ende schon vor nunmehr vier Jahrzehnten erreicht haben dürften.

Nordenskiöld's mineralogische Abhandlungen sind trotz seiner umfangreichen anderweitigen Thätigkeit ziemlich zahlreich und belaufen sich auf etwa fünfzig. Seine Jugendarbeiten in Finnland wurden bereits erwähnt. Die Untersuchungen, welche er als Direktor der staatlichen Mineraliensammlung ausführte, behandelten Mineralien von allerlei Vorkommen, meist jedoch aus den skandinavischen Pegmatitgängen.

Schon 1860 lieferte er einen wichtigen Beitrag zur Mineralogie derselben. Berzelius hatte 1815 die yttererdehaltigen Tantalmineralien von Ytterby untersucht und gefunden, dass es nur eine Species, der Yttrotantalit, sei, die aber in drei verschieden gefärbten Varietäten, dem schwarzen, dem gelben und dem braunen Yttrotantalit auftrete. Damals waren die Tantal- und die Niobsäure noch nicht getrennt. Nordenskiöld zeigte nun (1860) im Gegensatz dazu, dass nur der schwarze und der gelbe Yttrotantalit wirklich Tantalsäure enthalten. Der braune enthält dafür Niobsäure und ist mit dem Fergusonit von Grönland identisch. Diese Mineralien krystallisiren auch verschieden, denn der Yttrotantalit ist nicht tetragonal wie der Fergusonit, sondern rhombisch und hat ähnliche Winkel wie der Euxenit. In demselben Zusammenhange untersuchte er auch ein von ihm bei Kårarfvet unweit Fahlun gefundenes Mineral, das dem schwarzen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Yttrotantalit ähnlich sah, aber sich als ein neues Tantalat erwies, welches von Nordenskiöld Hjelmit benannt wurde.

Einige Jahre später (1863) veröffentlichte er eine andere Untersuchung über Tantalate und Niobate, diesmal aus Tammela und Somero in Finnland. Die wichtigste Entdeckung, welche er darin mittheilt, ist diejenige des Minerales Tapiolit. Mit diesem Namen belegte er nämlich ein tetragonal krystallisirendes Mineral von derselben Zusammensetzung wie der Tantalit von Tammela, der damals als rhombisch angesehen wurde. Seit den Untersuchungen von Brögger über den Mossit wissen wir jetzt, dass der Tammela-Tantalit nur ein verzwillingter Tapiolit ist. Das verringert aber das Verdienst Nordenskiöld's nicht, da seine Untersuchung dem letzteren Minerale galt. Nordenskiöld hebt die Isomorphie zwischen dem Tapiolit und der Rutilgruppe hervor. Ausserdem theilt er verschiedene neue krystallographische und chemische Untersuchungen des Columbit mit, den er an mehreren Orten in derselben Gegend entdeckt hatte.

Unter anderen hierhergehörigen Funden Nordenskiöld's ist der Mikrolith von zwei schwedischen Fundorten (Utö und Timmerhult) und einem finnischen (Skogböle) zu erwähnen. Dieses Mineral war vorher weder in Schweden noch in Finnland beobachtet worden.

Von den norwegischen Pegmatitgängen hat Nordenskiöld ebenfalls mehrere neue Funde von grossem Interesse beschrieben. Der Thorit war vor 25 Jahren ein äusserst seltenes Mineral, nur aus den kleinen Inseln bei Langesund bekannt. Es war dabei sehr kostbar, weil es das wichtigste Material für die Darstellung der Thoriumpräparate war. Nordenskiöld beschrieb 1877 und 1887 mehrere neue norwegische Thoritfunde aus der Umgegend von Arendal und Lindesnäs. Er entdeckte, dass die Thorite immer amorph sind, und erklärte sie als Pseudomorphosen nach einem unbekannten „Paläomineral" von der stöchiometrischen Zusammensetzung des Zirkons, eine Ansicht die bekanntlich noch gültig ist. Der Cleveit von Arendal ist zuerst von Nordenskiöld untersucht und beschrieben. Bekanntlich ist es ein in Krystallen vorkommender Uraninit, der als wesentliche Bestandtheile Yttererde und Thorerde enthält.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Das merkwürdigste unter den von Nordenskiöld beschriebenen norwegischen Pegmatitmineralien ist wohl der Kainosit von Hitterö (1886), der bekanntlich eine Verbindung von einem Calcium-Yttriumsilikat mit einem Carbonat bildet. Das Mineral war nur in einem Bruchstücke eines sechsseitigen Prismas gefunden worden, das aber wegen seiner optischen Eigenschaften von Nordenskiöld als rhombisch oder monoklin angesehen wurde. Die eigenthümliche Zusammensetzung des Minerals erregte Zweifel über die Homogenität desselben. Zehn Jahre später (1896) entdeckte indessen Flink unter Mineralien aus Nordmarken kleine braune Krystalle, die nach der von Sjögren mitgetheilten Untersuchung dieselbe Zusammensetzung wie Nordenskiöld's Kainosit haben. Danach war die Selbständigkeit dieser Species nicht mehr zu bezweifeln.

Ein Mineral von noch eigenthümlicherer Zusammensetzung war der Thaumasit, den Nordenskiöld in der Bjelkesgrube am Åreskutan in Jemtland 1859 fand. In den Sammlungen des Reichsmuseums wurde auch ein ähnliches Stück aus dem Anfang des neunzehnten Jahrhunderts entdeckt. Auf Nordenskiöld's Anregung untersuchte sein Assistent G. Lindström 1878 diese verschiedenen Funde nebst einem im selben Jahre gefundenen Stück des Minerals. Alle drei zeigten die überraschende Zusammensetzung $Ca_3O_6 . SiO . CO . SO_2 + 14 H_2O$. Wegen der Uebereinstimmung der Analysen, die offenbar an Material von recht verschiedenen Stellen in der Grube ausgeführt worden, und wegen der optischen Homogenität, die Törnebohm bei dem Mineral beobachtete, zauderten Lindström und Nordenskiöld nicht, die Substanz als eine neue Mineralspecies zu bezeichnen. Von vielen Mineralogen wurde indessen die Selbständigkeit derselben bezweifelt. Bertrand und Damour glaubten gefunden zu haben, dass das Mineral eine Mischung von Calcit, Gips und Wollastonit sei. Nordenskiöld widerlegte diese Einwände unter Hervorhebung der optischen Homogenität, der konstanten chemischen Zusammensetzung und des Wassergehaltes, der für die fragliche Mischung allzu gross ist. Einige Jahre später untersuchte Lacroix die optischen Eigenschaften des Minerals und fand Nordenskiöld's Behauptung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

vollkommen richtig. Eine glänzende Bestätigung hat dieselbe ferner noch erhalten, nachdem das Mineral an zwei anderen schwedischen Vorkommen und einem amerikanischen, darunter auch in Krystallen, gefunden worden ist.

Die an Mineralien so reiche mittelschwedische archäische Erzformation ist in der mineralogischen Production Nordenskiöld's hauptsächlich durch die Fundorte Skrikerum, Bastnäs und Långban vertreten.

Schon im Zusammenhange mit der Entdeckung des Selens hatte Berzelius (1818) verschiedene Mineralien des Kupfererzvorkommens bei Skrikerum in Småland untersucht und unter diesen zwei neue Minerale entdeckt, nämlich ein Selenkupfer (später Berzelianit) und ein Silberselenkupfer, von Berzelius Eukairit genannt. Der Fundort wurde später (1853) von Mosander besucht, der von dort bedeutende Sammlungen mitbrachte. Diese wurden nun von Nordenskiöld (1866) untersucht. Er fand, dass die beiden von Berzelius beobachteten Selenmineralien geringe Mengen des neuentdeckten Elementes Thallium enthalten. Ausserdem machte er den interessanten Fund eines neuen, 18% Thallium enthaltenden Minerals, das er nach Crookes, dem Entdecker dieses Elementes, Crookesit benannte. Der Crookesit war lange Zeit, bis der Lorandit 1894 in Macedonien entdeckt wurde, das einzige bekannte Thalliummineral.

Die Cermineralien von der kleinen Kupfererzgrube Bastnäs in Westmanland waren schon in der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts bekannt. Dass der sog. Schwerstein (Cerit) von Bastnäs eine unbekannte Erde enthielt, hatten schon Cronstedt und Bergman beobachtet. Die Ceriterde wurde in den ersten Jahren des achtzehnten Jahrhunderts sowohl von Klaproth als von Berzelius und Hisinger isolirt. Die Mineralien selbst blieben jedoch bis zu Nordenskiöld's Zeit ungenügend untersucht. Hisinger hatte ein Mineral von Bastnäs, das er als ein basisches Fluorcerium bezeichnete, gefunden und untersucht. Nordenskiöld zeigte (1868), dass ein bedeutender Gehalt an Kohlensäure übersehen worden und das Mineral ein neutrales Doppelsalz der Kohlensäure und der Fluorwasserstoffsäure sei. Er schlug für dieses Mineral den Namen Hamartit vor. Der Cerit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

selbst, der in grossen Massen in der Grube vorkommt, war hinsichtlich seiner krystallographischen Eigenschaften unbekannt, weil er nur derb gefunden wurde, wenn wir einige von Haidinger erwähnte undeutliche sechsseitige Prismen ausnehmen. Unter Tausenden von Stücken gelang es endlich Nordenskiöld (1873) eine Stufe zu finden, an welcher wirkliche und ziemlich flächenreiche Ceritkrystalle im Wismutglanz steckten. Diese gaben zwar keine sehr genauen Winkelwerthe, das Achsensystem konnte jedoch ziemlich gut bestimmt werden. Dieser Fund dürfte noch als ganz alleinstehend angesehen werden, denn es sind, so viel ich weiss, später keine Ceritkrystalle mehr gefunden worden.

Für die mineralreichen Manganerzvorkommen in Wermland interessirte sich Nordenskiöld stets lebhaft. Wenn man trotzdem zugeben muss, dass er vielleicht nicht den grössten Beitrag zur Bearbeitung der vielen wermländischen Mineralien geliefert hat, so kam das daher, dass so viele Andere sich mit diesen Mineralien beschäftigten. Sein Beitrag ist übrigens sehr bedeutend. In einer 1877 erschienenen Abhandlung beschreibt er nicht weniger als fünf neue Minerale von Långban, und zwar Atopit, Ekdemit, Hydrocerussit, Hyalotekit und Ganomalit. Das merkwürdigste unter diesen Mineralien ist wohl der Ekdemit, das erste bekannte Beispiel einer in der Natur vorkommenden Verbindung der arsenigen Säure. Der Hyalotekit und der Ganomalit waren die ersten in der Natur gefundenen Bleisilikate. Nordenskiöld kann auch als Entdecker des in Sammlungen wohl ziemlich verbreiteten Minerals Brandtit angesehen werden, obgleich die Beschreibung desselben seinem Assistenten G. Lindström überlassen wurde. Die krystallographischen Bestimmungen rühren jedenfalls von Nordenskiöld her.

Unter seinen Arbeiten in skandinavischer Mineralogie sind jetzt hauptsächlich noch seine Untersuchungen von Mineralien aus den Syenitpegmatitgängen des südlichen Norwegens zu erwähnen. Nordenskiöld scheint nur eine der vielen neuen Species aus der Umgegend von Langesund entdeckt zu haben. Diese ist der Homilit, an dessen Krystallen er schon 1860 Messungen anstellte, ohne

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

jedoch die Ergebnisse zu veröffentlichen. In einer Mittheilung über Erdmannit (1870) sagt er von jenem Mineral, dass es schwarzbraun ist und rhombisch krystallisirt, aber noch nicht näher untersucht worden ist. Erst durch Paijkull, der 1876 ziemlich grosse Homilitkrystalle sammelte und eine gute chemische Analyse des Minerals ausführte, wurden die Untersuchungen veröffentlicht und Letzterer gilt desshalb als Entdecker des Minerals. Mehrere der Langesundmineralien treten nur äusserst selten in Krystallen auf und die Bestimmung ihrer krystallographischen Konstanten ist deshalb in vielen Fällen mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft gewesen. Es gelang aber Nordenskiöld mehrmals, messbare Krystalle solcher Mineralien zu finden. Von dem in Krystallen ausserordentlich seltenen Melinophan entdeckte er einige Täfelchen, durch welche er (1870) nachweisen konnte, dass dieses Mineral zu dem tetragonalen Systeme gehört. Die ersten genauen Messungen am Eukolit wurden von Nordenskiöld (1870) ausgeführt; durch dieselben wurde die krystallographische Uebereinstimmung mit dem grönländischen Eudialyt bewiesen, die chemische war schon vorher von mehreren Forschern hervorgehoben worden. Die ersten ausführlicheren Mittheilungen über die krystallographischen Verhältnisse des Astrophyllit verdanken wir ebenfalls Nordenskiöld. Er ist ebenfalls der erste, der die Aufmerksamkeit auf die schönen Hydrargillite von Langesund lenkte, deren krystallographische Verhältnisse und mancherlei Zwillingsbildungen später in so hervorragender Weise von Brögger auseinandergesetzt wurden.

Vieles könnte hinzugefügt werden, um diese Darstellung von Nordenskiöld's Antheil an der beschreibenden Mineralogie vollständig zu machen. Ausserdem hat er aber auch Arbeiten mehr theoretischer Art geliefert. In einer Untersuchung über die Flüssigkeitseinschlüsse des brasilianischen Topases, welche Dana nach deren ersten Entdecker Brewsterlinit genannt hatte, sucht er nachzuweisen, dass diese Einschlüsse nicht flüssige Kohlensäure, sondern Kohlenwasserstoffe sind. Ein Umstand, welcher das Interesse Nordenskiöld's lebhaft erregte, war das ziemlich konstante Atomgewicht der „Gadoliniterde". Obgleich diese Erde eine Mischung von verschiedenen Oxyden wie Yttererde, Erbinerde, Ytterbinerde

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

u. s. w. ist ($Y_2 O_3 = 227.2$; $Yt_2 O_3 = 392$) die sehr ungleiche Atomgewichte haben, bleibt jedoch — nach Nordenskiöld — das Atomgewicht der Mischung ziemlich konstant. In acht von ihm als zuverlässig bezeichneten Analysen verschiedener Yttererdehaltiger Mineralien findet er (1886), dass das Atomgewicht der betreffenden Mischung nur zwischen den Grenzen 259.2 und 264.2 schwankt. Vielleicht dachte er, dass die „Gadoliniterde" das Oxyd eines zerfallenen Urelementes sei. Später führten er und seine Gehilfen nicht weniger als 54 neue Atomgewichtsbestimmungen der Gadoliniterde verschiedener Mineralien und Vorkommen aus. Dadurch wurden (1891) die Grenzen auf 247.9 und 275.8 erweitert. Die Abweichungen von der Mittelzahl 262 betragen jedoch nur 5,4 % auf beiden Seiten. Diese Thatsache ist allerdings sehr bemerkenswerth, beweist aber wohl nichts gegen die Beständigkeit der chemischen Elemente.

Im Zusammenhange mit Nordenskiöld's Arbeiten über Mineralien der seltenen Erden stehen auch seine Versuche, künstliche Krystalle dieser Oxyde und ähnlicher Körper herzustellen und seine krystallographischen Untersuchungen derselben. Gleichfalls verdanken wir Nordenskiöld eine Reihe Untersuchungen an anderen künstlichen Krystallen.

Nordenskiöld veröffentlichte seine mineralogischen und krystallographischen Arbeiten anfänglich meist in den Schriften der k. Schwedischen Akademie der Wissenschaften. Nach der Gründung des Geologischen Vereins zu Stockholm und seiner Zeitschrift wählte er gewöhnlich letztere für seine hierher gehörigen Aufsätze. Die meisten der älteren Abhandlungen sind in Poggendorffs Annalen übersetzt worden.

In Nordenskiöld's Thätigkeit als Mineralog und Chemiker tritt uns ebenfalls seine Neigung zu historischen Forschungen entgegen. Die dunkeln Vorstellungen der Mineralogen und Chemiker des achtzehnten Jahrhunderts, wie Wallerius, Cronstedt, Bergman, Scheele u. s. w. kannte und verstand er, und er versäumte es nie, sie hervorzuheben, wenn irgendwelche neue Entdeckungen mit den Angaben eines dieser alten Meister in Beziehung gebracht werden konnten. Wer die durch Nordenskiöld veranstaltete stattliche Ausgabe der nach-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

gelassenen Briefe und Laboratoriumsaufzeichnungen Scheele's durchblättert, dürfte sofort wahrnehmen, mit welchem Interesse er an diese Arbeit gegangen ist. Mit welcher Sympathie schildert er nicht in der Lebensbeschreibung, die den Band beginnt, die Schicksale des bescheidenen jungen Gelehrten aus dem voraufgegangenen Jahrhundert. Scheele scheint speciell sein Interesse erweckt zu haben, denn er hatte schon früher dessen Leben geschildert. Auch von dem Mineralogen Cronstedt hat er einen Lebensabriss gegeben. Ferner hat er die Entdeckungsgeschichte der Mineralien der seltenen Erden und mehrere andere Aufsätze zur Geschichte der Naturwissenschaften geschrieben.

Nordenskiöld war eine Arbeitskraft ersten Ranges, was denn auch seine bedeutenden Leistungen beweisen. Er war dabei auch ein sehr gewissenhafter Arbeiter, und fast stets kann man sich auf seine Angaben verlassen, sei es nun, dass es chemische Analysen, krystallographische Messungen oder astronomische Ortsbestimmungen sind. Seine Theorien waren jedoch bisweilen nicht unbedenklich. Es scheint als ob er mitunter in solchen Fällen, wo wirkliche Beweise fehlten, eines praktischen Blickes für den wahrscheinlichsten Zusammenhang der Erscheinungen entbehrte. Das war seine schwache Seite. Durch die Vegaexpedition wurde Nordenskiöld ein Stern erster Grösse am Himmel der Wissenschaft. Man wird freilich zugeben müssen, dass der Stern etwas zu erbleichen begonnen hatte, als er erlosch. Dies hing wohl zum Theil von der grossen Kühnheit seiner Theorien ab, zum Theil davon, dass das Publikum unserer Tage nicht mehr so leicht in eine solche Verehrung grosser Männer geräth, wie es bei demjenigen der achtziger Jahre der Fall war.

Nordenskiöld starb am 12. August 1901 spät Abends auf seinem Landgute Dalbyö unweit Stockholm. Die Todesbotschaft kam unerwartet, denn er erfreute sich bis zu seinem Tode einer vortrefflichen Gesundheit. Seine Beerdigung wurde zu einer Trauerfeier sowohl für Schweden als auch für Finnland, seinen beiden Heimathländern.

Nordenskiöld war nicht nur der weltberühmte Polarfahrer und vielumfassende Gelehrte, sondern auch eine sehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

sympathische Persönlichkeit. Schon sein stattliches Aeussere machte einen guten Eindruck. Die demokratischen Grundsätze seiner Jugend behielt er während seines späteren Lebens bei. Seiner persönlichen Liebenswürdigkeit und Zugänglichkeit thaten seine ausserordentlichen Erfolge keinen Abbruch. Andererseits versäumte er jedoch nicht die Pflichten, welche seine Stellung als Berühmtheit ihm auferlegte. Seine öffentlichen Reden waren für ihn sehr charakteristisch und, wenn auch nicht immer formvollendet, stets sehr eindrucksvoll, hauptsächlich weil sie ein gutes Herz und eine feste Ueberzeugung erkennen liessen.

(Bezüglich Nordenskiöld's Schriften sei auf die Nordenskiöld-Bibliographie von J. M. Hulth im Ymer 1902, Seite 277, hingewiesen.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: 1903

Autor(en)/Author(s): Hamberg Axel

Artikel/Article: A. E. Nordenskiöld. Sein Leben und seine wissenschaftliche Thätigkeit. (Schluss.) 193-210