ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1812, SIEBENTES STÜCK.

I

Einiges zur physikalischen Erdbeschreibung von Lappland, und über die Gesetze, nach welchen die Pflanzen verbreitet sind,

VON

Dr. WAHLENBERG, M.d.Schw.Ak.d.W.

(Ausgezogen aus dessen Flora von Lappland von Gilbert *).

Olaus Rudbeck, von dem die erste sehr unvollkommene Skizze einer Flora von Lappland herrührt,

*) Ohne eine Charte, worauf Lappland richtig abgebildet ist, verliert dieser Aufsatz viel an seinem Interesse. Auf der der Flora von Lappland beigelegten sucht man keinen der Gegenstände, die genannt werden, umsonst. Die vorzüglichen Charten von Schweden vom Baron Hermelin, und die, welche vom südlichen und nördlichen Norwegen unter Aufsicht des Conferenzzraths Erichson von C. J. Pontoppidan herausgegeben sind, lassen alle andere weit hinter sich. In Ermangelung dieser größeren Darstellungen reicht man indeß auch schon mit der im Schropp'schen Verlage in Berlin erschienenen Soutmann'schen Charte von Schweden und Norwegen aus, welche die beste unter denen von Skandinavien ist. Gilbert.

Annal. d. Physik. B. 41. St. 3. J. 1812. St. 7.

Q

war im J. 1695 Luleå-Lappmark durchreist, doch nur bis *Quickjock* und die benachbarten Alpen gekommen. Der Ritter Linné bereiste im J. 1732 den waldigen Theil von Umeå-Lappmark bis *Zyckfele*, und ganz Luleå-Lappmark, überstieg die Alpenkette bei dem See *Virihjaur* und das Eisfeld *Tulpajegna*, besuchte *Rörstadt* am *Torsfjörd* und die benachbarten Inseln, ging fast auf demselben Wege zurück, und durchsuchte dann noch die Gegend um *Torneå* bis *Kengis*, ohne doch Torneå-Lappmark selbst zu betreten. Seine Lappländische Flora enthält ohne die Zoophyten 534 Pflanzen-Arten, welche Herr Wahlenberg nach Ausschluss der bloßen Varietäten, und solcher, die kein Späterer im wahren Lappland gefunden hat, auf 460 Arten reducirt. In der Ausgabe von Smith kommen 507 von Hrn. Wahlenberg anerkannte Pflanzen-Arten vor.

Herr Dr. Wahlenberg hat, unterstützt von der Schwedischen Akademie der Wissenschaften, vier botanisch-physikalische Reisen nach Lappland gemacht. Er betrat zum ersten Male im J. 1800 am 14ten Juni Torneå-Lappmark, verweilte sich bei den Kirchen von *Muonioniska* und *Enontekis*, stieg über den *Tsafskuiße*, einen Berg in der Alpenkette, nach dem *Lyngefjörd* herunter, besuchte von *Qualviig* aus die dortigen Schneealpen, besonders *Lygentind*, dann die Insel *Tromsö*, kehrte auf demselben Wege zurück, und verließ Lappland am 16. August.

Auf seiner zweiten Reise im J. 1802 war er schon am 17. April in *Muonioniska*, überstieg die Alpenkette noch während des dasigen Winters, brachte den Mai am *Altenfjörd* zu *Päsekow*, und die erste Hälfte des Juni zu *Hammerfest*, auf der Insel *Qualöe*, mit Aufsuchung von Flechten an Felsen und Klippen zu, be-

schiffte die äußersten Inseln und Vorgebirge bis zum *Nordkap*; *Porfangerfjörd*, und das Eismer um *Svarholt* bis *Tana*, und ging dann längs des *Tana*-Flusses nach *Utsjoki*, besuchte die *Rastekaiser*- und *Küimio-kaiser*-Alpen und den großen See *Enare*, und kehrte endlich durch die wüsthste Gegend von ganz Lappland, über *Sodankylä* und den See *Kemi-Träsk*, am 16. Sept. aus Lappland zurück. Eine Frucht dieser Reise war seine geographische Beschreibung von Kemi-Lappland, welche der Baron Hermelin unter dem Titel herausgegeben hat: *Geografisk och Ekonomisk Beskrifning om Kemi-Lappland*, Stockholm 1804. 4.

Hr. Wahlenberg hatte in diesem nördlichen Theile von Lappland eine Vegetation gefunden, welche von der von Linné beschriebenen bedeutend abwich. Er wünschte daher Linné's Reise zu wiederholen. Die Akademie der Wissenschaften ertheilte ihm das Schwarzische Reisestipendium, und versah ihn mit einem Borda'schen Kreise und mit zwei Barometern, um die Höhen der Berge messen zu können. So ausgerüstet kam er am 23. April 1807 in einem Rennthier-Schlitten nach Luleå-Lappland, um über *Jocknock* und *Quichjock* sich einen Weg über die Alpen zu bahnen; bei der Steilheit und der Größe der Gebirge in dieser Gegend, noch während des dasigen Winters, ein sehr schwieriges Unternehmen. Eins der Barometer zerbrach bei diesem Uebergange; das zweite ließ er seitdem von einem Lappen, der auf Schneeschuhen lief, tragen. Er kam über die Alpen *Utsa-titir* (nahe beim See *Virih-jaur*) und *Gautilis*, nach dem *Lerfjörd* herunter. Bei der unerhörten Kälte dieses Jahrs fand er noch im Mai die Fjörde zugefroren, und mußte sich durch das Eis einen Weg brechen, um nach der Insel

Kierringöe im Nordmeere zu gelangen, wo er sich vom 18. Mai an einen Monat, bis zur Ankunft des Frühlings, mit Auffuchung von Meergräsern beschäftigte. Dann durchsuchte er die Alpen um den Meerbusen *Söefolden*, von *Rörstad* und vom Dorfe *Dale* aus, und stieg vom *Saltenfjord* zu dem See *Lommi-jauri* hinauf, der noch mit Eis bedeckt war, schlug an dessen Rand ein Zelt auf, um von da die beiden Spitzen der höchsten unter den lappländischen Alpen, *Sulitelma*, die eine trigonometrisch zu messen, die andre, am 14ten Juli, über die Gletscher hinauf mit dem Barometer zu ersteigen. Er kehrte auf demselben Wege zurück, maß die Anhöhe des *Strönklumpen* bei *Dale*, erstieg dann wiederum von *Torsfjörd* aus die Alpenkette, und ging über die höchste Höhe des Eisfelds *Tulpajegna* zu dem merkwürd. See *Virihjaur*, der im Mittelpunkt der Lappländischen Alpenkette liegt. Hier verweilte er sich unter einem Zelte vom 25. Juli an mehrere Wochen lang, um die Alpen aus der Nähe zu durchsuchen, herbortirte jedoch auch inzwischen wieder eine Woche an den Ufern des Nordmeers. Am 15. Aug. erkletterte er den höchsten Rücken des Gletschers am *Almajalos*, nördlich vom *Sulitelma*, *Almajalos-jegna*, verlor hier aber sein zweites Barometer. Am 21. August stieg er nach *Quickjock* herunter, besuchte *Arjeplog* in *Piteo-Lappmark*, und da die Alpen um Quickjock schon am 9. Sept. fast ganz mit Schnee bedeckt waren, kehrte er längs des Flusses *Luleo* zurück, und verließ Lappland am 23. Sept. Die Beobachtungen, welche er auf dieser Reise über die Höhe der Berge und über die Gränzen der Vegetation gemacht hat, sind ebenfalls auf Kosten des Baron Hermelin unter dem Titel erschienen: *Berättelse om mätningar för att bestämma Lappska fjällens högd och temperatur.*

An den *nördlichen Küsten* von Finmarken giebt es keine hohen Berge mehr, sondern nur

der südlichen Seite von *Senjen* sind die Hügel nur 650 Fuß hoch, aber gegen Norden hin erheben sich wahre Alpenhörner, welche weit über die Schneeegränze hinauf reichen.“ — S. 426. „Auch auf *Hvaløe* sind die südlichen Berge kaum 2000 Fuß hoch, der nördliche Theil hat dagegen ausgezeichnete Hörner, die doch nicht ganz so hoch als die auf *Senjen* sind. — Die ganze Insel *Ringvadsøe* ist hoch, und so auch ihre Berge. Ungeheure Felsen und Massen stehn an der Ostseite des *Malangerfiord*.“ — S. 430. „Entsetzlich steil und felsig steht die Masse des *Storhorn* über *Bensjord*, wie die *Aiguille de Midi* über *Aigle* und *Bex*; alles übrige verschwindet gegen diese gewaltige Höhe. Die ganze Kette ist zwischen *Balsfiord* und *Malangerfiord* eingeklemmt, und kaum eine Meile breit; und doch so hoch und so steil. Aber so ist es überall in diesem sonderbaren Lande. Nicht die Berge des Innern sind die höchsten, sondern gerade die, längs deren Füsse sich auf beiden Seiten zwei Fiorde hinziehen. Auf dem festen Lande erhebt sich der Fiord, und sogleich nimmt die Kette an Höhe und Steilheit ab, und breitet sich aus; und mehrere Meilen weiter hin verbinden sich Thal und Gebirge zu einer nur wenig und nur wenig eingeschnittenen *Gebirgshöhe*. Da ist doch einleuchtend, wie Bergkette, und Fiord und Thal darunter, als Ursache und Wirkung zusammenhängen; die Bergkette verflank da, wo jetzt der eine Fiord ist, und hob sich da, wo der andre Fiord ist, herauf; und dadurch eröffneten sich beide Fiorde.“ — S. 453. „Die höchste Kuppe des isolirten Gebirgs zwischen *Balsfiord* und *Ullfiord*, am *Ravnfiord*, steigt über die Gränze des ewigen Schnees hinauf.“

S. 456. „*Lyngens-Klubb*, ein steiles, hohes Kap zwischen *Ullfiord* und *Lyngfiord*, tritt frei in das Meer, weit vor den Sund hervor. Davor liegen *Fanøe* mit zwei ausgezeichneten Spitzen, und *Arenøe*, beide bis 3000 Fuß hoch, und weiter gegen das Meer der ganz isolirte und steile, den Archangelfahrern äußerst gefährliche Fels *Jugløe*, der nahe an 2000 Fuß Höhe erreicht.“ — S. 460. „*Lyngens* Riesenkette von zackigen Felsen, die fast senk-

das größte Verdienst der Arbeit; wie der Leser sich leicht aus dem überzeugen wird, was ich hier aus der Einleitung aushebe, welche Herr Dr. Wahlenberg seiner Flora vorangefetzt hat, und die voll interessanter physikalischer Thatfachen und Erörterungen ist.

Gilbert.

1. *Natürliche Eintheilung Lapplands nach der Vegetation.*

„Ich werde weiterhin, sagt Hr. Wahlenberg, aus zuverlässigen Beobachtungen darthun, daß an dem eigentlichen bothnischen Meerbusen, (so nennen nämlich die Küstenbewohner und die Schiffer vorzugsweise den Theil des bothnischen Meers nördlich von *Quarken*), das Klima durchgehends dasselbe ist, indess an den südlichern Küsten des bothnischen Meers Himmel und Erde den Küsten der Ostsee ähnlicher sind. Dieser Meerbusen bildet gleichsam einen Sack; und ihm ziemlich parallel laufen die Zonen, in welche Lappland sich nach dem Klima und der Vegetation eintheilen läßt.“

Die *natürliche Gränze Lapplands* nach dem bothnischen Meerbusen zu, scheint eine Kette waldiger Berge von ungefähr 500 par. Fuß Höhe zu bilden, die 5 bis 8 schwed. Meilen vom Meerbusen absteht. Sie ist ganz mit Fichtenwaldung (*Silva abiegna* *) bedeckt, und hat keinen einzigen

*) Ich nenne hier durchgehends *Pinus sylvestris*: Kiefer und *Pinus abies*: Fichte; wahre Tannen (*Pinus picea*) kommen nirgends in Lappland vor.

Gilbert.

kahlen Gipfel und keine Alpe. Sie fängt an beim See *Kemi-Träsk*, und geht über *Ober-Torneo*, *Ober-Kalix* und *Edefors* zum See *Tafsvelsjön* in Umeo-Lappmark. Ueber diese Bergkette hinaus reichen kaum *Calla palustris*, *Myrica Gale*, *Veronica officinalis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Festuca elatior*, *Carex stellulata* etc., Pflanzen, die sich eigentlich nicht für lappländische ausgeben lassen. Die Birke fängt hier an Blätter zu treiben im Anfange Juni.

Die erste Region Lapplands, in welche man gelangt, wenn man jene Hügelreihe erreicht hat, nennt Hr. Wahlenberg *Regio sylvatica*. Sie hat noch überall Fichtenwaldung (*Pinus abies*), und Hr. Wahlenberg setzt ihre nördliche Gränze dahin, wo die Fichte an freien Stellen zu wachsen aufhört; nämlich beim *Gauts-Träsk* *), nördlich von *Sorfele* in Umeo-Lappmark, beim *Lais-Träsk* und dem nördlichen Ende der Seen *Hornafvan* und *Rappen* in Piteo-, bei *Tijamotes* und etwas über *Gellivara* in Luleo-, über *Wittangi* und unter *Pälajoensjoo* in Torneo-, und bei *Kyro* gegen den See *Enare* zu in Kemi-Lappmark. Sie hat von allen Regionen die grösste Breite, und erweitert sich nach Norden, nach dem See *Enare* zu. Ich werde sie im Deutschen die *Fichten-Region* nennen.

In dem *obern* Theile dieser waldigen Gegend verlieren sich *Trifolium pratense*, *Lyfimachia*

*) *Träsk* heisst See, so wie *Oe* Insel, und *Elf* Fluß. G.

thyrsiflora, *Convallaria majalis*, *Nymphaea lutea*, die in der untern noch in Menge wachsen; ferner *Trifolium repens*, *Festuca rubra*, *Rumex aquaticus* und die meisten Wasserpflanzen. Schon in der untern finden sich einige Alpenpflanzen ein, wie *Tofieldia borealis* und *Serratula alpina*; noch mehr in der obern, z. B. *Salix glauca* und *hastata*, *Barbisa alpina* und *Lychnis alpina*. Die *Cersta* geräth hier noch, über diese Gegend hinauf aber spärlich. Die Birke wird grün in der Mitte Juni's. Die Erd-Temperatur bei Sorfale ist nur noch 2° nach der hunderttheiligen Skale *). In den ebneren Theilen ist diese Fichten-Region sehr sumplig. Die Berge in ihr (Hr. Wahlenberg nennt sie *Sub-Alpenberge*) sind äußerst dürr und steinig, überall mit Rennthiermoos bedeckt, und haben nur die trockensten Alpenpflanzen; gewöhnlich sind sie vom Blitze verheert und dann völlig unfruchtbar. Sie erheben sich nur 2 bis 300 pariser Fuß über die Fichtengränze hinauf, und sind daher kaum bis über die Zeit der Frühlings-Nachtgleiche mit Schnee bedeckt. Sie liegen einzeln zerstreut und bilden nirgends eine Kette. Am zahlreichsten sind sie in Kemi-Lappmark, wo sie auf finnisch *Tunturi* genannt werden, z. B. *Filma-tunturi* u. d. l.; im nördlichen Theile von Torneo- und in Pitea-Lappmark, wo sie *bou* (kahler Scheitel) genannt wer-

*) Von dieser und den folgenden Erd-Temperaturen in Lappland hat Hr. Wahlenberg im vorigen Stücke dieser *Annalen* S. 147 bis 154 gehandelt. *Gilbert.*

den, sind ihrer mehrere; Luleo- und Umeo-Lappmark haben jeder nur einen einzigen solchen Berg; *Gellivare Dunder* bei Gellivare, und *Naulo-berget*, nahe bei Sorsele.

Den zweiten Landgürtel, welchen man betritt, wenn man der Alpenkette sich mehr nähert, nennt Herr Wahlenberg *Regio subsilvatica*; sie ist, nach ihm, die Zone, wo bloß Kiefern (*Pinus sylvestris*) und keine Fichten (*abies*) wachsen, daher ich glaube seine Benennung durch *Kiefern-Region* übersetzen zu dürfen. Diese Region ist viel schmaler als die vorige, und ihre Gränze läßt sich nicht so leicht nachweisen, weil in den engen Thälern und Gründen die Kiefern mit den Alpen näher treten, als an den übrigen Stellen. Im nördlicheren Lappland ist jedoch die Kiefern-Region manchmal 8 schwed. Meilen breit und mit Zuversicht zu bestimmen, nämlich am *Sea Enare*, bei *Liontekis*, und bei *Juklasjärvi*. Noch eher als die Kiefern, verschwindet *Carex globularis* und *Prunella vulgaris*. In dieser Region finden sich: *Pedicularis lapponica*, *Lupula biflora*, *Talictum alpinum*, *Salix lanata*, *Tussilago frigida* an den Morästen und Quellen, und *Ranunculus lapponicus*. Den Bau der Gerste gelingt hier kaum noch, so daß hier die ärmsten Bauern sind. Die Erd-Temperatur bei *Rismäs* in Umeo-Lappmark ist 1°, 8 C. Die Birke fängt zur Zeit der Sonnenwende an zu grünen. Die Seen und größern Flüsse dieser Region liegen etwa 1000 par. Fuß über der Meeresfläche.

Es kommt nun der Strich, den Hr. Wahlenberg *Regio subalpina* (*unter-alpinische Region*) nennt. Dieser hat nur noch einen einzigen Waldbaum, die Birke, und die Gränze desselben setzt Herr Wahlenberg dahin, wo die Birken kaum noch die Höhe einer Klafter (*orgya*) erreichen; ich werde ihr daher mit dem Namen der *Birken-Region* bezeichnen. Die Espe (*populus tremula*) und der Faulbaum (*Prunus padus*) verschwinden eher als die Birke; die Eberesche (*forbus aucuparia*) steigt aber an den Bergen fast bis zu einerlei Höhe mit der Birke heran. In Lappland wächst die Birke überall an den Bergen bis in weit größere Höhen hinauf, als die Fichte und die Kiefer, und diese Birken-Region ist überall mehr ausgebreitet und bestimmter als die Region der Kiefern. Dennoch läßt sie sich auf einer Landcharte nur schwer darstellen, da die Birke sich um die höhern Berge herzieht und in die kleinen Thäler eindringt. Die Birken-Region reicht nördlich bis *Sjæckakoski*, *Kautokeino*, und über den *Torneo-Träsk*; in ihr schlägt die Birke kaum vor Ende Juni aus. Diese Region ist dürr, ganz mit Rennthiermoos bedeckt, und besteht aus kleinen, runden, sandigen Bergen ohne Sterne. Zwischen ihnen treten hier und da höhere Berge herein von der Alpenkette her, und diese nennen die Lappen *Vallivare*. An diesen trocknen Oertern fängt an zu wachsen: *Azalea procumbens*, *Juncus spicatus* und *trifidus*. Die Erd-

Temperatur an der Birkengränze auf der Alpe *Givorten* in Umeo-Lappmark ist $1^{\circ},4$ C.

Hr. Wahlenberg führt mehrere *Höhenbestimmungen* von Orten aus der Birken-Region an, welche ich hierher setze. „Die Kirche von *Quickjock* in Luleo- und *Gillesnöle* in Umeo-Lappmark liegen in ihr, erstere, wie ich gefunden habe, 1074 par. Fuß über dem Meere, letztere schwerlich höher. Das Land steigt hier also bis an die Alpen sehr sanft an: *Palajoensfuu* am Flusse Muonio ist nach Hrn. von Buch 1004 par. Fuß, und *Enontekis*, wo nach den Beobachtungen des Predigers Grape der mittlere Barometerstand $26'' 8''$ par. beträgt, 1341 par. Fuß über dem Meere erhaben; bei der Kirche *Jukkasjärvi*, an einem vom Torneo durchströmten See unter $67\frac{3}{4}^{\circ}$ Br., fand Hellant den Barometerstand noch um 1,4 Lin. niedriger. Alle drei Orte liegen in Torneo-Lappmark noch in der Kiefern-Region. Von der Kirche *Enontekis* an steigt das Land bis an die Alpen immerfort; doch so sanft, daß man auf einem Kahn bis in den See *Kielisjärvi*, wo kaum noch Birken wachsen, gelangen kann. Hr. von Buch fand die Höhe des Landes zwischen Enontekis und Kautokeino, wo die Wasser, welche dem bothnischen Meerbusen und dem Eismeere zulaufen, sich scheiden, 1295 par. Fuß über dem Meere *). Noch niedriger liegt un-

*) Herr von Buch, der im August und September 1807 die Reise von *Altengaard* über das Kiölengebirge, Kautokeino und Muonioniska nach Torneo gemacht hat, giebt in sei-

streitig die Wassertheilung zwischen dem *Enare-See* und *Sodanskylä*, denn es wachsen dort überall Fichten. Nach Hellant's Barometerbeobachtungen muß *Sodanskylä* nur 422 und *Utsjoki* nur 244 par. Fuß über dem Meere erhaben seyn; nach der Wasservertheilung zu schließen, kann der *Enare-See* selbst nur etwa 400 Fuß, und nach Hellant's Barometerbeobachtungen der Fluß *Ounasjoki* bei *Ounasvaara* nur 780 p. Fuß über dem Meere erhaben seyn. Kemi-Lappmark ist also in Osten sehr niedrig, so daß ich glaube, daß kein Uebergang über die Alpenkette von *Norden* am Eismeere nach *Sodanskylä* sich über 600 Fuß Meereshöhe erhebt. Und doch finden sich um den *Enare-See* keine Fichten mehr, die in *Torneo-Lappmark* bis 900 p.

der Reisebeschreibung nach Norwegen und Lappland, Th. 2. Berl. 1810, folgende Höhen über dem Meere an, die er durch Barometermessungen bestimmt hat: *Ober-Torneo* 90 und das Eisenbütenwerk *Svanstein* unterhalb *Pello* 150 par. Fuß; breite im *Torneo-Fluß*, eilferes 10, letzteres 14 299 ft. Meil. von der Mündung desselben, entfernt; *Huukis* an der *Muonio-Elf*, über *Kengis* hinauf, und noch 12 Meilen nördlicher, 390 par. Fuß, und *Muonioniska*, etwa noch 9 Meilen nördlicher, unter 68° Breite, ungefähr 790 par. Fuß; *Pelgöcken* 15 Meil. höher hinauf, an dem Strome, und eben so weit von *Enuptekis*, welches gleichfalls in der *Muonio-Elf* liegt, 1004 p. F., und *Kauokelno* an der *Älten-Elf*, weiter 10° Breite, südlich vom *Käölengebirge*, 784 par. Fuß. Den Wassertheiler zwischen beiden, und zwischen dem *Muonio* und dem *Ältenstrome*, am Ufer des Sees *Jadeckjärvi*, fand Hr. von Butch 1295 par. F. Meereshöhe. Granit und Gneuß sind hier überall die herrschenden Gebirgsarten. Der Berg *Äväsaka* bei *Ober-Torneo* hat 589, der *Lupptvara* 503, der bei *Svanstein* liegende Berg *Pullnäs* 802, der höchste Hügel der Gegend

Fuß Berghöhe ansteigen. Dieses läßt sich nur aus der Nähe des Meeres erklären; der Wind, der über das Eismeer freier herbläht, macht, daß Kemi-Lappmark, wenn es gleich niedriger liegt, doch kälter ist, als Torneo-Lappmark in größern Höhen. Daher sind auch die meisten Alpen und Berge in jenem Theile von Lappland kahl, obgleich sie kaum 1300 Fuß Höhe haben; den höchsten unter allen, den Berg *Ounastunturi*, hat Hellant 1958 par. Fuß hoch gefunden.“

An die Birkenregion schließt sich zunächst die Region an, welche Hr. Wahlenberg *Regio alpina inferior* (die *niedere Alpenregion*) nennt. Er beschränkt sie auf den Raum über die Birken-

um Pello aber nur 300 p. F. Höhe über dem Strömé. Der *Ottos-Tunture* östlich von Muonioniska erhebt sich nur 800, der *Lippivara* bei Lippajärvi 600, und der etwas nördlichere *Jaurisvara* auf der größten Höhe des Wallertheilers nur 500 p. F. über die Fläche. — Der Besitzer des Hofs (*Gaard*) *Lippajärvi*, am Ufer des in den Muonio strömenden Palajock, unter 63° 30' Breite, 1247 par. Fuß über dem Meere, und an der nördlichen Gränze der Kiefern-Region liegend, baute *Hafer*, aber nur als Versuch, und dieser gerieth nicht immer. „Es ist wahrscheinlich die höchste feste Wohnung in diesen Breiten, bemerkt Hr. von Buch, und auch wohl die höchste Stelle, auf welcher man in solchen Breiten noch Hafer angebaut hat. Um *Kautokino* ist auf dem offenen flachen Hügellande, mit unzähligen Seen, bewachsenen Moräften und grünen Wiesen, der Kornbau zwar oft von den Finnländern, die sich dort angesiedelt haben, versucht worden, aber er gelingt dort nicht, so wenig als der Gartenbau, wovon Hr. von Buch den Grund in der Erniedrigung der Sommertemperatur durch Verdunstung der vielen Seen und Moräfte sucht.

Gilbert.

gränze hinauf, auf welchem der Schnee vor der Mitte Juli weggeschmilzt, und nirgends (Gruben und verdeckte Orte ausgenommen) das ganze Jahr über liegen bleibt. An sumpfigen Orten wächst hier noch die *Zwergbirke* aufrecht, auch *Salix myrsinites*, und auf allen Flächen stehn *Diapensia lapponica*, *Silene acaulis*, *Andromeda hypnoides*. Auf der Alpe Givorten in Umeo-Lappmark fand Herr Wahlenberg die Erdtemperatur in dieser Region nur 1° C.

Die *hohe Alpenregion* (*Regio alpina superior*) begreift nach Hrn. Wahlenberg die Höhe des Alpenzugs selbst in sich, wo viele Stellen den ganzen Sommer über mit Schnee bedeckt bleiben. Bei dem beständigen Schmelzen dieses Schnees laugen hier Erde und Kräuter sich so voll Wasser, daß diese Region, wo sie Schneefrei wird, ganz mit Bruch und Moos bedeckt ist, und daß die Pflanzen, welche man in ihr findet, nirgends anders wachsen, z. B. *Ranunculus glacialis* und *ni-valis*, *Pedicularis hirsuta* und *flammea*, *Stellaria biflora* und *Erigeron uniflorum*.

Die Inseln und die äußersten Vorgebirge an der Küste von *Norrlund* in Norwegen gehören größtentheils zu den Schneeanpen; und die an die See gränzenden Berge, welche sich weiter nördlich in Finmarken bis nach dem *Nordkap* auf der Insel Mageroe hinauf ziehn, sind den Seewinden so ausgesetzt, daß auch sie (mehr hierdurch als durch ihre Höhe)

die Natur der Alpen annehmen; Herr Wahlenberg nennt sie *Alpes maritimae* (*See-Alpen*). Sie sind so baum- und strauchleer, daß sie nicht einmal Wacholdersträucher und Andromeden beherbergen; dagegen sind sie mit saftigen Alpenpflanzen, wie *Saxifraga oppositifolia*, *Silene acaulis*, *Dryade octopetala* bedeckt. Auch finden sich auf ihnen einige Pflanzen der Schweizer und anderen südlichen Alpen, z. B. *Erigeron alpinum*, *Sedum villosum*, *Gentiana involucrata*; sie stehen aber nur an den Kälten und dringen nicht weiter in Lappland vor. *Saxifraga caespitosa*, eine Pflanze der hohen norrländischen Alpen, hält sich in Finnmarken hart am Ufer des Meers.

2. Lappländische Gebirge und deren Höhe.

Von dem Zuge der Alpenkette selbst giebt Hr. Dr. Wahlenberg keine so anschauliche Vorstellung, als wir sie von Herrn von Buch erhalten haben. Das *Kiölengebirge* durchzieht Lappland von der südwestlichen Gränze an, meist in nord-nordöstlicher Richtung bis in die Gegend des Nordkaps hinauf in einer zusammenhängenden Kette, welche sich nahe an dem Nordmeere hält, und das norwegische von dem schwedischen Lappland scheidet. Nördlich zerfällt es sich in drei niedrigere Zweige, die nach dem *Nordkap*, nach *Sveholm* und nach *Nordkyn* gehn. Nach dem Meere zu schickt es Aeste ab, von denen einige höher sind als der Gebirgszug selbst an diesen Stellen. Die Inseln der

Vogtey Loffden bilden vielleicht eine besondere Gebirgskette *). Der Abfall des Gebirges nach dem Nordmeere zu ist äusserst jäh und schroff und voll fürchterlicher Abgründe, da an vielen Stellen die Berggipfel bis dicht am Meer noch eben so hoch als die eigentliche Alpenkette sind; die norwegische Seite der Alpenkette unterscheidet sich hierdurch außerordentlich von der schwedischen nach dem Bothnischen Meerbusen zu sanft abfallenden Seite; es findet sich auf ihr kaum eine einzige Ebene. Die jähren Abhänge der Berge sind mit Bruch und Morast bedeckt, auf denen *Ranunkeln*, *Zwergbir-*

*) Hier einige Stellen aus Herrn von Buch's Reise nach Norwegen und Lappland, welche über diesen Gebirgszug mehr Aufklärung geben: Th. 1. S. 202: „*Dofrefield* verbindet das große *Kiötengebirge* zwischen Schweden und Norwegen mit den *Langfelden* an Norwegens Westküste; es ist gleichsam der Mittelpunkt, von welchem diese Gebirgsketten ausgehn, und bei weitem die größte Erhebung der ganzen nordischen Halbinsel. Der Pafs über *Dorefield* nach *Drontheim*, eine Kluft oder Spalte, die das Gebirge nach seiner ganzen Breite zértheilt, steigt bis auf 4285 par. Fuß Meereshöhe, und daneben steht der *Sne-hütan*, wie ein Riese, den Hr. Esmark 7620 par. Fuß hoch gefunden hat.“ — S. 260: „*Oyskävelfeldet* in '64' Breite, über *Argaard*, hat mehr als 3000 Fuß Höhe.“ — S. 358: „*Lofoddens Inseireihe* ist eine eigne Gebirgskette, die sich der innern Kette oder dem *Kiötengebirge* anschliesst; ein *Arm* des *Hauptgebirges*, wie *Luttedals* Kette in *Söndfiord* und in *Sogn*, wie die primitiven Ketten im *Brescianischen Val Camonica*, oder wie die am Ursprung der *Brenta*. Auch ist es auffallend genug, wie das *Kiötengebirge* gerade da, wo *Lofoddens* Gebirgskette daran stösst, seine nördliche Richtung verändert, und fast in *Lofoddens* Richtung viele Meilen an der Nordseite des *Turnet* Trak hinläuft. Schon die veränderte Schichtung

ben, *Andromeda hypnoides*, *Veronica alpina*, *Juncus trifidus* und *Azalea procumbens* wachsen, und am Fuß derselben finden sich nur *Birken*, die kaum die Höhe einer Klafter erreichen, nirgends aber weder *Fichten* noch *Kiefern*. Zwischen den *Birken* grünen *Saxifraga oppositifolia*, *nivalis*, *cernua* und *Polypodium Lonchitis*. Nur in dem Innern der größern Meerbusen in Finnmarken, von *Kistrand* am *Porfangerfiord* bis an den Fluß *Tana*, dehnt sich der Fuß der Alpen etwas aus, und hier stehn hohe *Birkenwälder*, *Polypodium Filix mas*, *Osmunda Struthiopteris*, *Sonchus alpinus*, *Ribes rubrum* (Johannisbeeren). Die *Birke* schlägt hier Ende Juni aus *).

auf der Insel *Hindöe* führt darauf hin, diese *Keite* (Lofoddens) für älter zu halten, als alle längs der Küste südlicher liegenden Inseln. Dort fallen die Schichten gewöhnlich in das Land hinein, dem Gebirge zu; hier fallen sie abwärts in das Meer hinein, gegen Nordwest.“ Th. 2. S. 21. „Die Kette des *Kiølengebirges* zerplittert sich, ehe sie Finnmarken (Alten) erreicht, und läuft zwischen Quangenanger- und Alten-fiörd hin, über *Stiernöe* und *Sejland* dem *Nordkap* zu;“ S. 184. „es zerplittert sich zwischen den Fiorden von Finnmarken,“ und mit *Sverthold* und dem *Nordkyn* verliert es sich im Meere. Jenseits der *Tana-Elf* bleibt davon auch nicht eine Spur. Baron *Hermelins* Karten haben es vortrefflich dargestellt.“ G.

) In den engsten und tiefsten Seitenthälern dieser Fjorde, bemerkt Herr *Wahlien* berg, kommen auch wohl *Kiefern* vor, z. B. in dem Thale der *Alien-elf*, in dem von *Malangerdalen* und in dem von *Saltdalen* am *Saltenfiörd*. Diese Thäler, besonders das letztere, haben ein weit gemäßigteres Klima, als das ganze übrige Lappland, so daß in ihnen *Convallaria verticillata*, *Campanula latifolia*, und in größter Menge *Erdbeeren*, aber nicht eine Alpenpflanze, außer an den Bächen *Saxifraga stellaris*, wachsen. Südl. von dem Vorgeb. *Kunnen* finden

Die Alpenkette hat ihre *höchsten Gipfel* im südlichen Lappland auf der Gränze Schwedens und Norwegens, in Umeå-, Piteå- und Luleå-Lappmark. Hier bildet der Gebirgszug in einer langen Strecke die Wasserscheide zwischen den dem Eismeer und den dem Bothnischen Meerbusen zufließenden Gewässern, und hat von der Südgränze bis an den See *Torneå Träsk* fast überall dieselbe Höhe. Keiner der Pässe, die in dieser Erstreckung über denselben gehn, hat eine geringere Höhe als 2000 Par. Fuß über dem Meere. Der Gebirgszug wird hier nie ganz von Schnee frey, reicht aber doch nicht selbst über die *Schneeegränze* hinauf, deren Höhe Hr. Dr. Wahlenberg hier auf 3300 Par. Fuß über dem Meere bestimmt. „Im Ganzen, sagt er, finden sich in Lappland nur an wenig Orten Berggipfel, welche über die Schneeegränze hinaufragen. Die niedrigeren derselben, welche kaum 4000 Fuß Höhe über dem Meere haben, sind ohne *Eis* *); die höheren haben *Eisfelder*, aber nur die höchsten, von 5000 und mehr Fuß Höhe sind mit *Gletschern* (*glacibus*

sich in Helgeland selbst einige solche zwischen-alpinische Thäler, die mit Fichten bedeckt, und so warm sind, daß die Helgeland'sche Flora, in welcher z. B. *Corylus avellana* vorkommen, ganz von der Lappländischen getrennt werden muß. Daß die Seeluft der Fichte äußerst schädlich ist, zeigt sich daraus, weil sie sich sonst in jenen Thälern so gut, als bei dem 1000 Fuß höher liegenden, weit kälteren Quickjock finden müßte.

*) In Sibirien giebt es auf den Gebirgen weder Eis noch Gletscher (*Pallas Sibir. Reise* B. 3. S. 448), wahrscheinlich weil dort der Sommer, bei der beständig heiteren Witterung, zu heiß ist. W.

secundi generis ruptis et cadentibus) geziert.“
Dafs diese Zahlbestimmungen indess nicht ganz genau sind, erhellt aus dem, was uns Hr. von Buch über die Gletscher in Lappland mitgetheilt hat, und aus den folgenden Angaben selbst.

Der südlichste mit immerwährendem Schnee bedeckte Alpengipfel in Lappland liegt an der nördlichen Gränze von Umeå-Lappland, nicht weit von Moë, am östlichen Ende des *Ranenffjörd*; und trägt ein Eisfeld, *Isunkarem Soupts* *). In Piteå-Lappland befindet sich gleichfalls nur ein einziger mit ewigem Schnee bedeckter Berggipfel, Namens *Saulo-tjack*, zwischen dem Ende der Saltenfiord und Quickjock unter 67° Br.; wegen seiner kleinen Oberfläche ist er ohne Eis. Die höchsten Alpengipfel stehn im südwestlichen Theile von Luleå-Lappland, und nirgends finden sich in Lappland mehr Eisfelder und Gletscher (hier *jegna* genannt), als in diesem Theile des Gebirgszugs zwischen der schwedischen Niederlassung Quickjock und den Meerbusen *Saltenffjörd* und *Folgenffjörd*. Der höchste der hier ste-

R 2

*) Die Vinde-Elf scheint ihren Ursprung von diesem Gletscher zu nehmen, der in einer Breite von etwa 66½ Grad liegt. Hart an der Küste liegen hier die Inseln *Astenöe* und *Donnaöe*, welche Hr. von Buch besucht hat. „Das mächtig hohe Gebirge auf *Astenöe*,“ berichtet er Th. 1. S. 287, die sieben Schwestern (*Syv Söster*.) reicht mit seinen 7 Spitzen weit in die Schneeregion hinauf, und hat gegen das Meer fast senkrechte Abtürze. Es steigt gewiss über 4000 Fufs an; im ganzen Norden bis zum Nordkap hinauf sieht man nur wenig Inseln, die dieler an Höhe gleich kämen. Die Kette läuft mit dem grossen

henden Berge ist der *Sulitelma*, welcher über eine schwedische Meile in die Breite sich fortzieht, und in dieser ganzen Ausdehnung in die Schneeregion hineinragt. Herr Dr. Wahlenberg giebt diesem Bergrücken eine Höhe von 4600 p. F. und sieht zwei Gipfel als demselben angehörig an; der *südliche Sulitelma* hat nach ihm eine Höhe von 5175, der *nördliche Sulitelma* von 5796 par. Fuß über dem Meer. Der Gletscher des Sulitelma, *Sala-jegna* genannt, ist von allen in Lappland bei weitem der schönste, und senkt sich tief unter die Schneegränze herab; Hr. D. Wahlenberg hat

Felssford parallel, und offenbar ist durch ihr Emporheben der Fiord aufgebrochen worden; die Schichten fallen von dem Fiarde abwärts, und die größten und furchtbarsten Abstürze sind gegen den Fiord. Diese Schichten sind aus der Tiefe erhoben, und nun stehen sie drohend über den Abgrund, der dadurch eröffnet wurde. *Felssford* verändert deshalb auch sogleich seine Richtung, und geht ins Land halbmondförmig gekrümmt, wo diese hohe Felsenreihe aufhört.“ — Zwei schroffe, kahle Felsenspitzen auf der größern nördlicher gelegnen Insel *Dunnöe* sind über 3000 Fuß hoch, und ihre Schichten haben ein ganz andres Fallen. — „Es wäre übereilt, geheimen Kräften, Erdbeben, denen gewöhnlich so viel zugekraut wird, oder elastischen eingeschlossnen sich ausdehnenden Flüssigkeiten, die Erhebung und Bildung dieser Inseln zuzuschreiben. Ein solches Rathen ist in der Geologie sehr gefährlich; wir greifen dadurch verwegen in den langsamen Gang der geologischen Erfahrungen, und könnten ihn leicht hemmen.“ — „Das steile Fjeldt auf der Insel *Luröe* unter 66° 25' Breite ist 2054 par. Fuß hoch und fällt von beiden Seiten steil ab. Gegen das Land thürmen sich Berge viel höher als Luröen in zusammenhängenden Reihen auf.“ G.

ihn abgebildet in seinem *Bericht über Messungen und Beobachtungen zur Bestimmung der Höhe und Temperatur der Lappländischen Alpen*, welcher nächstens aus dem Schwedischen übersetzt vom Professor Hausmann in Göttingen; mit der Charte und den Kupfern, erscheinen wird *). Die Höhe des nördlicher stehenden *Almajalos* bestimmt Hr. Wahlenberg, der ihn mit dem Barometer erstiegen hat, auf 5300 par. Fuß; ihn umlagern die

*) Die Zweifel, welche aus den unter einander nicht harmonirenden Angaben der Herren Wahlenberg und von Buch über die Höhe der beiden Sulitelma entstehen (s. oben S. 50), sehe ich mich nach dem, was letzterer mir mitgetheilt hat, jetzt im Stande zu heben. Von den beiden Berggipfeln, (den höchsten in Lappland,) welche Hr. Dr. Wahlenberg zu dem Sulitelma rechnet, ist allerdings der nördliche der höhere; diesen aber hat Herr Wahlenberg nicht erstiegen, sondern den südlichen. Aus dem Barometerstande, den er beobachtete, verglichen mit dem Stande des Barometers des Hrn. von Buch am Meere, folgte eine Höhe für diesen Gipfel von 5173 p. Fuß, welche Hr. von Buch auf 5325 p. F. erhöht, aus den oben S. 40 angegebenen Gründen. (Es muß daher dort Zeile 14 statt *und dem ein wenig niedrigeren* gesetzt werden *ein wenig höheren nördlichen Sulitelma*.) Aus dem Höhenwinkel, unter welchem die Spitze des nördlichen Sulitelma, von dem südlichen aus gesehen, sich zeigte, und aus dem Abstände beider von einander nach der Charte, berechnete Hr. Wahlenberg die Höhe jenes auf 5796 p. F. Auch diese Zahl würde daher zu erhöhen seyn auf etwa 5900 p. F., hätte Hr. Wahlenberg (was ich nicht weiß) die irdische Strahlenbrechung mit in Anschlag gebracht; wäre dieses nicht der Fall, so läßt sich 5800 p. F. als die wahrscheinlichste Höhe des nördlichen Sulitelma annehmen. Der *Almajalos* ist ein andrer Berg, und ebenfalls ist von ihm der *Tulpa-jegna* verschieden, Gilbert.

Gletscher *Almajalos-jegna* und *Lina-jegna*. Der noch nördlichere *Tulpå-jegna*, der sich mehr durch seine Ausdehnung, als durch seine Höhe, welche nur 3300 p.F. beträgt, auszeichnet, ist kein Gletscher, sondern ein Eisfeld, von dem sich viel Schnee bis *Gautilis* herabzieht. Diese und einige andre Berge, die kältesten in ganz Skandinavien, da sie nach Hrn. Wahlenberg bis 2600 (?) par. Fuß über die Schneegränze hinauf ragen, machen gleichsam den Kern der lappländischen Alpen aus. Sie umschließen fast ganz die merkwürdigen Seen *Virih-jaur* und *Fastin-jaur*, welche auf der ganzen Alpenkette die größten sind, und am höchsten liegen, nämlich 1788 par. Fuß über dem Meere. — Nördlicher liegen die Eisberge *Karkotjocko* unweit des Lersfjord, *Geferjack* südlich, und *Pernitjack*, *Ridutjack* und *Allekajffe*, östlich vom Tysliord, letzterer zwischen dem See Torneo-Träsk und dem Ofotenfjord unter 68½ Grad Breite; sie ragen ziemlich weit über die Schneegränze hinauf; ob sie indeß Eis und Gletscher haben, war Hrn. Wahlenberg unbekannt.

Weiterhin werden mehrere der nach dem Meere auslaufenden Zweige der Kette höher, als der Gebirgszug selbst, und hier hat man die Eisberge vorzüglich nur an dem Ufer des Meers und auf den Inseln zu suchen. Schon das merkwürdige *Torgebirge Kunnen*, südlich vom Saltentfiord, welches Herr Wahlenberg für die natürliche südliche Gränze des norwegischen Lapplands ansetzt, ist mit

ewigem Schnee bedeckt, und an der Südseite desselben geht ein Gletscher bis an das Ufer des Meers herab. Die höchste Spitze des *Strandöfjället* bei der Insel *Kierringöu* hat Hr. Wahlenberg 3000 par. Fuß hoch gefunden *). Auf den beiden zur Vogtey *Lofodden* gehörigen Inseln *Vagöe* und auf der Insel *Hindöe* steigen die Alpengipfel bis über die Schneegränze hinauf, und sind mit Eis bedeckt. Die höchsten dieser Schneegipfel stehen jedoch noch auf dem seltenen Lande auf Landzungen am *Lyngeffjord* und am *Quaenangerfiord*. Erstere erreichen 4000 par. F. Meereshöhe, und gleichen oder übertreffen daher die benachbarte Hauptkette an Höhe, und noch mehr an Kälte und an Eis; am *Lyngentind* liegen die Gletscher an der Nordseite, doch hat Hr. Wahlenberg sie nicht selbst gesehen. Der *Jöckulfjall* am letzten Fiord hat 3500 p. F. Höhe, und es sollen auf ihm merkwürdige Gletscher seyn. Nicht minder hoch sind die Schneeberge auf den

*) Nach Hrn. von Buch Th. I. S. 309 ist *Kunnen*, in 67° Breite, ein breites und weit vorpringendes Kap, mit tausend Fuß hohen senkrechten Abflürzen nach dem Meere zu, und einzelnen weit in das Meer hineintretenden eben so hohen Felsen. Er hält es für eine große isolirte Gebirgsmasse, wie eine Insel, die sich dem Hauptgebirge nicht anschließt, und die sich meilenweit auf 3000 bis 4000 Fuß Höhe erhebt; denn es hat nicht bloß ewigen Schnee, sondern auch Gletscher. Etwa 1 Meile südlich vom Kap kömmt ein Gletscher von der Höhe, und das Eis desselben stürzt sich unmittelbar in das Meer — S. 333 „Die beiden Bergketten, welche *Beyernfiord*, nördlich bei *Kunnen*, einschließen, mit schroffen Abhängen und scharfem Grath, haben zuverlässig über 3000 Fuß Höhe.“ G.

nördlicher liegenden Inseln *Sjerno* und *Sejland*; mit ihnen endigen sich aber hier die Eisberge *).

*) Hier einige Stellen aus dem interessanten Reiseberichte des Herrn von Luch, der diese Berge von der Seeseite gesehen hat: Th. I. S. 345. „Der kahle, wie eine Pyramide frei in die Luft sich erhebende Gipfel der Berge auf der Insel *Stegenöe*, dicht an Norwegens Küste, unter 63° Breite, erhebt sich 1958 p. F. über das Meer. Von da sieht man weit in das Meer hinein, und über ganz *Lofodden* hin, das sich wie eine hohe Gebirgskette in die Weite des Meers verliert. Alle Berge und Inseln sind sichtbar von *Hindöen* bis *Rüft*; Spitzen und Gräthe überall und Formen des hohen Gebirges, wie in der Schweiz die Ansicht der Kette des Stockhorn vom Jura aus. Alle Inseln *Lofoddens* gehören gewiß zu den höchsten Gebirgen im Norden. Auch gegen das feste Land, ostwärts in die Fjorde hinein, steigen Berge auf Berge, und der Schnee auf ihnen scheint unverwüßlich und ewig. Aber Gleiches zeigen sich dort nicht, wohl aber soll man sie auf den hohen Bergen von *Ost- und Vest-Faage* (*Fagöe*) in *Lofodden* finden.“ — S. 356. „Die Berge auf *Hindöe*, welche zusammenhängenden Pyramiden gleich nach *Trondenes* laufen, wo sie hoch und steil ins Meer fallen, mögen nicht viel über 5000 Fuß hoch seyn, gehn aber doch über die Schneegränze hinaus; deswegen geht vom *Jishierg* herunter ein bedeutender Gletscher, in einem kleinen Thal, das am Tillesunde ausläuft, eine kleine Meile vor *Lödingen*. Die Schichten fallen alle vom Fjorde abwärts.“ — S. 406. „Der kleinen Insel *Ikkestad* Berge mögen wohl 3000 Fuß hoch seyn, und noch höher die von *Audorgöe*, welche an ihrer Ostseite nicht bloß mit Schnee, sondern auch mit kleinen anfangenden Gletschern bedeckt sind; diese kleine Inseln erreichen in diesem zerknütteten Lande mehr Höhe, als die meisten der bedeutendsten Gebirge in Schweden. — *Faxe-fjeld* über *Casnefs* unter 69° Breite, den Inseln *Tianöe* und *Senjen* gegenüber, ist eins der höchsten Gebirge nördlich des Polarkreises. Ohne mit andern Ketten zusammen zu hängen, steht es isolirt zwischen den Fiorden, und steigt, ähnlich in Gestalt einer von *Chamouni's* Aiguillen, gewiß 4000 p. F. hoch fast senkrecht bis zum Gipfel an.“ — S. 412. „Auf

An den *nördlichen Küsten* von Finmarken giebt es keine hohen Berge mehr, sondern nur

der südlichen Seite von *Senjen* sind die Hügel nur 650 Fuß hoch, aber gegen Norden hin erheben sich wahre Alpenhörner, welche weit über die Schneegränze hinauf reichen.“ — S. 426. „Auch auf *Hvaløe* sind die südlichen Berge kaum 2000 Fuß hoch, der nördliche Theil hat dagegen ausgezeichnete Hörner, die doch nicht ganz so hoch als die auf *Senjen* sind. — Die ganze Insel *Ringvadsøe* ist hoch, und so auch ihre Berge. Ungeheure Felsen und Massen stehen an der Ostseite des *Malangerfiord*.“ — S. 430. „Entsetzlich steil und felsig steht die Masse des *Storhorn* über *Bensjord*, wie die *Aiguille de Midi* über *Aigle* und *Bex*; alles übrige verschwindet gegen diese gewaltige Höhe. Die ganze Kette ist zwischen *Balsfiord* und *Malangerfiord* eingeklemmt, und kaum eine Meile breit; und doch so hoch und so steil. Aber so ist es überall in diesem sonderbaren Lande. Nicht die Berge des Innern sind die höchsten, sondern gerade die, längs deren Füsse sich auf beiden Seiten zwei *Fiorde* hinziehen. Auf dem selben Lande erhebt sich der *Fiord*, und sogleich nimmt die Kette an Höhe und Steilheit ab, und breitet sich aus; und mehrere Meilen weiter hin verbinden sich Thal und Gebirge zu einer nur wenig und nur wellig eingeschnittenen *Gebirgshöhe*. Da ist doch einleuchtend, wie *Bergkette*, und *Fiord* und Thal darunter, als Ursache und Wirkung zusammenhängen; die *Bergkette* versank da, wo jetzt der eine *Fiord* ist, und hob sich da, wo der andre *Fiord* ist, herauf; und dadurch eröffneten sich beide *Fiorde*.“ — S. 453. „Die höchste Kuppe des isolirten Gebirgs zwischen *Balsfiord* und *Ullfiord*, am *Ravnfiord*, steigt über die Gränze des ewigen Schnees hinauf.“

S. 456. „*Lyngens-Klubb*, ein steiles, hohes Kap zwischen *Ullfiord* und *Lyngfiord*, tritt frei in das Meer, weit vor den Sund hervor. Davor liegen *Fanøe* mit zwei ausgezeichneten Spitzen, und *Arenøe*, beide bis 3000 Fuß hoch, und weiter gegen das Meer der ganz isolirt und steile, den Archangelfahrern äußerst gefährliche Fels *Juglue*, der nahe an 2000 Fuß Höhe erreicht.“ — S. 460. „*Lyngens* Riesenkette von zackigen Felsen, die fast senk-

Alpen von 1200 Fuß Höhe, auf welchen der Schnee nicht beständig liegen bleibt. Die übrigen Vorge-

recht am Fiorde in wunderbaren Gestalten und in unabsehbarer Ferne hinziehen, steigen hoch über die Schneegränze heraus. Schon an der Westseite sahen wir einen kleinen Gletscher herabgehn. An der Ostseite erschienen uns andere Gletscher ganz oben an den Spitzen der Felsen, etwa ein Viertel der Höhe herunter, wie der Gletscher von Grua in Chamouny; und in der Tiefe des Lyngensfiord glänzten noch andere. Dort, der kleinen Insel Strubben gegenüber, ist auch wirklich ein Thal, *Rændalen*, in welchem ein Gletscher sich von den Felsen herabsenkt und im Thale fort fast das Ufer des Meers erreicht. Dann folgt aber eine Meile darauf *Lyngens-Eid*, eine Landzunge, welche wie ein Kanal dieses hohe Gebirge zerschneidet. Und dann erheben sich die Berge weiterhin nicht wieder zur Gletscherhöhe. Sie sind dem festen Lande zu nahe. Gewiß steigen die höchsten Spitzen dieses Gebirges bis 4000 Fuß. Denn die ewige Schneegränze ist auch hier noch in einer Höhe von mehr als 3000 Fuß; und um so bedeutende Gletscher zu bilden, über welche doch noch die nackten Felsen weit hervorstehn, müssen diese Felsen um viele hundert Fuß über die Schneegränze hinausgehn. Das sind die höchsten Berge zwischen 69 und 72 Grad Breite; ähnliche findet man in diesen Breiten nirgends, wollte man auch Sibirien bis Berings-Straße durchgehn. Wie eng ist aber nicht auch diese Kette von zwei Fiorden eingeschlossen? auch sie ist wieder nur gerade da so hoch und so steil, wo die beiden Fiorde sie begleiten. Die Schichten der Kette fallen wahrscheinlich nach Westen.“ — Th. 2. S. 143. „Die Kegel von Lyngens Schneekette werden höher, je weiter sie von der Hauptkette ab, zwischen den Fiorden treten.“

S. 471. „Die Landenge (das *Eid*) zwischen Quänangerfiord und Langfiord, von hohen Bergen umschlossen, macht den Theil des festen Landes, auf welchem *Jöckulsfeld* liegt, einigermaßen zur Insel; und so trennen hier ähnliche tiefe Thäler einzelne Theile des Gebirges, und treten an die Stelle der Sunde zwischen den Inseln im Meere. Jöckulsfeld hat, wie Folgefonden und Justedals Berge,

birge im *östlichen Finmarken* sind zwar höher und ziemlich steil und fellig, als wären sie ein Anhang

keine besonders hervorstehenden Spitzen und Gipfel. Das ganze Gebirge hebt sich sanft und fast unmerklich von den senkrechten Felsen aus, welche um den Fiord stehen, und die ewige Schneedecke liegt überall wie ein Teppich darüber. Die Gletscher sondern sich recht deutlich aus diesem Schneefelde ab, stürzen sich nach dem engen Jöckulfjord herab, und bleiben da in der Mitte über den steilen, fast senkrechten Felsen hängen; im Sommer stürzen große Eismassen in den Fiord, und oft in solcher Menge und mit solcher Gewalt, daß das Wasser Meilenlang viele Fufs weit über das Land heraufgerrieben wird. Diese Berge sind zwar die höchsten der Gegend, bleiben aber doch weit unter der Höhe von Lyngens-Field's Spitzen, und mögen wohl kaum eine Höhe von 3500 Fufs übersteigen. Südlich vom Fiorde erreichen die Berge auch diese Höhe nicht, und daher sind dieses auf dem festen Lande die nördlichsten Gletscher; es sey denn, Grönlands Temperatur reiche hin, in dieser Breite noch Gletscher zu bilden. Jöckulfjord's Gletscher liegen genau in 70° Breite.“ — Nach den Bemerkungen des Hrn. von Buch in Th. 2. zieht sich Jöckulfjord's lang gedehnte Schneekette über *Stiernöe* und *Seylandt* tief in das Meer hinein; die Berge der ersten Insel erreichen die Schneegränze, und die der zweiten ziehen sich weit über sie hinauf, und sind mit Gletschern versehen. Und dieses sind, nach ihm, die letzten Ueberreste des großen nördlichen *Kjölengebirges*, das sich nach Lyngensfiord und Altenfiord hin zerplütert. Hier aber streichen noch Alpen und Gletscher in langen Reihen. Der Berg *Akka-Solkt*, westlich von Altengaard und zwei Meilen südwestlich von Talvig, welchen Hr. von Buch mit dem Barometer erstiegen hat, erhebt sich bis zu einer Höhe von 3186 p. Fufs über dem Fiord; am 17. Aug. 1807 war eben erst der Schnee von dem einer Ruine gleichenden Gipfel weggeschmolzen. *Storvandsfield*, eine Meile südlicher, hat 3330 par. Fufs Höhe, und auf ihm schmilzt der Schnee nie weg, daher Herr von Buch die Höhe der Schneegränze in Talvigs Breite, 70°, auf 5500 par. Fufs bestimmt. Die Höhe der *Gebirgsebene* selbst zwi-

der Alpenkette, erreichen aber doch kaum irgendwo eine Höhe von 2000 p. F. — Selbst die *Vorieduder-Alpen*, südlich von Porfangerfjord, und die *Rastekaißer-Alpen* an der Tana-Elf, welche in der Richtung des Gebirgszugs liegen, haben schon mehr das Ansehn eines Anhangs an die Alpenkette, als eines Theils derselben. Sie erreichen zwar die Schneegränze nicht, (den Gipfel der *Rastekaißer* hat Hellant nur 2700 par. Fuß über dem Meere gefunden,) dennoch ist der Gipfel derselben mit beständigem Schnee bedeckt. Auf den übrigen Bergen, die sich in das östlichste Finmarken hineinziehen, zwischen *Tanaffjord* und der Halbinsel *Faranger*, bleibt, obgleich sie felsig sind, doch kaum noch Schnee liegen *).

Schen Talvig und Quasenangerfjord ist im Durchschnitt nur 2800 p. F.; hin und wieder liegt darauf immerwährend Schnee, aber Gletscher sind dort nicht. G.

*) Die Berge am Ostufer der Insel *Qualøe* haben nach Hrn. von Buch über 2000, *Tyvefeld* über der Stadt *Hammerfest* nur 1176 p. F. Höhe. Von den Bergen auf *Mageröe*, der nördlichsten dieser Inseln, hat der über Kielvig nach einer Barometermessung 1036 p. F. Meereshöhe; die höchsten Gipfel steigen bis 1400, und das aus Spitzen Pyramiden bestehende *Nordkap* wohl bis 1200 p. F. Höhe an. Viel niedriger ist das scharfe Kap *Svertholt*, und, wie es scheint, auch *Nordtyn*, Europa's nördlichste landfeste Spitze. Das Gebirge, welches sich nach der Tana-Elf und nach Ostfinmarken zieht, ist mit dem vorigen kaum noch vergleichbar, es verliert ganz die zerstückelte und felsige Beschaffenheit, und vertheilt sich zwischen den langen Fiorden. — Th. 2. S. 289. „Keine Höhe erreicht hier die Schneegränze, es sey denn der einzeln stehende *Vorje Duder*, einige Meilen oberhalb des Ursprungs der Porfanger-Elf, der höchste Gipfel dieser Gegend, und wahr-

Unter den *Pässen*, welche über die lappländischen Alpen von dem norwegischen Finmarken nach dem schwedischen Lappmarken führen, sind drei vorzüglich merkwürdig. Denn an diesen Stellen, oder wenigstens an zwei derselben, ist der Gebirgszug so niedrig, und wie durchbrochen, daß die Birke sich ununterbrochen von der norwegischen Seite in die schwedischen Lappmarken hineinzieht. Und dieses ist um so merkwürdiger, da von *Dovrefield* an, bis über den Polarkreis hinaus, die Alpenkette (das *Kiölengebirge*) so zusammenhängend fortläuft, daß sie die Vegetation im norwegischen Lappland, westlich von dem Gebirge, von der Vegetation im schwedischen Lappland, östlich von der Alpenkette, so scharf und bestimmt scheidet, daß

scheinlich an 3400 par. Fuß hoch. Der *Rastekaise*, der höchste Berg zwischen dem Carasjock-Flusse und dem Lagsfiord, wird erst im August Schneeleer, und einzelne Schneeflecke bleiben immer auf ihm; er mag daher wohl 3000 Fuß Höhe erreichen. Einen höhern Berg giebt es nicht mehr von hier aus gegen Osten hin bis zum Ural, und gegen Süden bis an das Meer. In ganz *Finnland* ist wahrscheinlich keine Höhe, welche die Vegetation der Birke übersteigt und 2000 Fuß Höhe erreicht, selbst nicht gegen die russische Gränze und das *weiße Meer* hin. Hier stehn nur kleine Gebirgszüge von einigen Meilen Erstreckung, gewöhnlich ohne sichtbaren Zusammenhang über dem Lande zerstreut, und durchaus nicht häufiger auf der Wasserscheidung zwischen der bothnischen Bucht und dem weißen Meere, als näher gegen die Mündung der Flüsse. Ein solcher kleiner Gebirgszug ist schon *Peldoivi* zwischen der Tana und dem See Enare; da er nur wenige Meilen vom großen Gebirge entfernt ist, kann er vielleicht noch mehr als 2000 Fuß Meereshöhe erreichen.“ G.

nur die Alpenpflanzen über das Gebirge haben hinweg kommen können, und sich an beiden Seiten finden.

Der erste und merkwürdigste dieser Uebergänge findet sich bei dem See *Torne-träsk*. Dem See selbst giebt Hellant 1200 p. F. Meereshöhe, und der *Pafs* liegt 1300 Fuß über dem Meere. Es zieht sich hier ein Birkenwald aus dem ausgezeichneten unter-alpinischen Thale *Malangerdalen* an der norwegischen Seite, durch das Thal *Audgeraggi* längs des *Polno-träsk* bis zu dem *Torne-träsk* und von da bis in Schweden herab. Ein Weg, auf dem Herrn Wahlenberg auch einige andere nordländische unter-alpinische Pflanzen in das südl. Torneo-Lappmarken gekommen zu seyn scheinen, z. B. *Saxifraga Cotyledo*, vielleicht auch *caespitosa*, und *Sedum annuum**). — Den zweiten

*) Im J. 1796, erzählt Hr. von Buch Th. 1. S. 422, wurden im Innern des weiten *Malangerford*, zu dem dieser Pafs herab führt, an der ansehnlichen *Monjen-Elf* von nordländischen Kolonisten Hufe gebaut, und Kornbau (über 69° Breite hinaus) versucht, er gelang vortreflich. Mehrere kamen nach, und siedelten sich 4 große Meil. höher im Thale an der *Bardua-Elf* an, und auch da mit Erfolg. Im J. 1807 lebten dort schon 50, hier 16 Familien. Das Korn war ihnen noch nie erfroren oder misrathen. Jährlich wurden neue Hufe erbaut, und eben damals war man beschäftigt, einen Hof am Ufer des Sees *Rosfojaure* anzulegen; dieser See schickt aber seine Gewässer durch die *Bardua-Elf* dem Nordmeere und durch die *Luinio-Elf* der bothnischen Bucht zu, liegt also hier auf der grössten Höhe zwischen beiden Meeren. Dennoch ist nach Hrn. Wahlenberg der Pafs bei *Kielijarvi* (S. 243) von allen über die Alpenkette der höchste.

jener Uebergänge bildet der Fluß *Alten*, welcher die Alpenkette von der Südseite her durchbrochen hat, und die Birke und andre Pflanzen hinüber führt. Von *Kautokeino* an bis *Altengaard* hat der Fluß nur 78½ Fuß Fall *). — Den dritten Uebergang macht der Fluß *Tana*. Dort ist bei der Kirche *Tana* oder *Guldholmen* die Alpenkette so schmal und so wenig sichtbar, daß man sie für ganz geründigt halten könnte. Auf diesem Wege steigen *Thymus ferpyllium*, *Matricaria inodorata* u. a. hinüber; obgleich indels über *Ustjocki* auch Kiefern (*Pinus sylvestris*) häufig in diesem Thale

*) Herr von Buch hat diesen Weg über das lappländische Gebirge im J. 1807 mit dem Barometer in der Hand gemacht, und in Th. 2. seines Reiseberichts einen interessanten Durchschnitt des Gebirges nach dieser Richtung gegeben. Das Thal des Altenfiord zieht sich 2 Meilen weit in das Gebirge hinein. Dann führt der Weg über das Gebirge, das ziemlich schnell ansteigt, und erst nach 12 Meilen, vor *Kautokeino*, wieder abfällt. Die größte Höhe dieses flachen Gebirges, 6 Meil. südlich von *Alten*, *Nuppivara*, hat 2494 p. F. Meereshöhe. Der große See *Ziolumijauru*, aus dem der Hauptzufluß des Altenstroms südlich abfließt, liegt 2100 p. F. über dem Meere. Bei *Kautokeino*, das nur 784 p. F. über dem Meere liegt, ist schon alle Spur von Gebirge verschwunden. Nach andern Richtungen hin erhält es sich von *Kautokeino* an bis zum Fiord in gleicher Höhe, und die höchsten Spitzen liegen an *Altenfiord*. Die *Alten-Elf*, welche Hr. von Buch mit der Freyberger Mulde vergleicht, hat das Gebirge in seiner ganzen Breite durchbrochen, und strömt in fortwährendem Fallen nach *Alten* herab. Das Thal des Stroms verengt sich, die Felsen bilden senkrechte Wände, endlich wird es eine bloße Kluit, und bis an den Wasserfall von *Purforanka*, 5 Meil. südlich von *Alten*, ist noch niemand dem Wasser gefolgt.

Gilbert.

wachsen, so dringen sie doch hier nicht bis an das Eismeer. Es läßt sich daher nicht behaupten, daß die Alpenkette hier schon fehle; vielmehr ist das *Ende der Alpen* erst bei dem nicht weit entfernten russischen Dorfe *Neiden*, wo die Kiefer aus Schweden bis an das Eismeer reicht *). Wie weit man südlich an der Alpenkette herabgehen müßte, um einen ähnlichen Uebergang der Fichten (*abies*) über sie zu finden, ist mir nicht bekannt.

[Ueber die *geognostischen* Verhältnisse von Lappland erfahren wir von Hrn. Wahlenberg nichts; dagegen verdanken wir darüber Hrn. von Buch sehr belehrende Nachrichten. Ihm zu Folge ist das *Kiölengebirge* in Nordland ein Gneuß- und Glimmerschiefer-Gebirge. Um Alten aber findet man Gneuß nur, wenn man zum Fiorde hinaus fährt, Landeinwärts dagegen in der ganzen Breite des Bergzugs andere Gebirgsarten, die zwar noch zu den primitiven gehören, uns aber doch schon der Uebergangsformation zuführen, (welche selbst indels im hohen Norden nicht angetroffen wird). Und auch dieses sieht Herr von Buch als einen Beweis an, daß das Kiölengebirge sich zerplittert, ehe es Alten erreicht, und daß das Hauptgebirge wahrscheinlich zwischen Quaenangerfiord und Altenfiord hin über Stiernöe

*) Man vergleiche hiermit die Notizen, welche ich nach Hrn. Dr. Wahlenberg's Angaben S. 243 u. f. über die Höhen des Landes und der Berge in diesem Theile von Fiomarken zusammengestellt habe. G.

und Seyland dem Nordkap zuläuft *). „Alles, bemerkt er Th. 1. S. 302, was auf der Nordseite von Dovrefield von neueren Gebirgsarten vorkömmt, ist fast nur wie eine Kabinettsmaße gegen den überall herrschenden und alles verdrängenden Gneuß.“ S. 272. „Gneuß ist die Hauptgebirgsart, ja beinahe könnte man sagen, die einzige Gebirgsart im Norden. Von ihm sind fast alle andere Gesteine umwickelt.“ Th. 2. S. 89. „In Finnmarken (Alten) ist Granit der Grund des Kiölengebirges, wie sich bei Kautokeino zeigt, und Urthonschiefer, Smaragdgestein und feltner Glimmerschiefer sind die Massen, mit denen es aufsteigt. Aber eben diese

*) Wie sich Hr. von Buch den Ursprung der *Fiorde*, dieses der Küste von Norwegen eigenthümlichen geographischen Phänomens, erklärt, hat der Leser aus mehreren der vorstehenden Anmerkungen gesehn. Hier noch eine Stelle, die ich aus seiner Beschreibung von *Kongshavnfeld*, eines von drei Seiten vom Meere umflossenen Berges westlich bei Alten, Th. 2. S. 7. entlehne. „An der vierten, der Land-Seite, finden sich eine Menge Spalten mit ganz senkrechten Seitenwänden, die 20, 80, ja 100 Fuß tief in paralleler Richtung über die ganze Erdlänge fortgehn. Einige sind so schmal, daß man hinüber springen kann, andre bis auf 20 Fuß breit. Sie sind offenbar nichts anders als unausgefüllte *Gänge*, welche die Richtung der Schichten fast rechtwinklich durchschneiden und wahrscheinlich durch den Sturz der ganzen Masse gegen den Fjord erzeugt sind. Senken sich die Felsen nach einer Seite, so müssen sie sich an der gegenüberstehenden von dem festen Gebirge absondern, auf keine andre Art als durch Spalten. Sind die stürzenden Massen Quadratmeilen große Flächen, so erscheinen die Spalten als *Fiorde* oder *Thäler*; sind es einzelne Berge, als *Gänge*.“

Gilbert.

Gesteine sind jenseits der Tana nicht mehr, und daher auch das Kiölengebirge nicht. Von Kautokeino südwärts und ostwärts, nach Kola und Finnland zu, werden Gneuß und Granit herrschend, die sich unter dem neuern Gestein bei Alten nicht hervordrängen konnten, auch hin und wieder Glimmerschiefer im Gneuß und Kalklein-Lager darin“ *).]

5. Temperatur der Luft in Lappland.

Der bothnische Meerbusen und die ihm parallel laufende Alpenkette, im Innern von Lappland, gleichen, sagt Hr. Dr. Wahlenberg, die Temperatur in diesem ganzen Landstriche so aus, daß an der schwedischen Seite des Gebirgs ein bloßer Unterschied in der geographischen Breite keine

*) Es mögen hier noch ein Paar *geographische Notizen* stehn, die ihren Ort vielleicht schon früher hätten finden sollen. Das *Stift Drontheim*, zu welchem das ganze nördliche Norwegen gehört, besteht aus drei *Amtern* oder großen Landschaften: das *Amt Drontheim*, welches zwei Amtleute, zu Drontheim und zu Romsdal, hat; das *Amt Nordland*, dessen Amtmanns-Sitz zu *Bodöen* am Saltensfjord nördlich vom Vorgebirge Kunnen, und dicht bei dem neu entstehenden Hafen *Hundholm* ist, und das *Amt Finmark*, dessen Amtmann seinen Wohnort zu *Altengaard* an der Alten-elf, im Innern des Altenfjord hat. Zu jedem Amte gehören mehrere Vogteyen. Zum Amte *Nordland* die Vogteyen *Helgeland* 18 Meilen lang, *Salten* 16 Meil. lang, *Senjen* und *Tromsøe* 18 Meilen lang, und *Lofoden*, welche letztere alle westlichen Inseln von der Insel Röst an bis Vagø und Andenøe umfaßt, und durch den *Westfjord* vom festen Lande getrennt wird. Das Amt *Finmark* wird in *Ost-* und *West-Finmark* eingetheilt; zum ersten ge-

Verschiedenheit in der Temperatur hervorzubringen scheint, und daß so z. B. *Umeo* und *Torneo* und eben so *Muonioniska* und *Sorsele* ziemlich einerlei Temperatur haben. Daß diesem wirklich so sey, zeigt sich daraus, daß die Temperatur-Beobachtungen, welche zu *Umeo* unter 63° 50' Breite am westlichen, und die zu *Uleo* in 65 Gr. Breite am östlichen Ufer des bothnischen Meerbusens viele Jahre lang angestellt sind, mit einander übereinstimmen. Das Mittel aus langen Reihen derselben, welche sich in den Schriften der Stockholmer Akad. der Willenisch. finden, ist folgendes *):

hören Alten und Mageröe, zum letzten Nordkyn, Wardöe und Neiden. Durch den zu *Friedrichsham* am 26. Sept. 1809 zwischen Schweden und Rußland geschlossenen Frieden ist ganz Kemi-Lappmark und ein großer Theil von Torneo-Lappmark sammt der Stadt *Torneo* an Rußland gekommen, so daß Finmark jetzt blos an Rußland und nicht mehr an Schweden gränzt. G.

*) Die Zahlen sind aus Herrn von Buch's Reisebericht Th. 2. S. 295. entlehnt, jedoch in Theile der Centesimal-skale übertragen; wo sie von denen bei Hrn. Wahlberg abweichen, sind sie hier in den letzten Decimalen berichtigt. Ueber seine Correction der Julin'schen Beobachtungen zu *Uleo* hat sich Hr. von Buch selbst in diesen Annalen oben S. 43 erklärt; sie umfassen die 6 Jahre von 1782 bis 1788. Die Beobachtungen zu *Umeo* sind ein Mittel aus 5jährigen Beobachtungen des Dr. Naezén, eines geschätzten Arztes, dessen meteorologisches Journal uns zuerst über das Klima dieser Gegenden belehrt hat; denn Hellant's meteorologische Tagebücher, die er zu *Torneo* gehalten hat, sind nie bekannt geworden. G.

Mittlere Temperatur

der Monate	zu Umeo nach Beobachtungen des Dr. Naezen	zu Uleo nach Beob. <i>Julius</i> corrig. von L. v. Buch
Januar	— 11°,5 C.	— 13°,52 C.
Februar	— 9,27	— 9,69
März	— 4,96	— 9,88
April	+ 1,12	— 3,24
Mai	6,67	+ 4,94
Juni	12,94	12,83
Juli	17,15	16,42
August	13,71	13,59
September	8,59	8,05
October	3,40	3,74
November	— 4,17	— 5,19
December	— 11,57	— 10,23
Mittel des Jahrs	+ 0,77	+ 0,65

Nur allein die Frühlingswärme, d. h. die Temperatur des März, April und Mai, ist an beiden Orten verschieden; sie ruft aber in diesen Gegenden noch keine Vegetation hervor, und ist daher auf die Anzahl der wachsenden Pflanzen ohne Einfluss.

Die königl. Akademie hat mir die Thermometer-Beobachtungen gütigst mitgetheilt, welche der Pastor Grape zu *Enontekis* in Torneo-Lappmark mit dem Fleiße und der Scharfsicht angestellt hat, welche diesen Mann auszeichneten, wie alle wissen, die ihn kannten. Vom Januar sind 5jährige Beobachtungen, von den übrigen Monaten nur die Beobachtungen aus den Jahren 1802, 1804 und 1805 vorhanden. Sie wurden täglich dreimal, Morgens, Mittags und Abends, angestellt; die Stunden der

Beobachtungen finden sich indess nicht aufgezeichnet. Es erhellt aus ihnen, daß im Sommer und Herbste die Luft um Mittag immer wärmer als des Morgens ist, wie in den gemäßigten Klimaten; daß dagegen im Winter die Luft in Lappland um die Mittagszeit häufig kälter als des Morgens ist. Da die Sonne hier den ganzen Winter über theils nicht scheint, theils bei ihrem niedrigen Stande keinen erwärmenden Einfluß auf die Atmosphäre äußert, so dürfen wir uns nicht wundern, daß die größten Kälte ohne Unterschied auf alle Tageszeiten fallen kann. Ich habe es aus diesem Grunde für das Sicherste gehalten, die höchste und die niedrigste Temperatur der einzelnen Tage, und daraus das Mittel von zehn Tagen zu nehmen, und zwar ohne Rücksicht auf die Tageszeit. Die Mittelzahl zwischen der höchsten und der niedrigsten der in den zehn Tagen beobachteten Temperaturen, habe ich aber vernachlässigt *). Auf diese Art erhielt ich die folgende Reihe von *Temperaturen zu Enontekis in Torneo-Lappmark* **):

*) Ich hoffe in diesen Bestimmungen Herrn Dr. Wahlberg richtig verstanden zu haben. G.

**) *Enontekis* liegt an der Muonio-Elf, unter $68\frac{1}{2}^{\circ}$ Breite, und nach Hrn. Wahlberg's Berechnung, der von Hrn. Grape beobachteten mittleren Barometerhöhe von $26'' 8'''$, 1341 par. Fuß über dem Meere. G.

		Mittel aus den		Mittel die-	Mittel des
		größten T.	kleinst. T.	fer Mittel	Monats
Jan.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	$-16,3 \text{ C.}$ 14,7 14,2	$-21,8 \text{ C.}$ 19,8 18,5	-19 C. 17,2 16,3	$\left\{ \begin{array}{l} -17,5 \text{ C.} \\ \\ \end{array} \right.$
Febr.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 28 \end{array} \right.$	19,9 13,2 13,7	25,9 19,9 17,9	21,9 16,5 15,8	$\left\{ \begin{array}{l} -18,06 \\ \\ \end{array} \right.$
März	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	8,9 5,2 7,5	15,4 15,5 14,4	12,1 11,2 10,9	$\left\{ \begin{array}{l} -11,40 \\ \\ \end{array} \right.$
April	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	1,2 - 0,7 + 0,9	7,7 5,6 3,9	4,4 3,1 1,5	$\left\{ \begin{array}{l} -5 \\ \\ \end{array} \right.$
Mai	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	2,5 4,8 6,4	- 2,1 + 0,9 2,9	+ 0,1 2,8 4,6	$\left\{ \begin{array}{l} + 2,5 \\ \\ \end{array} \right.$
Juni	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	8,2 14,2 12,8	4,4 9,5 9,2	6,5 11,8 11,0	$\left\{ \begin{array}{l} 9,7 \\ \\ \end{array} \right.$
Juli	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	16,8 17,9 18,2	12,2 15,2 15,8	14,5 15,5 16,0	$\left\{ \begin{array}{l} 15,35 \\ \\ \end{array} \right.$
Aug.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	18,5 16,4 11,5	14,5 11,4 8,1	16,4 13,9 9,8	$\left\{ \begin{array}{l} 13,36 \\ \\ \end{array} \right.$
Sept.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	8,7 9,5 4,9	3,8 4,4 1,3	6,2 6,9 3,1	$\left\{ \begin{array}{l} 5,4 \\ \\ \end{array} \right.$
Oct.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	1,1 1,3 - 2,6	- 5,3 3,0 8,7	- 1,1 0,8 5,6	$\left\{ \begin{array}{l} -2,54 \\ \\ \end{array} \right.$
Nov.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	5,7 6,87 13,69	9,9 11,39 18,33	7,8 9,13 16,01	$\left\{ \begin{array}{l} -10,98 \\ \\ \end{array} \right.$
Dec.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	13,9 13,3 -15,8	18,4 20,5 -21,6	16,1 16,8 -18,7	$\left\{ \begin{array}{l} -17,20 \\ \\ \end{array} \right.$
Mittel		- 0,41	- 5,51		- 2,86

Dieses giebt für die	das Mittel aus den		Unter- schied
	größten	kleinst. T.	
drei Wintermonate 1, 2, 12	- 14°,98	- 20°,21	5°,23 C.
drei Frühlingsmonate 3, 4, 5	- 1,22	- 6,73	5,51
drei Sommermonate 6, 7, 8	+ 14,92	+ 10,67	4,25
drei Herbstmonate 9, 10, 11	- 0,37	- 5,00	4,63

Gewiß ein sehr sonderbares Klima, wo die mittlere Temperatur des ganzen Jahrs $-2^{\circ},86$, und des Februar $-18^{\circ},6$ ist, und doch im Juli im Mittel auf $+15^{\circ},53$ C. steigt, und die Erde noch Wälder, ja selbst Küchenkräuter nährt. Dieses verdient unstreitig ein *Sibirisches* oder ein *Continental-Klima* genannt zu werden. Zwar sind die Beobachtungen mit einem Quecksilber-Thermometer angestellt, das Kälten, die über -40° C. hinaus gehn, nicht anzugeben vermag; dieser Fall ist aber in dem Laufe der Beobachtungen nur zwei Mal bemerkt worden, am 23. Januar 1803 und am 5. Febr. 1804, kann also bei meiner Art der Berechnung von keinem merklichen Einfluß seyn.

Während der an den Alpen liegende Theil des schwedischen Lapplands ein Sibirisches Klima hat, herrscht in dem Norwegischen Theile Lapplands, längs des Eismeers, ein ganz andres Klima, welches sich ein *Isländisches* nennen ließe. Die größere oder geringere geographische Breite ist hier von bedeutendem Einflusse auf die Temperatur, so gut als der größere oder geringere Abstand vom Meere. In den tiefen und verschlossnen Thälern zwischen den Alpen im südlichen Nordland ist die Temperatur ziemlich warm. Da es dort an Beob-

achtungen fehlt, so setze ich hierher die in *Drontheim* angestellten, (denn diese Stadt liegt nicht sehr weit von Nordland entfernt,) nach 23jährigen Beobachtungen des Hrn. *Berlin*, aus dem 4ten Bande der Schriften der Drontheimer Gesellschaft der Wissenschaften. Und ihnen füge ich die auf der Insel *Mageröe* am *Nord-Kap* angestellten Beobachtungen bei, wie sie Herr von Buch zusammengestellt hat.

Mittlere Temperat.	zu Drontheim 63° 25' Breite	auf der Insel Mageröe am Nordkap, 71° Br.	zu Uppsala *) in 60° Br.
des Januar	—6°,9	—5°,51	—5°,26 C.
Febr.	—5,3	—4,01	—3,77
März	—6,3	—4,03	—1,57
April	+1,32	—1,1	+4,45
Mai	10,45	+1,15	9,15
Juni	15,42	4,53	14,57
Juli	18,31	8,12	17,11
Aug.	15,25	6,5	15,79
Sept.	12,15	3,12	11,74
Octbr.	4,03	0	6,45
Nov.	—2,46	—3,47	0,44
Dec.	—4,15	—3,48	—5,73
Mittel	+4,48	+0,075	+5,42

*) Wegen der Temperaturen am Nordkap vergl. oben S. 35. — Die mittlern Temperaturen zu *Uppsala* habe ich beigelegt und auf die Centes. Skale reducirt, aus Hrn. von Buch's Reisebericht Th. 2. S. 322. Sie sind Mittel aus den 50 Jahren von 1754 bis 1804, und von solcher Wichtigkeit für den Physiker, daß ich mit Ablicht die Gelegenheit ergreife, sie in diese Annalen einzurücken. „Es giebt wenig Orte, sagt der scharf sinnige Naturforscher, dem wir sie verdanken, deren Klima so genau und so sorgfältig bestimmt ist, als *Uppsala*; Dank sey es der vortreflichen Beobachtungsmethode, der man hier stets gefolgt ist, die wahrscheinlich noch von *Collins* herrührt, und die noch immer mit gleicher Genauigkeit befolgt wird. Denn man hat hier niemals geglaubt die Temperatur zu kennen, wenn man im Tage die Beobachtungen unregelmäßig häufte, oder große Kälte-

Es fällt hier sogleich auf, wie viel milder der Winter an der Norwegischen als an der Schwedischen Seite der Alpen ist. Daher kömmt es denn auch, daß die mittlere Temperatur des ganzen Jahrs hier noch ziemlich hoch, und in *Drontheim* kaum um 1° niedriger als in *Upsala* ist. Im Innern der *Helgelandischen* Fiorde und Thäler ist die Temperatur wahrscheinlich nicht viel niedriger, auch kaum in *Salten*. Ueber den *Hesfjord* (südlich von

oder Wärmegrade angab, die nur für Augenblicke eintreten, und durchaus gar nichts für die allgemeine Temperatur einer Gegend bestimmen. Dagegen verwahrt die Sternwarte meteorologische Journale, welche mit Mallet's Beobachtungen im J. 1756 anfangen, und seitdem ununterbrochen fortgesetzt sind. Das Thermometer wurde täglich in seinen Extremen beobachtet (wie seit 1790 in Genf), nämlich bei Sonnenaufgang und in den ersten Stunden des Nachmittags, welches in Upsala, wo die Sonne um die längsten Tage um 2, um die kürzesten um 9 Uhr aufgeht, schwerer war, als in den südlichen Gegenden. Mallet's Aufzeichnungen selbst, etwa zehn Jahre, sind etwas unordentlich, und schwer zu entziffern; dagegen sind Propper's Journale Muster von Genauigkeit, Ordnung und Deutlichkeit. Sie gehn von 1774 bis 1797; so auch die seines Nachfolgers Holmquist von 1798 bis 1801, und des jetzigen Observators auf der Sternwarte, Schilling. So ist nun Upsala für die Temperaturen als ein fester, ganz bekannter Punkt anzusehn, dessen Temperatur man mit Sicherheit zum Vergleichen mit andern brauchen kann. Ich habe es mir während meiner Anwesenheit zu Upsala zum vorzüglichsten Geschäft gemacht, alle diese Journale mit einander zu vergleichen, und daraus die Mittel zu ziehn; denn ich fühlte das Bedürfnis eines solchen festen Punkts im Norden, dessen Temperaturen keinem Zweifel mehr unterworfen seyn können. — Vergleicht man damit die gleichen Jahre nach Wargentin's Beobachtungen auf der *Stockholmer* Sternwarte, so findet sich, daß die jährliche mittlere Temperatur von Stockholm die von Upsala um 0°.529 C. übertreffen, woran die weniger kalten Winter mehr Antheil als grössere Sommerwärme haben. Denn Stockholm, das zwischen der See und dem Mälar auf Inseln liegt, genießt weniger heitere Tage als Upsala; dagegen mässigen die Nebel des Winters die Stärke der Kälte.“ So weit Hr. von Buch.

Gilbert.

Lofoden) hinaus werden sie zwar so kalt, daß sie der Temperatur des übrigen Lapplands näher kommen; doch schadet dieses der Vegetation nicht eher, als bis auf den äußersten Inseln im Meere. Und auch hier ist der Winter noch nicht sehr kalt, der Sommer aber auch nicht sehr warm, wie die Beobachtungen auf *Mageröe* zeigen.

Vergleicht man den Gang der Temperatur zu *Enontekis* mit dem zu *Drontheim* und auf *Mageröe*, so muß man sich über die große Verschiedenheit an so nah liegenden Orten verwundern. Die Temperatur Islands oder des Seeklima's findet sich hier in $2\frac{1}{2}$ Grad Abstand neben der Temperatur Sibiriens oder des festen Landes im hohen Norden. Schwerlich verbindet irgend ein anderes Polarland in sich eine so verschiedene Temperatur von so entgegengesetzter Beschaffenheit, und wir dürfen uns daher nicht verwundern, wenn Lappland sowohl Isländische als Sibirische Pflanzen hervorbringt. Wie *Enontekis* bei einer mittlern Temperatur von $-2^{\circ},86$ C. doch eine bessere Vegetation haben könne, als *Mageröe* bei einer bedeutend höhern Temperatur von $+0^{\circ},07$ C., werde ich versuchen weiter unten zu erklären.

Ich habe zur Vergleichung mit *Enontekis* den Gang der Temperatur im *Hospiz auf dem St. Gotthard*, aus 45jährigen Beobachtungen, die in den Schriften der Manheimer meteorol. Gesellsch. verzeichnet sind, auf ähnliche Art, als die von *Enontekis* berechnet und auf die rootheilige Skale

reducirt. So habe ich folgende Resultate erhalten *):

		Mittel aus den größten	kleinst. T.	Mittel die- ser Mittel	Mittel des Monats
Jan.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	$-4^{\circ},8 \text{ C.}$ 5,5 7,6	$-7^{\circ},2 \text{ C.}$ 8,2 10,3	$-6^{\circ},0 \text{ C.}$ 6,8 8,9	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right\}} \right\} -7^{\circ},26 \text{ C.}$
Febr.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 28 \end{array} \right.$	8,0 9,8 6,2	11,6 13,6 9,6	9,8 11,7 7,9	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 28 \end{array} \right\}} \right\} -9,80$
März	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	5,1 7,1 6,7	8,1 10,5 10,5	6,6 8,8 8,6	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right\}} \right\} -8,00$
April	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	5,6 2,1 -0,3	9,1 4,1 3,5	7,3 3,1 -1,9	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right\}} \right\} -4,11$
Mai	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	+ 1,7 5,5 5,5	- 1,3 + 1,7 2,6	+ 0,2 3,6 4,0	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right\}} \right\} + 2,61$
Juni	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	6,6 9,0 9,3	2,3 5,0 5,15	4,4 7,0 7,2	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right\}} \right\} 6,20$
Juli	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	9,7 11,3 11,0	5,6 7,2 6,6	7,6 9,2 8,8	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right\}} \right\} 8,56$
Aug.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	9,8 7,7 9,1	6,3 5,7 5,5	8,0 5,7 7,3	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right\}} \right\} 6,98$
Sept.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	8,5 8,2 6,3	5,2 4,7 + 3,4	6,8 6,4 4,8	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right\}} \right\} 6,04$
Oct.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	1,7 + 2,5 - 1,2	- 1,2 0,7 4,1	0,2 + 0,9 - 2,6	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right\}} \right\} -0,50$
Nov.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right.$	3,1 2,8 5,5	6,0 5,3 8,0	4,5 4,1 6,6	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 30 \end{array} \right\}} \right\} -5,08$
Dec.	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right.$	4,6 5,0 - 5,8	7,1 7,7 - 8,7	5,8 6,3 - 7,2	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ bis } 10 \\ 11 \text{ bis } 20 \\ 21 \text{ bis } 31 \end{array} \right\}} \right\} -6,48$
	Mittel	+ 0,74	- 2,54		- 0,90

*) Das Hospiz liegt unter 46° 30' Breite, 6700 par. Fufs über dem Meere.

Dieses giebt für d'e	das Mittel aus den		Unter-
	größten	kleinst. T.	schied
drei Wintermonate	— 6°, 36	— 9°, 33	2°, 97 C.
drei Frühlingsmonate	— 1, 57	— 4, 75	3, 18
drei Sommermonate	+ 9, 25	+ 5, 24	4, 01
drei Herbstmonate	+ 1, 04	— 1, 35	2, 97

Die Temperatur auf dem *St. Gotthard* kömmt, wie man sieht, der am Nordkap weit näher, als der zu *Enontekis*. Ich wünschte tägliche Beobachtungen der größten und kleinsten Temperatur am *Nordkap* zu haben; aus dem Unterschiede derselben dürfte sich vielleicht die Verschiedenheit der Vegetation dort und auf dem *St. Gotthard* erklären lassen. Die Mittagswärme scheint der Vegetation verhältnißmäßig mehr beförderlich zu seyn, als die Kälte der Nächte ihr hinderlich ist; je größer daher der Unterschied zwischen der Temperatur am Mittage und in der Nacht ist, desto vorzüglicher ist das Klima, unter übrigens gleichen Umständen. Zu *Enontekis* ist dieser Unterschied im Mittel des ganzen Jahrs 4°, 9, auf dem *St. Gotthard* nur 3°, 28 C., und im Winter selbst nur 2°, 97. Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß der Grad der Vegetation hauptsächlich von der Mittagswärme abhängt; und wo von der Einwirkung des Klima's auf die Vegetation die Rede ist, sollte man die Temperaturen, wie sie des Mittags sind, und deren Mittel mit einander vergleichen.

4. Temperatur der Erde in Lappland.

Richtet sich die Vegetation nicht nach der jährlichen nüttleren Temperatur der Luft, so kann sie uns nicht zur Skale der Klimate dienen, und wir müssen uns nach einem anderen Princip für diese umsehn. Ich zweifle nicht, daß hierzu die Temperatur der Erde dienen könne, wie man sie aus Beobachtungen guter Quellen, die aus der Erde hervorsprudeln, finden kann, und daß dieses uns eine brauchbare Methode an die Hand gebe, das Klima gleichsam nach einer Skale zu messen.

Zuverlässige Beobachtungen mehrerer Jahre geben zu *Upsala*, mitten in Schweden, die Temperatur der Erde 6°,5 C.; die Erde ist hier also um 1° wärmer als die Luft. Bei *Gefle*, wo die graue Esche (*Alnus incana* *) zu wachsen anfängt, habe ich die Erd-Temperatur 5°,5 C. gefunden; im Kirchspiel *Kroppa* in Wärmeland, und bei *Abo* in Finnland; wo zuerst *Carex globularis* vorkömmt, beträgt sie 5°,0 C. Zu *Sundsvall* in Medelpad, wo die letzten Aepfel (*Pyrus Malus*) reifen, ist die Erd-Temperatur 4° C. Zwischen *Umeo* und *Umcolappmark* beim See *Tafvelsjön*, wo *Calla palustris*, *Veronica officinalis* etc. verschwunden sind, fand ich mehrere Quellen, die am 3. Juli und 8. August einerlei Temperatur von 2°,9 C. hatten, und

*) Oder wie Hr. von Buch sie nennt, die *Lappländische Eller* mit weißer Rinde und spitzen, gezähnten, unten aschgrauen Blättern, indess die deutsche Eller der Brüche (*Alnus glutinosa*) runde Blätter hat. G.

bei *Tegnäs* auf der Gränze von Lappland selbst am 5. Aug. eine Quelle von $2^{\circ},6$ Wärme. In Umeo-Lappmark hatten zwei Quellen bei *Tanfele* am 9. Juli und 5. August $2^{\circ},2$, eine Quelle bei *Strobacken* $2^{\circ},3$, eine tiefe, stark sprudelnde Quelle bei *Sorfele* im Sumpfe *Räfsva myran* im Juli $2^{\circ},0$, und bei der Colonie *Risnäs* am *Vindelen See* $1^{\circ},8$ Wärme. Eine Quelle an der Birkengränze auf der Alpe *Givorten* hatte $1^{\circ},4$, eine höher liegende $1^{\circ},2$ und eine dritte noch höher liegende, bei welcher *Andromeda hypnoides* zu wachsen anling $1^{\circ},0$ Wärme, und das am Ende Juni. Alle diese Quellen zeigten höchst wahrscheinlich die wahre Temperatur der Erde *). Und ist das der Fall, so wird es wahrscheinlich, daß die Erdtemperatur Null in die Schneeegränze selbst falle, daß also die Erde nicht eher als da gefroren sey, wo sie mit immerwährendem Schnee und Eise bedeckt ist, und daß das 0 der Erdtemperatur zugleich die Gränze der Vegetation und des organischen Lebens bestimme. Diese Gränze ist ein fester Punkt, von welchem ab wir alle Vegetation und die productive Lebenskraft nach Graden messen können.

Aus diesen Angaben läßt sich die Erd-Temperatur bei der Kirche *Enontekis* auf $1^{\circ},7$ C. berechnen. Sie ist also um $4^{\circ},3$ C. wärmer, als die mittlere Temperatur der Luft daselbst, welches allerdings zu bewundern ist, da zu Uppsala beide nur um 1° verschieden sind.

*) Wie Hr. Dr. Wahlenberg im vorigen Hefte dieser *Annalen* dargezogen hat. G.

Der um die Geographie von Lappland hoch verdiente Hellant, welcher in Torneo wohnte, hat die Temperatur von Brünnen auf der Insel *Vadfüe* (70° Breite) beobachtet, und sie am 5ten August $+ 2^{\circ},5$ und im Monat December $+ 2^{\circ},0$ gefunden. Ich halte die letztere Beobachtung für die zuverlässigere, da sie in einer Jahrszeit gemacht ist, wo weniger-tiefe Quellen die mittlere Temperatur zu haben pflegen; und so würde auf Vadfüe die Erd-Temperatur an der Birkengränze nur um $0^{\circ},6$ wärmer als auf der Alpe Givorten seyn. Mit den Beobachtungen am Nordkap verglichen, giebt sie nur einen geringen Unterschied zwischen der Erd- und der Luft-Temperatur an der Küste des Eismees, denn jene übertrifft diese nur um 1° .

Alle diese Beobachtungen zeigen, daß die *Erd-Temperatur* der Vegetation und der productiven Kraft des Klima's entspricht, und das an Orten, wo die mittlere Temperatur der Luft äußerst verschieden ist, und eine viel grössere Strenge anzudeuten scheint, als Vegetation und Klima zeigen. Dieses erkläre ich mir daraus, daß der Schnee die Erde $7\frac{1}{2}$ Monate lang bedeckt, und die Wintertälte in die Erde einzudringen hindert, daher hauptsächlich nur die Temperatur der Luft während der warmen Jahrszeit die Temperatur der Erde begründet. Ungeachtet daher die ungeheure Wintertälte, welche bei Enontekis herrscht, die mittlere Temperatur der Luft des ganzen Jahrs zu tief herunter drückt, so läßt sie doch die Erd-Tempe-

ratur in derselben Höhe, und vielleicht noch höher als am Nordkap.

Um dieses noch mehr zu erläutern, stehe hier einiges über den *Gang der Jahreszeiten im hohen Lappland*, z. B. zu *Enontekis*. In der Mitte des *Septembers* wird das Laub der Birke mehrentheils gelb und fällt ab. Anfangs *Octobers* überziehen sich die kleinern Seen mit Eis, die Erde fängt an zu frieren und es fällt Schnee; dann Regen, doch selten so viel, daß die Erde leer von Schnee wird. Während des ganzen Winters schmilzt der Schnee nie, auch nicht einmal zum Theil, daher die kleinen Flüsse vertrocknen, und erst in der Mitte *May* fängt der Schnee an so stark zu schmelzen, daß diese Flüsse wieder erscheinen. Gegen Ende des May tritt eine außerordentliche Veränderung ein. Die Ströme führen das Eis mit fort, und nun wird auch die Erde vom Eise frey, nachdem sie $7\frac{1}{2}$ Monat lang war überfroren gewesen. Doch kömmt der Frühling noch nicht sogleich; erst treten noch die Flüsse von dem Alpenwasser aus, welches vor Ende *Juni* geschieht, und während der Zeit sind Luit und Wind kälter, wie sich auch aus den angeführten Thermometer-Beobachtungen erlehn läßt. Endlich schlägt die Birke aus, und der Sommer kömmt.

5. Das Klima Lapplands und die vegetative Kraft desselben.

Der Begriff des *Klima* faßt den der *Vegetation* in sich; denn wir begreifen unter Klima nicht

nur die mittlere Temperatur der Luft, sondern zugleich auch die vegetative Kraft einer Gegend. Niemand wird lägen, das Klima von Enontekis sey um 3° kälter als das Klima von Mageröe und dem Nordkap; denn dort giebt es noch Wälder, hier gedeiht kaum ein Strauch. Bloß die *Sommerwärme*, welche die Vegetation hervorruft, bestimmt das Klima und die Abstufungen desselben. Damit man sich davon überzeugen, und zugleich übersehn möge, welche Temperatur erfordert wird, um die Vegetation hervorzurufen, habe ich eine *graphische Darstellung der Temperaturen zu Enontekis, am Nordkap, zu Upsala, auf dem St. Gotthard und zu Paris auf Taf. III. beigelegt*.

Man sieht aus dieser Darstellung sehr deutlich, daß in allen Klimaten einerlei mittlere Temperatur der Luft erfordert wird, um im Frühjahr einerlei Veränderungen hervorzubringen. Sie muß so gut zu Enontekis als zu Upsala 4° C. erreicht haben, ehe die Ströme aufgehn und ihre Eisdecke fortführen; 8° ehe Gerste wachsen kann; 11° ehe die *Birke* ausschlägt, und beinahe 14° C. ehe die *Vogelkirsche* (*Pr. Padus*) blüht. An Orten, wo die mittlere Temperatur nie, auch nicht im Sommer, auf 11° steigt, können folglich Birken weder ausschlagen noch wachsen, wenn auch dort der Winter ziemlich mäßig wäre, wie das z. B. am Nordkap und auf dem St. Gotthard der Fall ist.

Andere Pflanzen erfordern mehr einen anhaltenden als einen warmen Sommer. Wo nicht die

mittlere Wärme volle 3 Sommermonate lang wenigstens 8°,5 C. beträgt, kann *Gerste* kaum zur Reife kommen. Dieses geschieht zwar nicht mehr zu Enontekis, mehrere Bäume nehmen aber doch mit dem kurzen und warmen Sommer dieser Gegend vorlieb; denn die *Birken* und die *Weiden* wachsen noch weit höher herauf nach den Alpen zu. Die *Nadelhölzer* verlangen, wie die *Gerste*, einen langen, aber keinen heißen Sommer, und steigen daher an den Schweizer Alpen zu weit größern Höhen hinan als die *Birken* u. s. f. Aus den angeführten Thermometer-Beobachtungen sieht man, daß der Sommer auf den Schweizer Alpen, wenn gleich temperirter, doch fast länger als auf den Lappländischen Alpen ist; und wir wissen mit Gewißheit, daß das ganze Jahr hindurch auf den Cordilleren des südlichen Amerika die mittlere Temperatur aller Monate einander noch um vieles näher kommt, daher dort alle Bäume, welche mehr einen warmen als einen langen Sommer erfordern, in dem doppelten Abstand von der Schneeegränze, als bei uns, zu wachsen aufhören, *Gerste* dagegen, welcher eine mäßige Temperatur von 7 bis 8° genügt, wenn sie anhaltend ist, dort noch einmal so hoch zur Schneeegränze hinauf, als alle Bäume, wächst.

Diese Bemerkungen zeigen, wie sehr sich die Vegetation den verschiednen und einzelnen Gegenden eigenthümlichen Modificationen der Temperatur anschließt, und läßt uns hoffen, daß Er-

fahrungen über die Progression der Pflanzen in verschiedenen Ländern uns leichter als jedes andere Mittel zur Kenntniß der feinsten Modificationen der Klimate führen wird.

Ueberall scheinen die *Kräuter* einer geringern Temperatur des Sommers als die *Bäume* zu bedürfen, und dieses der Grund zu seyn, warum sie auf den Alpen zu größerer Höhe ansteigen, auch abgelehnt von den heftigen Winden und der starken Winterkälte. Dieses scheint die *Birke* zu beweisen. Die Bewohner der sub-alpinischen Gegenden sehn es als ein Zeichen eines guten Sommers an, wenn die Knospen der Birken 5 Blätter treiben; in kalten Sommern geben diese Knospen nur 3 Blätter, und mehr kommen aus ihnen an Birken, welche am Abhange von Alpen nahe an der Birkengränze wachsen, nie zum Vorschein, daher hier die Aestchen sehr knotig sind. Noch höher hinauf können sie auch nicht ein Blatt hervorstossen, und folglich nicht weiter wachsen; und zwar, wie es mir höchst wahrscheinlich ist, bloß wegen Mangel an hinlänglicher Wärme. Die Knospen der *Zwergbirke* treiben immer nur 3 Blätter jede, und diese kommen bei ihrer Kleinheit in 3 bis 4 Wochen zur Vollkommenheit, wenn die Temperatur nur warm genug ist, und daher kann die Zwergbirke an unsern Alpen höher ansteigen, als jedes andere Strauchwerk. In der Schweiz findet sie sich aber nicht einmal auf den Alpen, weil dort die Sommerwärme dazu nicht ausreicht.

Auf diese Art glaube ich die Progreſſion der Vegetation auf den Lappländiſchen Alpen genügend erklären zu können. Daß aber die Pflanzen in verſchiednen Ländern verſchiedne Gränzen und eine verſchiedene Progreſſion beobachten, auf den Lappländiſchen, z. B. andere als auf den Schweizer Alpen, das rührt, wie wir geſehn haben, von der verſchiednen Modification der Temperatur des Sommers in ihnen her. Es iſt daher gewiß belehrend, die Gränzen des Wachsthums der Pflanzen zu beobachten, als das beſte Mittel, das Klima zum Nutzen des Menſchen kennen zu lernen.

In Lappland laſſen ſich dieſe Gränzen nirgends beſſer als an der ſchwediſchen Seite, und zwar vorzüglich da beobachten, wo der Boden langſamer anſteigt, wie das beſonders in Torneo-Lappland in dem Kirchſpiele *Enontekis* der Fall iſt. Die norwegiſche Seite mit ihren jähn Ablürzen iſt dazu lange nicht ſo geeignet; ſchon aus dem Grunde, weil ſie von dem Schneewaffer weit häufiger und ſtärker verwüſtet wird. Nicht alle Sommer ſind in den Alpen gleich warm. Iſt der Sommer regnigt, wie das gewöhnlich an der norwegiſchen Küſte Lapplands der Fall iſt, ſo ſchmilzt häufig der Schnee auf den Alpen nicht, ſondern verwandelt ſich in eine Eisdecke; daher entſteht immer viel mehr Eis auf der Norwegiſchen als auf der Schwediſchen Seite der Alpen; in Sibirien dagegen, wo der Sommer immer ganz heiter und hell iſt, ſind die Alpen nach Pallas ganz frey von

Eis und Gletschern. Die Sommerwärme schmilzt den Schnee weit besser, als alle warme Regen. Schnee, der den Sommer über liegen bleibt, zerstört die ganze darunter liegende Vegetation. Im kalten Sommer 1806 waren ganze Alpenfelder mit Schnee bedeckt geblieben; sie fand ich im folgenden Sommer, nachdem der Schnee fortgethaut war, mit nichts als abgestorbenen Pflanzen bedeckt. Die Lappen kennen diese traurige Erfahrung. Besonders leiden dadurch alle strauchartigen Gewächse, wie die *Andromeden*, *Azaleen* und selbst *Empetrum*; auch die hinfenartigen Gewächse und die Gräser. Am schnellsten finden sich auf solche verwüstete Felder wieder ein: *Ranunculus glacialis* u. *nivalis*, *Saxifraga nivalis*, *stellaria* und *oppositifolia*; diese Pflanzen können sich daher unter den vollkommeneren am nächsten an die Schneelinie hinaufziehen. Auch finden wir sie auf den Seenalpen Lapplands vorzüglich häufig; dagegen sind die strauchartigen Pflanzen, wie die *Andromeden*, auf den Schwedischen Alpen weit häufiger. Gibt es Pflanzen, welche der liegenbleibende Schnee nicht zerstört, so sind es *Flechten* und *Polytrichen*; besonders habe ich häufig *Peltidea crocea* an Orten, die von Schnee verwüstet waren, gesehen. Die Nabelflechten (*Cyromia*) und einige Schildflechten, z. B. *Lichen stygius*, bleiben zuverlässig an Steinen lebend, die nicht jeden Sommer von Schnee frey werden, und sie bilden daher gewiß die letzte Vegetation in den höchsten und nördlichsten Ländern.

*Vortschreitung der Vegetation um Enontekiö in
Torneo-Lappmark.*

Meereshöhe und Erd- Temperatur	Der Pflanzen Obere Gränze	Der Pflanzen, Untere Gränze
	Lichen lanatus β Gyromium proboscideum Gyromium cylindricum Polytrichum septentrio- nale Ranunculus glacialis	
	Jungermannia concinnata Andraea alpina Weißia cirrata Polytrichum juniperinum Saxifraga oppositifolia Silene acaulis	
Schnee- Gränze 3300 p.F. 0°	Peltidea crocea Ranunculus nivalis Saxifraga nivalis Diapensia lapponica	

Höhe Alpen-Region (l. S. 246)

Rheum digynum Ranunculus pygmaeus Salix herbacea Dryas octopetala Empetrum nigrum Cerastrum alpinum Aira spicata Aira alpina Stellaria cerastoides Erigeron uniflorum Alfne biflora Pedicularis hirsuta Andromeda tetragona Andromeda hypnoides
--

Meereshöhe und Erd- Temperatur	Der Pflanzen Obere Gränze	Der Pflanzen Untere Gränze
	Rhododendron lapponicum	
	Polypodium hyperboreum	
	Campanula uniflora	
	Draba alpina	
	Gentiana glacialis	
	<i>Betula nana</i> , procumb.	<i>Ranunculus glacialis</i>
	Veronica alpina	
	Gentiana nivalis	
	Alfina stricta	
	Pedicularis lapponica	
	Ophrys alpina	
	Potentilla nivea	Pedicularis hirsuta
	Rhodiola Rosea	Pedicularis flammea
	Lychnis alpina	Draba alpina
	Saxifraga aizoides	<i>Ranunculus nivalis</i>
	Lychnis apetala	Saxifraga nivalis
	Altragalus alpinus	Juncus arcticus
	Altragalus leontinus	

Die untere Alpen-Region (vergl. S. 245)

	Carex rupestris All.	Rhododendron lapponicum
	Draba muricella	Altragalus leontinus
	Anthoxanthum odoratum	Phaca montana
	Scirpus Bellardi	Dryas octopetala
	Carex microglochin	Silene acaulis
	Carex ustulata	Cerastium alpinum
	Bartlia alpina	Andromeda tetragona
	Aira flexuosa	Saxifraga oppositifolia
	<i>Betula nana</i> , erecta	Veronica alpina
	Menziesia caerulea	Carex lagopina
	Arbutus alpina	
	Rubus Chamaemorus	Saxifraga aizoides
	Pteris crispa	Gentiana nivalis
1° C.	Trientalis europaea	Draba muricella

Meereshöhe und Erd- Temperatur	Der Pflanzen Obere Gränze	Der Pflanzen Untere Gränze
	<i>Geum rivale</i>	<i>Salix myrtilloides</i>
	<i>Epilobium alpinum</i>	<i>Andromeda hypnoides</i>
	<i>Salix lanata</i>	<i>Juncus arcuatus</i>
	<i>Solidago virgaurea</i>	
	<i>Trollius europaeus</i>	
	<i>Lycopodium alpinum</i>	
	<i>Epilobium palustre</i>	
	<i>Salix hastata</i>	<i>Carex microglochin</i>
	<i>Cornus suecica</i>	
	<i>Lychnis dioica rubra</i>	<i>Pteris crispa</i>
	<i>Carduus heterophyllus</i>	<i>Salix herbacea</i>
	<i>Tussilago frigida</i>	<i>Rhodiola rosea</i>
	<i>Salix arbuscula</i>	<i>Diapensia lapponica</i>
	<i>Salix glauca</i>	

Sub-Alpinische (Birken-) Region.

	<i>Aira strophilurea</i>	
	<i>Ranunculus lapponicus</i>	
	<i>Pedicularis sceptrae carol.</i>	
	<i>Menyanthes trifoliata</i>	
	<i>Comarum palustre</i>	<i>Azalea procumbens</i>
1800'; 12.4 C.	<i>Betula alba, argentea</i>	<i>Juncus spicatus</i>
	<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Aspidium Lonchitis</i>
	<i>Phaca frigida</i>	
	<i>Carex capitata</i>	
	<i>Arundo lapponica</i>	
	<i>Euphrasia officinalis</i>	
	<i>Aconitum Lycoctonum</i>	
	<i>Sonchus alpinus</i>	<i>Juncus parviflorus</i>
	<i>Onoclea fluitans</i>	<i>Juncus trifidus</i>
	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Arbutus alpina</i>
	<i>Erica vulgaris</i>	<i>Menziesia caerulea</i>
	<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Lycopodium alpinum</i>
	<i>Spiraea ulmaria</i>	
	<i>Prunus padus</i>	
	<i>Alnus incana</i>	
	<i>Festuca rubra</i>	

Kiefern-Region (regio sylvestrica)

Meereshöhe und Erd- Temperatur	Der Pflanzen Obere Gränze	Der Pflanzen Untere Gränze
	<i>Populus tremula</i>	
	<i>Linnaea borealis</i>	
	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Sonchus Alpinus</i>
	<i>Epilobium montanum</i>	<i>Angelica Archangelica</i>
	<i>Tormentilla erecta</i>	<i>Ranunculus lapponicus</i>
	<i>Veronica serpyllifolia</i>	<i>Salix lanata</i>
1° S. C.	<i>Ledum palustre</i>	<i>Phaca frigida in septentr.</i>
1200	<i>Pinus sylvestris</i>	
	<i>Rosa majalis</i> β	

Fichten-Region (regio silvatica superior)

	<i>Convallaria bifolia</i>	
	<i>Carex Levcoglochin</i>	
	<i>Arundo phragmites</i>	<i>Aira atropurpurea</i>
	<i>Salix pentandra</i>	<i>Viola biflora</i>
	<i>Carex globularis</i>	<i>Tussilago frigida</i>
800	<i>Pinus Abies</i>	<i>Talictum alpinum</i>
	<i>Scheuchzeria palustris</i>	
	<i>Subularia aquatica</i>	
	<i>Prunella vulgaris</i>	
	<i>Chrysanthemum inodorum</i>	<i>Pedicularis lapponica</i>
2° C.	<i>Trifolium repens</i>	
	<i>Plantago major</i>	
	<i>Talictum flavum</i>	
	<i>Salix myrtilloides</i>	<i>Salix glauca</i>
	<i>Nymphaea lutea</i>	<i>Bartia alpina</i>
	<i>Convallaria majalis</i>	

Untere Waldregion (Regio silvatica inferior)

	<i>Nymphaea alba</i>	
	<i>Trifolium pratense</i>	
	<i>Vicia Cracca</i>	<i>Arundo lapponica</i>
2° 2 C.	<i>Salix verticillata</i>	<i>Tofieldia borealis</i>
	<i>Lysimachia thyrisiflora</i>	<i>Serratula alpina</i>

Meereshöhe und Erd- Temperatur	Der Pflanzen Obere Gränze	Der Pflanzen Untere Gränze
	<i>Alisma Plantago</i> <i>Scirpus palustris</i>	
	<i>Crepis tectorum</i> <i>Gentiana Amarella</i>	<i>Astragalus alpinus.</i> an Flüssen
2°, 6	<i>Fragaria vesca</i> <i>Chrysanth. Leucanth.</i> <i>Scutellaria galericulata</i>	<i>Salix myrtilloides</i> <i>Lychnis alpina.</i> an Flüssen
	<i>Daphne Mezereum</i> <i>Carduus palustris</i> <i>Thymachia vulgaris</i> <i>Schoenus albus</i>	
	<i>Rubus arcticus haccifer.</i> <i>Orchis b folia</i> <i>Calla palustris</i> <i>Veronica officinalis</i> <i>Festuca elatior</i> <i>Carex flollolata</i> <i>Myrica Gale</i>	<i>Epilobium alpinum</i> in kalten Quellen

In den Waldregionen beobachten die Pflanzen in dem südlichen Lappland genau dieselbe Ordnung als in dem nördlichen; *Calla palustris* findet sich kaum bis über den *See Tafvelsjön* in Umeo - und über Ober-Torneo in Torneo-Lappland hinaus; *Trifolium Pratense* hört auf zu wachsen bei *Falträsk* und bei *Kengis* u. s. f. Nahe an den Alpen finden sich dagegen in den südlichen Lappmarken tiefere Alpenthäler, besonders bei *Gillesnöls* und *Quickjock*, welche eine etwas andere Fortschreitung haben, und nicht blos die Fichte länger liegen, sondern auch viele unteralpinische Pflanzen, die gleichsam von der norwe-

gischen Seite hinüber gewandert zu seyn scheinen. An der Norwegischen Seite beobachten zwar die Bäume und die größern Sträucher dieselbe Progression als an der Schwedischen, aber viele Kräuter nehmen dort einen größern oder einen kleinern Raum ein als hier. Die saftigen Pflanzen, z. B. die *Saxifragen*, *Silene acaulis* u. a. wachsen dort besser, verbreiten sich weiter und steigen besonders tiefer zu dem Ufer des Meers herab; die härtern strauchartigen Pflanzen, wie die *Andromeden*, sind dagegen dort auf einen kleineren Raum eingeschränkt, und wohnen mehrentheils nur auf den höchsten Gipfeln.

Von den einzelnen Regionen hat die der hohen Alpen die eigenthümlichste und merkwürdigste Vegetation; doch ist sie auf 93 Arten vollkommenerer Pflanzen eingeschränkt. Die Vegetation der Sub-Alpinischen Region umfaßt 125 vollkommnere Arten, ist aber schon trauriger, und hat nichts merkwürdiges, als wenige strauchartige Pflanzen. Die Waldregion ist die reichste, und nährt 313 Arten vollkommenerer Pflanzen, von denen indess für einen schwedischen Botaniker kaum eine neu ist. Die übrigen 556 Pflanzenarten der Lappländischen Flora sind Kryptogamiten.

Vergleicht man die Lappländische Flora mit der noch sorgfältiger erforschten Flora von *Upsala*, so findet sich, daß von den 600 Arten vollkommenerer oder sogenannter phaenogamischer Pflanzen, welche nach dem Erhart'schen Catalog um *Upsala*

wild wachsen, in Lappland kaum 258 Arten vorkommen. Es verlieren sich also fast 7 Zwölftel dieser ganzen Upsal'schen Vegetation bis an die Grenzen von Lappland. Hr. Wahlenberg zeigt für die bekannteren und am allgemeinsten verbreiteten dieser Pflanzen die nördlichen und die südlichen Grenzen ihrer Verbreitung nach, welches ich indess hier nicht wiederhole, da er davon schon in dem vorigen Stücke dieser Annalen S. 135 f. geredet hat.

*6. Vertheilung der Pflanzen in den Polarländern und
Ursprung der Lappländischen.*

In nördlichen Ländern, welche unter einerlei Breite liegen, hat auf die Menge und auf die Natur der Pflanzen, welche sie nähren und hervorbringen, häufig die geographische Länge einen sehr wesentlichen Einfluß. Denn Kalte und Unfruchtbarkeit nehmen nicht im Verhältniß der geographischen Breite zu, und Vegetation und Fruchtbarkeit hängen nicht von der mittlern Temperatur des ganzen Jahrs, sondern vorzüglich von der Temperatur der einzelnen Jahreszeiten ab; diese Temperatur aber ist in Küsten-Provinzen und in Continental-Ländern von einander sehr verschieden. Ich habe meine Gedanken von den Eigenschaften des Meer- und des Continental-Klima's und von der Einwirkung desselben auf die Formen der Pflanzen, in dem *Magaz. für Naturk. der Berl. Ges. Naturf. Freunde* J. 1811, 3 Q. weitläufiger auseinander gesetzt.

Man sieht dieses sogleich, wenn man die Vegetation der unter dem nördlichen Polarkreise in verschiedenen Längen liegenden Länder mit einander vergleicht. Auf den *Orkney-Inseln* wächst kein Baum, der größer als der *Hafelnussstrauch* (*Corylus avellana*) ist, und dieser trotz dort der Veränderlichkeit des Klima's, indess *Fichte* und *Kiefer* derselben unterliegen. In *Helgeland* an der westlichen Küste Norwegens erreicht der *Hafelnussstrauch* dieselbe nördliche Breite als die *Fichte*; in *Schweden* dagegen verschwindet er 8 Breitengrade eher als die *Fichte*, und in *Sibirien* fehlt er ganz, findet sich aber wieder an dem östlichen Ocean um den Fluß *Amur* ein, zugleich mit der *Eiche*, deren Vegetation fast auf dieselben Gränzen beschränkt ist *). — In Schottland giebt es ziemlich ansehnliche *Kieferwäldungen*, aber keine *Fichten*; auch an den Westküsten Norwegens hört die *Fichte* auf in 67° Breite, die *Kiefer* aber reicht bis 70 und die gemeine *Birke* bis fast 71 Grad Breite. Ganz anders ist es in Sibirien; die *Fichte* und mit ihr der *Lerchenbaum* (der an den Seeküsten Europa's unbekannt ist) gehn dort höher nach Norden hinauf, als die *Kiefer* und selbst als die gemeine *Birke*. Wenn man dem Laufe des Obi folgt, so verschwindet die *Kiefer* zuerst, noch südlich von Obdorsk; dann die gemeine *Birke* um Obdorsk in 67° Breite; die *Fichte* erst weiter nördlich; und noch am Ufer

*) Gmelin *Flora sibir.* t. 1, 150; Georgi *Reise durch Sibirien* S. 381.

des Eismeers finden sich *Lerchenbäume* und *graue Eschen* (*alnus incana* *). Eben so hört an der Lena die *Kiefer* auf zu wachsen um *Jakutsk*, den Lerchenbaum aber sieht man bis *Sikta*. Dagegen lindet an dem stillen Meere fast wieder dieselbe Fortschreitung der Bäume Statt, als bei uns: in *Kamtschatka* wachsen ebenfalls nicht *Kiefern* und *Fichten*, so wenig als in *Grönland*, die gemeine *Birke* gedeiht dagegen vortrefflich. — An der Nordwestküste Amerika's bei *Nutka-Sund* trifft man, wenn man Landeinwärts nach Süden reist, zuerst, wie an unsern Küsten, auf *Kiefern*-Waldung und zugleich auf eine große Menge europäischer Pflanzen, die im ganzen Continente Sibiriens fehlen. Wenn man von unsern Seeküsten nach dem Continente von Asien reist, so verschwinden zuerst die *Eiche* und der *Huselnussbaum*, welche ein Klima, dem unsern Küsten ähnlich, unter allen Bäumen am meisten erfordern; darauf die *Kiefer*, dann die *Fichte*, nach welcher noch übrig bleiben *Pinus Cembra* und *Pinus Larice*, die sich jenen allmählig beigesellt hatten, und zugleich die *Robinien* und die übrigen Pflanzen des hohen Continents. Diese Fortschreitung beobachten die Bäume in Asien, wie in Amerika. Die Ostküsten beider arktischer Continente haben eine mehr continentale Vegetation und Klima als die Westküsten, und das wegen des Windes, der in den arktischen Gegenden mehr-

*) Pallas Reise durch Sibirien Th. 3. S. 21.

theils aus Westen bläst, und die Temperatur des Continents den Ostküsten zuführt. Die große Aehnlichkeit *Kamtschatka's* mit *Neu-Foundland*, und umgekehrt der Gegend um *Port François* an der Nordwestküste Amerika's mit der Gegend um *Drontheim* in Norwegen ist auffallend.

Aus dieser Verschiedenheit in dem Fortschreiten der Pflanzen im Innern des Continents und an den Küstengegenden, entsteht eine große Schwierigkeit im Vergleichen der absoluten Fruchtbarkeit und im Bestimmen der Grade des Klima's in den arktischen Ländern. Es giebt indess auch Pflanzen, auf welche das Continental- und das Seeklima keinen Einfluß haben, und die in beiden gleich gut überall unter dem Polarkreise wachsen. Dahin gehört die *Zwergbirke* und zum Theil auch die gemeine *Birke* (*Betula alba*), obgleich ich glaube, daß ihnen das Seeklima etwas zuträglicher ist. In den gemäßigteren arktischen Zonen scheinen keine Pflanzen geschickter zu seyn, zum Vergleichungsmittel der Klimate verschiedner geographischer Längen zu dienen, als unsere *Getreidearten*. Sie dauern gleich gut aus in dem Seeklima Schottlands und Norwegens, als unter dem Continental-Himmel Sibiriens, obgleich die *Gerste* in Sibirien darin immer einen gewissen Continental-Anstrich zeigt, daß sie bis zur höchsten Reife eine lebhafte Farbe behält *). Der Bau der *Gerste* geräth in Finnmarken fast bis zur Kieferngränze hinauf; in Kemi-

*) *Georgi Reise durch Sibir. S. 441.*

Lappmark hört er dagegen eher auf als die Kiefer, z. B. bei *Kyrö* an der Südseite des Sees *Enare*; und in Sibirien erreicht er sein Ende mehr als 2 Breitengrade südlicher als die Kiefern, nämlich bei *Berejow* und *Jakutsk*; welches mir eine Wirkung des Continential-Klima's zu seyn scheint.

Die Lappländische Flora selbst ist das beste Belege zu diesen Ansichten. Es ist bekannt, daß in Lappland mehr Pflanzenarten als in irgend einem andern gleich nördlichen Lande wachsen; und dieses scheint von der Lage Lapplands herzurühren, in der Mitte zwischen Sibirien, dem größten arktischen Continente, und dem größten arktischen Oceane mit seinen Inseln, welche Sibirien im Klima entgegengesetzt sind. Mit dem einen und mit den andern hat Lappland Pflanzen gemein, und scheint sie daher aus ihnen erhalten zu haben; um so mehr, da es selbst beide Klimate in sich vereinigt. Denn die Alpenkette beschränkt die Temperatur und die Luft der See auf die norwegische Seite, wo diese ihre volle Wirkung auf die Vegetation üßert, und treibt sie von dem schwedischen Lappland zurück, dem sie den heiteren Himmel Sibiriens erhält. Ich habe, um dieses mehr aufzuklären, sorgfältig nachgeforscht, welche Pflanzen Lappland aus Sibirien, und welche es aus Schottland und Island erhalten haben mag *). Bloß an der norwegischen

*) Ich übergehe diesen Catalog 1) von lappländischen Pflanzen, welche in Sibirien ganz gemein sind, in Britannien aber und größtentheils auch an der norwegischen Seeküste

Seite der Alpen kommen in Lappland vor folgende, wie es scheint, aus der *Isländischen* oder der *Schottländischen* Flora herrührende Pflanzen:

<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Veratrum album</i>
<i>Pteris aquilina</i>	<i>Sedum villosum</i>
<i>Thymus serpyllum</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>
<i>Convallaria verticillata</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>
<i>Campanula latifolia</i>	<i>Lotus corniculata</i>
<i>Narthecium ossifragum</i>	<i>Anemone nemorosa</i>
<i>Blechnum spicans</i>	<i>Potentilla anserina</i>
<i>Fumaria bulbosa</i>	

Andre norwegische Pflanzen scheinen in die Alpentäler von Umeo- und Luleo-Lappland hinüber

nicht wachsen, wohin z. B. *Veronica longifolia*, *Convallaria bifolia*, *Rosa majalis*, *Rubus arcticus*, *Viola biflora*, *Calla palustris*, *Ledum palustre*, *Potentilla nivea*, *Linnaea borealis*, *Salix myrtilloides* und *arbuscula* u. a.; gehören; 2) der lappländischen Pflanzen, welche in Island und auf den Inseln einheimisch, in Sibirien aber sehr selten sind, wie z. B. *Veronica saxatilis*, *Arundo arenaria*, *Alchemilla alpina*, *Sibbaldia procumbens*, *Erica vulgaris*, *Salix myrsinites*, *glaucæ* und *herbaceæ*, *Myrica Gale* und viele andre; 3) der Pflanzen, welche Lappland ausschließlich anzugehören scheinen, wie *Agrostis algida*, *Arundo lapponica*, *strigosa*, *Myosotis deflexa*, *Diapensia lapponica*, *Rhododendrum lapponicum* etc. und 4) der lappländischen Pflanzen, welche aus den Schweizerischen Alpen herzustammen scheinen, wie *Agrostis alpina*, *Aira spicata*, *Gentiana glacialis*, *nivalis*, *Ranunculus glacialis*, *Ophrys alpina* etc. „Es ist zu bewundern, bemerkt Hr. Wahlenberg, wie die mehrsten zärtlicheren Pflanzen, bevor sie nach Norden hin zu wachsen aufhören, erst Pflanzen des Seeufers werden; so z. B. sind die im südlichen Europa so ganz allgemeinen Pflanzen, *Potentilla anserina*, *Lotus corniculata*, *Statice armeria*, im hohen Norden Bewohner der Seeküste.“

Gilbert.

gewandert zu seyn, wie *Carex alpina*, zum Theil auch *atrata*. *Saxifraga Cotyledon*, *Sedum annuum*. — Zwar an beiden Seiten der Alpen, doch häufiger an der norwegischen, wachsen: *Salix myrsinites*, *glauca* und *herbacea*. *Sorbus Aucuparia*, *Erica vulgaris* etc. — Dagegen kommen in den östlichsten Theilen Lapplands, Kemi- und Torneo-Lappmarken, einige Pflanzen vor, die so ganz *sibirische* sind, daß sie selbst in den südlichen Lappmarken fehlen. Dergleichen sind: *Phaca frigida*, *Andromeda calyculata*, *Polemonium caeruleum*, *Sonchus sibiricus*, *Veronica longifolia*.

7. Beschaffenheit der Lappländischen Pflanzen.

Die *Flechten* (*Algae lichenosae* oder *Lichenes* Linn.) sind von allen Pflanzen, welche in Lappland wachsen, die zahlreichsten, und sie bilden die letzte Vegetation in den nördlichsten Ländern. Es sind ihrer mehr als 207 Arten. Vielleicht machen sie auch der Masse nach den größten Theil aus; denn die strauchartigen *Boeomycides*, besonders *rangiferinus* (Rennthiierflechte) wachsen in den Wäldern und den sub-alpinischen Regionen in solcher Menge, daß man glauben sollte, die Erde sey mit dichter Wolle bedeckt. An den Felsen kommen viele schuppige, zugleich mit mancherlei Gyromien, letztere bis zur Schneeegränze vor, auch auf den Alpen viele gehörnte. Ist indeß gleich Lappland das wahre Land der Flechten, so

fehlen doch dort fast alle Arten Baumflechten, welche in Schweden so gemein sind. Auch kommen mehrere rinden- und blätterförmige blös an der Küste des Eismeers vor, z. B. *Lichen murorum, conspersus, parietinus, ciliaris*.

Larvrkräuter (filices) hat Lappland 19 Arten. Sie wachsen fast alle an dem Eismeere, und hier machen sie einen großen Theil der ganzen Vegetation aus, und spielen in der Oekonomie der Einwohner eine wichtige Rolle. In den Wäldern des schwedischen Lapplands findet man sie nur einzeln und sparsam. Auf den Alpen kommen an verdeckten Orten 6 Arten vor.

Der Moose (*Musci frondosi, hepatici*) wachsen in Lappland über 198 Arten; sie stehen alle den Flechten eben nicht in Mannigfaltigkeit, wohl aber in Masse sehr nach. Denn in Lappland wachsen sie viel einzelner als in Schweden, und kommen in den Wäldern weder so häufig vor, noch überziehen sie in ihnen den ganzen Boden mit einer dichten Decke, wie bei uns. Die *Polytrichen* sind die zahlreichsten; *septentrionale* und *juniperinum* wachsen bis über die Schneeegränze hinauf; und bestützen durch ihre starren Blätter, daß nur eine dichte Masse der Kälte widersteht. Die Moose, welche bei uns auf nacktem Thonboden zu wachsen pflegen, fehlen in Lappland ganz.

Von den rohrartigen Pflanzen (*Calamaria*) wachsen in Lappland 56, meist Ried- und Düngräser (*Carices, Eriophora*). Sie machen einen

großen Theil der lappländischen Vegetation aus, und bedecken mit ihren Blättern alle morastige und brüchige Orte und die Ufer der Flüsse, wo hier kaum irgend eine Art von Wassergras fortkömmt. Dagegen wachsen in Lappland an hügelichen Stellen fast gar keine Riedgräser, als nur auf den Alpen, wo *Carex lagopina*, *rupestris*, *canescens* und *alpina* hoch nach der Schneeegränze hinauf gedeihen.

Von *Gräsern* (*Gramina*) kommen 46 Arten vor, die meistens aber nur sparsam, so daß nur einige *Airae* das Gras der Wiesen ausmachen, *caespitosa* an feuchten, *flexuosa* an trocknen Stellen. In Heidegegenden ist *Arundo lapponica*, in sumpligen *A. stricta*, und in schattigen Gegenden *A. calamagrostis* sehr gemein. Ueberall an unfruchtbaren offenen Stellen der Wald- und der Alpen-Region wächst *Festuca ovina*. Uebrigens bewohnen einige *Airae* und *Agrostis* zugleich mit der *Poa alpina* die Alpen.

Die nelkenartigen Blumen (*Caryophylleae*), 29 Arten, und darunter mehrere *Alsinen*, machen einen großen Theil der Alpen-Vegetation aus; sie fallen aber wenig ins Auge, und kaum kömmt in der Waldregion ein *Dianthus* oder *Lychnis* vor.

Viel ausgezeichnete in den Wäldern und auf den Alpen sind die 20 Arten der *Bicornien*. Die *Vaccinien* und *Arbutus* kommen in den Wäldern sparsamer vor, als in Schweden, bedecken den Boden nur auf den Waldwiesen, und tragen weniger Beeren; über die Waldregion kommen diese sel-

ten zur Reife. Schon um *Sorfele* reifen die ~~Hei-~~*Heidelbeeren* kaum noch. Die *Andromeden*, *Azaleen* und *Diapenzien* zieren ziemlich die Alpen, und geben ihnen ein wirklich lappländisches Ansehn. — Die am höchsten auf den Alpen wachsenden, *beyrentragenden Pflanzen* sind *Rubus chamaemorus* (Multhebeeren) und *Empetrum* aus der Familie der *Senticosen*, von denen Lappland 19 Arten besitzt; die Beeren des *Rubus chamaemorus* (Multhebeeren) sind von solcher Güte und in solcher Menge, daß sie auch in andern Ländern gesucht werden würden; dagegen trägt *Rubus arcticus* in Lappland kaum noch Beeren. Die *Alchemillen*, *Potentillen*, *Dryas* und *Sibbaldia* sind gleichfalls herrliche Alpenkräuter; auch gehören durch ihre Wurzeln zu den ausgezeichnetsten Alpenpflanzen *Rhodiola*, eine der 17 Saftpflanzen, und die in den subalpinischen Gegenden und zwischen dem Weidengestrüpp auf den Alpen in Menge wachsende *Angelica*, eine der 9 Doldenblumen Lapplands; die dicke, riechende Wurzel der erstern ist styptisch, die Wurzel der letztern enthält ein wesentliches Oehl, und außer der *Angelica* wächst in Lappland keine andre Pflanze, aus der sich ein wesentliches Oehl gewinnen läßt. Von den übrigen Doldenblumen kommen nur 4 in den Wäldern häufiger vor. — An den Stellen der Alpen, welche Schnee verwüllet, der liegen bleibt, wachsen am schnellsten wieder *Ranunkeln* und *Saxifragen*; sie sind daher die einzigen vollkommeneren Pflanzen, welche die Vege-

tation der Schneeregion bilden, und wachsen von allen der Schneeegränze am nächsten.

Lappland hat 22 Arten *binsenartiger* Gewächse, und von *Larvenblumen* 19, von *Schmetterlingsblumen* 10, und von *orchisartigen* Blumen 14 Arten. Von den erstern machen die *Pediculars* die schönste Zierde der hohen Alpen aus. *Sauerampfer* (*Rumex acetosa* und *acetosella*) und *Polygonum viviparum* wachsen überall in Lappland in Menge, und zwar bis zu den hohen Alpen herauf, wo zweigrifflicher *Rhabarber* (*Rheum digynum*) sich zu ihnen gesellt; sie gehören zu den vorzüglichsten lappländischen Gerichten. — *Sonchus alpinus* wächst in den subalpinischen Wäldern und zwischen dem Weidengebüsch der Alpen sehr häufig, und wird hier gegessen. *Löwenzahn* (*Leontodon taraxacum*) ist in Lappland häufig, *Menyanthes* ganz gemein; auch das *Vergifsmeinnicht* ist auf den Alpen und in den Wäldern nicht selten. — Alle fruchtbare Wälder ziert die *Trientalis*; einige *Gentianen* und verschiedene *Epilobien* sind Zierden der Alpen. — Lappland hat nur 5 Arten zusammengesetzte Kopfblumen, darunter eine *Serratula*, welche auf den Alpen wächst. *Disteln* (*Cardui*) sind nicht bloß selten, sondern auch ohne alle Stacheln, und überhaupt wächst in Lappland keine einzige mit Stacheln versehene Pflanze und kein Strauch mit Dornen, so daß es auf der ganzen Erde keine unschädlichere Flora giebt, als die Lappländische.

Kätzchen - tragende Pflanzen (Amentacea)
 hat Lappland 28 Arten; sie machen bei weitem den größten Theil der Vegetation auf den Alpen und in der sub-alpinischen Region aus, und tragen mehr als alle andere Pflanzen dazu bei, den höchsten Norden bewohnbar zu machen. Es gehören nämlich zu dieser Familie die Birken und die Weiden. Die *Birke (Betula alba)* wächst in Lappland viel höher als alle andre Bäume die Alpen hinan *). Da, wo sie die höchste Gränze ihrer Vegetation erreicht hat, wird sie ungefähr noch eine Klafter hoch, und ihr Stamm erreicht bei der Wurzel die Dicke eines Schenkels; kleiner findet man sie nicht, einiges unter Felsen vereinzelt kränkelndes Strauchwerk ausgenommen. Oft habe ich an der schwedischen Seite der Alpen die letzten Birken noch 2 Klaftern hoch gefunden. Die wahre *Strauchbirke (Betula fruticosa)* ist mir in Lappland nirgends vorgekommen. — Die *Zwerghirke (Betula nana)*, welche sich von dieser durch die Gestalt der Blätter, der Saamenschuppen und der Saamen wesentlich unterscheidet, wächst sehr häufig durch ganz Lappland in den unfruchtbaren Brüchen der Wald- und der sub-alpinischen Regionen, auf den morastigen Abhängen der untern Alpen und auf den trocknen Hügeln und steinigcn Abhängen der Alpenkette,

*) Vergl. oben S. 242. '*Prunus padus*,' den ich dort und auf Kupfertafel III durch *Faulbaum* übersetzt habe, führt diesen Namen bei dem gemeinen Volke, und ist nicht der wahre Faulbaum; schicklicher wäre der Name *Vogelkirsche*.

wo sie endlich nach den Gipfeln hinauf kriechend wird. Nirgends kriecht sie an den offenksten Stellen höher hinauf, als an den äußersten Küsten nach dem Nordkap, wo die wenigsten Pflanzen ausdauern. Sie erfordert einen mageren Boden, und findet sich daher selten in den Thälern und an der Wurzel der Alpen: — Lappland ist das wahre Vaterland der *Weiden*, die hier eine größere Mannigfaltigkeit, wo auch nicht der Arten, doch der variablen Formen, als irgendwo anders auf Erden zeigen, und dadurch alle Angaben specifischer Verschiedenheiten äußerst ungewiß machen. Ich habe sie von der Fructification herzunehmen versucht; und danach 19 Arten von Weiden in Lappland unterschieden; zweifle aber, daß hier in der Natur selbst Gränzen vorhanden sind. Mehrere dieser Weidenarten, besonders *Salix glauca*, bilden auf den Alpen ein Klosterhohes Gesträuch, in welches die Lappen ihre Zelte aufschlagen, das sie als Holz brauchen, und mit dessen Blättern sie ihre Rennthiere füttern. *Salix lanata*, die schönste aller Weiden, ist zugleich die höchste nordische Pflanze, welche noch Zucker in bedeutender Menge erzeugt; ihre Kätzchen werden von Tausenden von Alpen - Bienen umschwärmt. Sie wächst durch ganz Lappland an den Wurzeln und Seiten der Alpen, zwischen und zunächst über die letzten Birken, als ein 4 Fuß hohes Gesträuch, und zweigartig noch weit die Alpen hinauf. Die kleinen Weidenarten, *Salix herbacea* und *reticulata*, widerstehen besser der

Zerstörung des Schnees, und wachsen daher noch höher nach der Schneegränze hinauf, als die übrigen strauchartigen Pflanzen.

Von *Zapfenbäumen* (*Coniferae*) hat Lappland nur 3 Arten. Die beiden Arten *Pinus* machen indeß bei weitem die größte Masse der Waldung in Lappland aus, obgleich sie hier nicht so an den Alpen hinaufsteigen, wie es in dem südlicheren Europa der Fall ist. Bloss der *Wacholderstrauch* (*Juniperus*) kommt hier und da auf den Alpen vor, wächst aber so zerstreut und verdeckt, daß er keine Gränze abgeben kann. — Diejenigen *Kiefern* (*Pinus sylvestris*), welche am nördlichsten und höchsten nach den lappländischen Alpen, einzeln zwischen den Birken wachsen, sind zwar sehr gewunden und misgestaltet, und werden nur einige Klaftern hoch, sind aber nicht kriechend und wachsen hier nirgends am Boden liegend nach der Breite, wovon ich den Grund darin suche, daß sie hier eher von der Kälte als von Sturm und Rauhigkeit des Bodens leiden. Dagegen habe ich auf den subalpinischen Bergen, die *Wärmland* und *Dalekarien* trennen, die Kiefer öfters so niedergedrückt und in solchen Höhen über die Birken gefunden, daß ich schon an Krummholz dachte; und hier scheint sie der Wind eher in eine kriechende Ruthe verwandelt, als die Kälte sie angegriffen zu haben. Auf den lappländischen Alpen giebt es zuverlässig kein *Krummholz*; ob es auf den südlicheren subalpinischen Höhen Schwedens nirgends vorkommt,

wage ich nicht zu bestimmen. — Die *Fichte* (*Pinus Abies*) wächst da, wo sie im höchsten Norden an der Gränze der Vegetation steht, immer gerade und so schlank in die Höhe, daß sie sich allein kaum aufrecht erhalten kann; unten hat sie blos kleine, herabhängende, schwärzliche, abgestorbene Aeste; blos im Gipfel grünt sie. Die heftige Kälte scheint ihre untern Aeste in wenig Jahren auszudörren und zu tödten, und die Vegetation in den äußern Ringen des Stammes zu schwächen, daher sie mehr im Centrum zu vegetiren, und aus der höchsten Spitze die neuen Sprossen hervorzutreiben gezwungen wird. Sie kriecht so zu sagen in die Höhe, und erfordert daher auch an diesen höchsten Stellen möglichst verdeckte, gegen Stürme gesicherte Orte; und an ihnen erreicht sie eine Höhe von 8 bis 10 Klaftern. Auch der Ahorn und die Linde wachsen im Norden schlanker. In allen nordischen Provinzen, welche das Seeklima haben, fehlen die Fichten.

Der *Schwämme* (*Fungi*) wachsen in Lappland 94 Arten, alle nur in den Wäldern; höchstens kommen einige sehr kleine und einer und der andre *Agaricus* auf den Alpen vor. Den großen fleischigen Schwämmen ist vielleicht noch am wenigsten unter den lappländischen Pflanzen nachgespürt worden. Im Ganzen findet man in Lappland weit feltner als in Schweden und im übrigen Europa Schwämme.

Die 55 Arten *Wasser-Algen* sind fast alle im Eismere zu Hause, und machen hier einen sehr

ansehnlichen und merkwürdigen Theil der hyperboräischen Vegetation aus. *Fucus digitatus*, *saccharinus* etc. kommen hier in solcher Menge vor, daß sie vielleicht alle Landpflanzen Lapplands zusammen genommen an Masse übertreffen. *Fucus esculentus*, *palmatus* u. s. f. enthalten einen guten Nahrungstoff, und werden darin nur von den Flechten übertroffen, sind daher nächst diesen die vorzüglichsten Pflanzen des kältesten Nordens. Die meisten wachsen noch über das Nordkap hinaus, und nach den Beobachtungen in Phipp's Reise nach den Nordpol zu urtheilen, scheinen viele noch da vorzukommen, wo die Temperatur des Meerwassers auch im Sommer nicht über 2° beträgt. — In den süßen Wassern kommen nur 9 *Confervenarten* (Spartum) vor. Linné's Bemerkung, daß in Lappland nur sehr wenig Wasserpflanzen vorkommen, ist richtig. Die kleinern Wasser, wie die Bäche, trocknen im Winter aus. Einige vollkommnere Pflanzen, wie *Ranunculus lapponicus* und *Gewon. rivale* habe ich mit ihren Wurzeln in Quellen leben gefunden, deren Temperatur nur 1°, 8 oder 1°, war; aber Conferven und andere Wasserpflanzen, die sich ganz untertauchen, habe ich in so kaltem Wasser nie gefunden. Zwei Arten *Nymphaeen* zieren die Gewässer in den Wäldern.

In Lappland wachsen nur unschädliche Pflanzen. Nicht eine hat einen giftigen milchigen Saft; und *Veratrum album*, welches ein scharfes Gift enthält, findet sich nur an den äußersten Ufern

des Eismeers, und der Seidelbast (*Daphne Mezereum*) sehr selten in der untersten Waldregion. Viele Flechtenarten, besonders die *Gyromien*, und mehrere Farrnkräuter sind voll *schleimiger Stärke*, und enthalten hier diesen Nahrungsstoff in viel größerer Menge als in irgend einem südlichen Lande. Er ist durch alle ihre Organe gleichmäßig vertheilt, und *Gyromium cylindricum*, *probooscideum*, *hyperboreum* und *Lichen islandicus* scheinen fast ganz aus sehr nahrhafter schleimiger Stärke zu bestehn, welches in vollkommnern Pflanzen etwas Unerhörtes seyn würde. Die Kleinheit ihrer Organe, die Einfachheit der ganzen Pflanze, und die Langsamkeit ihrer Vegetation scheinen vereint zu wirken, den edelsten und den Thieren nothwendigsten Nahrungsstoff an der Gränze der Vegetation selbst zu bilden. *Mehlartige Stärke* geben in viel geringerer Menge die Saamen der Gräser, der Ampferarten und die Wurzeln des *Polygonum*. Der *Pflanzenschleim* findet sich seltner, außer in den Meergräsern. *Pflanzen Säuren* finden sich höchst wenige in den Lappländischen Pflanzen; *extractive Farbestoffe* in einigen Flechten. Die meisten *Senfcojen* und die *Rhodiola* enthalten eine styptische Materie. Am seltensten ist in den Lappländischen Pflanzen das *flüchtige Oel*, denn es fehlt dort ganz an riechenden Verticillaten und an Umbellaten mit brennenden Saamen; die heiße und bittere Wurzel der *Angelica* enthält es allein in Menge. Doch fehlt es auf

den Alpen nicht an wohlriechenden Pflanzen; da dort *Astragalus alpinus*, *Orchis albida*, *Serratula alpina* wachsen. In den Wäldern ist *Linnaea* die am stärksten riechende Pflanze. Die beiden *Pinus*arten und *Andromeda tetragonum* sind die einzigen harzigen Pflanzen; letztere verbirgt unter ihren Blättern einen ausgezeichneten harzigen Saft. Die Blätter des *Rhododendron lapponicum* haben eine dem *R. chrysanthum* ähnliche Schärfe, und daher vielleicht medicinische Kräfte.

A N H A N G

entlehnt aus *Hrn. von Buch's Reise*.

[Da man sich von den meteorologischen und klimatischen Verhältnissen Lapplands gewöhnlich sehr unrichtige Vorstellungen macht, werden hier einige belehrende Stellen, die ich aus den schon mehrmals benutzten Reiseberichten eines eben so unterrichteten als aufmerksamen Beobachters entlehne, hier nicht am unrechten Orte stehn. G.]

1. Einige Notizen üb. d. Klima u. d. Witterung von Lappland.

„Die grössere Hälfte des Septembers war vorüber, sagt Hr. von Buch Th. 2. S. 276, und noch lebte man in *Torneo* (unter 66° Br.) im angenehmen Herbst, nicht im Winter. Die Luft war heiter und still, es fror in der Nacht, aber nur wenig, und die ersten Vormittagsstrahlen der Sonne hatten das Eis bald wieder vernichtet. Das Thermometer erhob sich Mittags bis 8° R. (10° C.) und sank am Nachmittage nur langsam. Die Bäume stehn noch in voller Pracht. Feste *Schneebahn* erwartet man

erst Ende Octobers; früher hat man sie selten. Nur von Ende Novembers an behauptet die Polarregion ihre zerstörenden Rechte. Der September ist hier, wie der October in Deutschland. Unweit Torneo stehn die *Birken* so schön, wie ich sie noch nie sah; sie haben hier offenbar das ihnen vortheilhafteste Klima: ein herrlicher Baum, der über die Kiefern und Fichten an Höhe aufsteigt.“

„Tromsøe den 4. Juli 1807. (Th. 1. S. 449. Die immer klare und heitere Sonne giebt diesen Sommertagen etwas unbefchreiblich Reizendes. Wenn sie um Mitternacht gegen Norden am Himmel fortläuft, zeigt die Gegend die Ruhe der Nacht; wenn sie sich wieder erhebt, das Erwachen des Morgens. und dann zeigt auch schon das Thermometer, daß sich neue Wärme über das Land ergießt. Alles fängt an sich wieder zu bewegen; Wolken steigen vom Boden und treiben ein mannigfaltiges Spiel in der Luft und über den Bergen; kleine Wellen auf dem Wasser des Sundes zeigen, wie die Luft von Norden her immer mehr anfängt sich herunter zu drängen; und Bäche rieseln aus dem überall noch umherliegenden Schnee, auf den die Sonnenstrahlen stark wirken. Da hat sich nun auch der Nordwind völlig erhoben, und er weht nicht mehr Roseweise, sondern gleichförmig fort, den Sund herkb. Gegen 8 Uhr Abends ist aber alles wieder beruhigt; keine Wolke am Himmel, kein Nordwind über den Sund; und die Nacht hindurch fühlt man nur allein die sanft wärmende Kraft der Sonne.

Hier, wo kein Gebirge die Sonne um Mitternacht verbirgt, stieg die Wärme der Luft bis 2 Uhr Nachmittags zu 13 auch wohl zu 14° R. (16 bis 17½° C.); dann fiel sie langsam bis 8 Uhr Abends, schneller bis 10 Uhr, und sehr langsam noch tiefer, bis 8 oder 9° R. (10 bis 11° C.); aber zwischen Mitternacht und 1 Uhr war die Wärme schon wieder gestiegen, und blieb dann im Steigen. Die Sonne bleibt hier 2 volle Monat über dem Horizont, von der Mitte Mai bis gegen Ende des Juli. Auch liegt *Tromsø* schon unter 69° 38' Breite, derselben Breite, in welcher Cook und Clarke bei ihrer Nordfahrt durch die Behringsstraße von Eisfeldern zurückgetrieben wurden, und in welcher Grönlands nördlichste Colonien und der Eingang der Baffins-Bay liegen. Und da hat doch Tromsø unendlich viel im Klima voraus, wenn gleich in den Straßen der Stadt und über den Gärten und Wiesen überall noch Schneeflecke lagen *). Die Insel ist noch bis oben mit Bäumen bedeckt, und an den Abhängen der steilen Berge des festen Landes ihr gegenüber

*) Sie waren Ueberraste des fast beispiellos hohen Schnees, der in dem langen Winter 1806 bis 7 in Lappland gefallen war. Vom Weihnachtstage bis in den April hatte es fast unaufhörlich geschneit, und man behauptete, im *Mangelisfjord* und um *Tromsø* dort habe der Schnee 20 Fuß in *Lenvig* doch nur, er habe da 12 Fuß hoch gelegen. Aber auch das ist zu viel. Denn in den höchsten norwegischen Thälern fällt nicht mehr; und an Bergens Küsten hat man nie mehr als 4 Fuß Schnee gesehen, selbst nicht im Innern der Fjorde, nach Prediger *Horsberg's* Versicherung.

standen die Birken bis 600 Fuß hinauf noch kraftvoll und schön. *Kornbau* gedeiht dort nicht mehr; man muß sich auf Wiesen beschränken.“

„Besser bebaut ist das Land im *Innern der Fiorde*. Fast mit jeder Viertelmeile, die man in solchem Fiorde hineinfährt, verbessert sich das Klima, und in manchen könnte man sich nach Kultur und Vegetation wohl einige Grade südlicher versetzt glauben. In *Lyngensfiord* war schon vor 14 Tagen kein Schnee mehr, und auf der schmalen Erdzunge *Lyngens-Eid* zwischen Lyngen- und Ulfs-Fiord, die kaum südlicher als Tromsøe liegt, war das Korn schon über eine Hand hoch, als läge dieser Fiord nicht 3° über den Polarkreis hinaus. Aber er geht auch tief in das Land hinein. Tromsøe wird dagegen fast nur allein durch die wenig breite Insel Hvaløe gegen den Zug der Wärmeraubenden Wolken vom Meer her geschützt. Kultur und Bevölkerung haben sich daher nur tief im Grunde der Fiorde und in den Bergen, nicht an der Meeresküste, vermehrt; denn nur dort ist ein dankbares Land. Da ist es, wo die fleißigen Colonisten aus Finnland (*Quaener* genannt) sich angesiedelt haben. *Lyngen ist ein gesegnetes Kornland*, sagt man in Tromsøe. Freylich nach Verhältniß; aber wer in den südlichen Ländern hätte wohl erwartet Kornbau loben zu hören, den man fast in 70° Breite treibt! Seit einigen Jahren ist nun auch der *Ertoffelbau* ganz allgemein. Ertoffeln sind aber überhaupt nicht recht lange

in Norwegen bekannt; erst seit 1770 baut man sie auf den Aeckern um Bergen, und erst seit 1790 in Lyngen *).

*) Von dem Kornbau in *Melangerfiord* siehe oben S. 262. Auch in *Reisfiord*, östlich neben Lyngøufiord, ist Ackerbau in Flor. „Die Quäner gewinnen hier (S. 466) *Gerste* mit Vortheil, häufig so viel, daß sie keiner fremden Hülfe bedürfen, und die Wälder im Innern des Fiord geben ihnen Balken und Bretter zum Bauen. Am Michaelistage im vorigen Jahre hatte es hier schon angefangen zu schneien; 14 Tage nachher konnte das Vieh nicht mehr aus dem Stalle, und in den letzten Tagen des Juni hat man es zum ersten Male wieder herausführen können. Bei 9 Monaten Stallfütterung Vieh zu halten, würde Luxus seyn; aber so sind die Jahre nicht immer.“ An den geschützten Stellen reist an der nordländischen Küste die Gerste gewöhnlich, und erfriert nicht, trägt aber nur vierfach. „Das ist doch, bemerkt Hr. v. Buch, gewiß viel in einem Acker, den man fast ganz sich selbst überläßt. Daß Ernteffeln dort nicht überall gedeihen, sondern oft zu klein bleiben, schreibt man mehr dem Mangel an Ackererde als dem Klima zu.“ — „In den weiten Thälern, welche sich von den Fiorden gegen das Gebirge hinaufziehen, wird bis 67° Br. hinauf Ackerbau ganz allgemein und mit Vortheil, und vielleicht in diesen Gegenden mehr als im mittlern Theile Norwegens getrieben; man erndtet aber *Gerste* nie über drei- oder vierfach, des schlechten Betriebes wegen. Die Feldarbeit fängt bei Drontheim und weiter im Norden gewöhnlich in der Mitte des Mays an. Auf der ebenen und felslosen Insel *Tiböen*, welche an der nordländischen Küste unter 65° 50' Breite liegt, hatte der Besitzer selbst *Weizen* zu bauen versucht; er kam zur Reife, der Vortheil entsprach aber der Mühe nicht. In dem nördlich daneben liegenden *Vestfiord* ist der nördlichste Punkt, auf dem man bis jetzt *Aufern* gefunden hat. — *Fruchtbäume* fehlen bei Drontheim noch nicht ganz, in Helgeland erlaubt das Klima aber nur an inländische Pflanzen zu denken; dort wachsen noch *Linden*, *Eschen* und *Ahorn*, hier nicht mehr. An

Th. 2. S. 1. „*Altengaard* 21. Juli 1807. Was könnte hier wohl im Juli an 70° nördlicher Breite erinnern? Wärmer ist es in dieser Zeit weder in Christiania noch in Upsala. Am 13. stieg das Thermometer bis $21\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (27° C.), und gewöhnlich stand es am Mittage auf 17 oder 18° , und die Mitteltemperatur des Monats erhob sich bis nahe an 14° R. ($17\frac{1}{2}^{\circ}$ C.), so hoch, wie in den besten Gegenden von Schweden und Norwegen. *Elvebacken* am Ausflusse des Altens-Elv gleicht einem dänischen Dorfe; einige zwanzig Häuser liegen am großen Strome herauf in der Mitte von grünen Aeckern und Wiesen, und rings umher von hohen Kiefern umgeben, die im Thale nicht selten noch 60 Fuß Höhe erreichen, und an den Bergen erst in 700 bis 800 Fuß Meereshöhe ver-

der Bothnischen Küste fand Hr. v. Buch bei der Rückreise von Torneo den ersten Fruchtgarten zu *Sundvall*, $62\frac{1}{2}^{\circ}$ Br., darin Aepfelbäume mit Früchten. In Norwegen hat man, bemerkt Hr. v. Buch, auf Ertsvogöe, bei Christianfund, zwar in 63° Br. noch Fruchtgärten gelehnt mit Kirschen, selbst mit Wallnussbäumen; diese Früchte werden aber nur selten reif, und das nur im Innern der Fiorde, wohin die Wärme, aber nicht die Nebel des großen Meers dringen. Bei dem Eisenwerke *Harnes* wuchs am Bothnischen Meere die erste *Eiche* in $60^{\circ} 40'$ Breite. Und hier hört, ihm zu Folge, der Einfluß des Polarklima auf; man kann nun auf der Ebne so viel Korn bauen als man braucht, und fürchtet die verderblichen Nachfröste nicht mehr, die oft in wenig Minuten die Monate lang genährte Koffung einer reichen Erudte zerstören. Angermanna-Elf ist die nördliche Gränze des schönen *Acer platanoides*, und die rundblättrige *Eller* (*Alnus glutinosa*), die gewöhnliche der deutschen Brüche, erscheint ebenfalls erst in Angermannland.

schwinden; die Birken noch nicht in 1300 Fuß Höhe. Einzelne Hölzer in kleinen einsamen Thälern, auf prächtig grünen Wiesen, an Bächen oder Seen, und von Ellern und Espen umgeben, ziehn sich längs des Stroms im großen Thale von Alten, nahe an 2 Meilen bis zu den Engen hinauf; und jeder ist mit einem kleinen Kornfelde umgeben. Hier ist der *nördlichste Kornbau* auf der Erde, und der Einzige in Finmarken. Die Reize des Juli werden hier freylich durch 9 Monate ununterbrochnen Winter verwilcht; aber in gleicher Breite mit Alten wächst auf *Nova Zembla's* südlicher Spitze und an den Mündungen des *Jenisey* und *Kolyma* kein Baum mehr; Nadelhölzer verschwinden da schon in 67° Breite, und Mackenzie fand in Nordamerika in 69° Breite die letzte Kiefer.“ An der Mündung der *Tana-Elf* in 70° 20' Br. und höher herauf an diesem Strome bei *Utsjocki* 69° 40' Breite haben die dort wohnenden Quaener umsonst Kornbau versucht *).

X 2

*) Im Garten des Inspectors des Eisenhüttenwerks *Svarstein*, welches schon über den Polarkreis hinaus, unterhalb Pello, 130 p. F. über dem Meere liegt, reifen noch *Erlsen*; höher hinauf in *Kengis* wollten sie nur schwer gedeihen, und in *Alten* gar nicht. *Gelbe Rüben* waren sehr groß, *Meerrettig* stand in großen Büscheln, und die *Ertoffeln* waren in der Mitte Septembers schon ausgegraben. *Munionska*, in 68° Breite und 700 p. F. Meereshöhe, ist von Aeckern umgeben; doch erfriert hier das Korn schon häufig; Ertoffeln weniger. Hr. von Buch fand hier die Fichtengränze in 723 p. F. Meereshöhe, und 448 p. F. unter der Kieferngränze.

Wie groß der Unterschied im Klima im Innern der Fiorde und außen gegen das Meer ist, zeigt sich, wenn man das Ansehn des Landes um Alten mit dem um die Stadt *Hammerfest* vergleicht, welche am Ende des Altenfiord, auf der nach dem Nordmeer hin ungeschützten Insel *Qualøe* (Wallfisch-Insel) unter 70° 40' Breite, also um keinen Grad nördlicher als Alten liegt. „Die Natur, sagt Hr. v. Buch S. 40, bleibt hier in ewiger Erstarrung oder unter dem Drucke immerwährender Nebel. Es wächst hier kein Baum, und selbst in den Thälern bleibt die Birke nur 3 Fuß hohes Gebüsch; an den Bergen steht sie nur 630 Fuß hoch herauf. Umsonst hat man versucht einige Gartengewächse zu ziehn. So ist das hohe Alpengebirge oben auf dem Gotthardt 300 oder 400 Fuß über dem Hospiz und dem Pässe; alles ohne Spur von Kultur oder von Menschen. Zwischen den Fellen liegen eine unzählbare Menge kleinerer und größerer Seen. Die Sonne zeigt sich auf diesen Inseln nur als Seltenheit; der Sommer ist ohne Wärme, und kaum mag man sich im ganzen Jahre einiger wenigen heitern Tage erfreuen. In wenig Augenblicken treibt der Nordwest aus dem Meere dicke Wolken über das Land; Ströme von Regen stürzen daraus hervor, und die Wolken ziehn Tage lang über den Boden hin. Tiefer im Fiorde sind es nur leichte und vorübergehende Regenschauer, und in Alten sieht man dann bei klarer und heiterer Sonne nichts weiter, als nur ein schwarzes

und dunkles Wolkenband gegen Norden am Horizont. Auch im Winter ist es vorzüglich und fast nur allein der *Nordwestwind*, welcher die großen *Schneemassen* und dies fast unaufhörlich nach Hammerfest treibt. Der Winter ist aber auch deswegen weniger streng als in Alten, und hier würde man wohl schwerlich das Quecksilber in freier Luft frieren sehn, was doch wohl in Alten geschieht. Vom *Südostwinde* erwartet dagegen Hammerfest heiteres Wetter, und im Winter die härtesten *Stürme*, so heftig, daß man sich außer den Häusern nicht aufrecht erhält. Ist es die warme Meeresluft, welche die kältere Luft aus den Thälern und aus dem Fiarde mit solcher Wuth herauszieht? Wären nicht Fische im Meere, wer würde sich einen solchen Ort zu seinem Aufenthalte wählen?*)

„S. 66. Auf der Insel *Maaſöe*, 71° Breite, scheinen Meer und Himmel, Fieldt, Nebel und Regen nur eins zu seyn. Die Sonne durchbricht

*) „Bei *Rebvog*, bemerkt Hr. von Buch S. 98, welches zwar nördlicher als *Hammerfest*, aber doch etwas entfernter vom offenen Meere liegt, und daher ungefähr gleiches Klima mit Hammerfest hat, treibt das Laub auf den Birkenbüschen erst am Ende des Juni, oder gar am Anfange des Juli; das ist, wie der aufmerksame und kenntnißvolle Wahlenberg in seiner *Topogr. von Kemi-Lappmark* anmerkt, 7 volle Wochen später als bei Upsala, und 1 Woche nach *Utsjocki's* Birken, da, wo unweit der Ufer der *Tanna-Elf* Kiefern wieder anfangen zu wachsen; und wie auf der größten Höhe von *Fillefieldt*, oder wie im Thale zwischen *Fogstuen* und *Jerkin* auf *Dovre* fieldt.“

diese Nebel fast nie; und nur für Augenblicke erscheint über den ewig schwingenden Wellen die hohe Küste von Mageröe und der sonderbare Fels *Stappen* gegen das Nordkap hin, wie Geister, die im Nebel gleich wieder verschwinden. Auf den Felsen sind nur spärliche Kräuter, sonst keine Spur mehr von Büschen, und nichts, was an Bäume erinnert. Welcher Aufenthalt! Der Ausländer wird schon im ersten Jahre vom Skorbut weggerafft, und ist er jung, stark und vorsichtig, und überwindet den Pesteinfluss des Klima, so ist doch nach wenig Jahren seine Gesundheit für immer zerstört, auch wenn er darn in südlichen Gegenden oder in die Fjorde wieder zurück kehrt. Und doch wohnt hier ein Prediger. Das ist nur ein Wohnort für Fischervolk und für Russen. Zu *Kielvig* auf *Mageröe* starb vor kurzem der Prediger am Skorbut; ein andrer kam, auch er war nach einigen Wochen nicht mehr; man schickte den dritten, nach wenig Monaten folgte er den vorigen. Da wurde endlich aus Nothwendigkeit der Predigersitz in den Porlangerfiord hinein, nach *Kjstrand*, verlegt. Dort schien wieder die Sonne, da waren Birken und Kräuter, und Möglichkeit, sich gegen den skorbutischen Winter zu schützen.“

„*Kielvig* auf *Mageröe* 3. Augst. (S. 91.) In wenig Tagen ist oben auf dem Fjeldt alles mit lebhaften Blumen bedeckt, und nun sind alle Schneeflecke verschwunden. Das Frühjahr ist zum Sommer geworden. Das Thermometer stand eini-

ge Tage bis auf 15° R., und viel höher mag es hier auch wohl nicht steigen. Denn sobald die Sonne nicht wirkt, wie fast immer, sinkt die Wärme gleich auf 10° zurück am Mittage, und auf 6 bis 8° die Nacht. Deswegen mögen auch hier die *Gewitter* so selten seyn; es gehn wohl Jahre vorüber, ehe man ein einziges hört. Aber kommen sie, so können sie noch stark genug seyn. Der Kaufmann Bang, der hier wohnt, sah ein sehr heftiges vor zwei Jahren im August, von Nordwesten, also vom Meere, her. Die Winter sind hier weniger wegen der Kälte als wegen der *Stürme* gefürchtet. Denn dieser Stürme Wuth geht über alle Beschreibung. Von Westen und von Nordwesten her stürzen sie wie rasend vom Fiekt herunter. Alles bewegt sich; keine Stimme ist gegen ihr Toben und Brausen hörbar. In dumpfer Erwartung sitzt man, in doppelte Kleider und Pelzwerk gehüllt, und sucht Kälte und Hunger, so gut es geht, zu widerstehn; denn kein Feuer brennt, und nur mit Mühe erhält sich das zitternde Haus. Und das dauert oft Tage lang. Diese Stürme kommen gewöhnlich, wenn die Sonne wieder anfängt sich zu erheben. Was aber sehr merkwürdig ist, mit Einbruch der Nacht vermindern sie sich jeder Zeit, und sind schwächer die Nacht durch; bei Tagesanbruch kommen sie mit voriger Stärke zurück. Sie mögen wohl auf Kielvig graufenvoller seyn, als an anderen Orten der Küste; allein diese gewaltthame Unruhe des Winters ist doch

überall dem Meere um Finmarken eigen. Da ist immer Luft, die aus Nordwest vom Pol herunter, und also wahrscheinlich über dem Nordmeere vom Aequator herauflieft. Die äußerste Kälte, welche Pater Hell in Wardöehuus 1769 beobachtete, war im Jan. — 14° C. bei Nordwest- und im Febr. — 12° R., bei Süd-Wind. Das war kein ungewöhnliches Jahr, und doch die Kälte nicht gröfser, als sie oft genug in Deutschland ist, und selbst in Paris“ *).

Am 16. August überfiel Hr. von Buch ein Gewitter auf dem Altnsiord. „S. 126. Ungeachtet sonst immer die Luft an warmen und heitern Tagen in die Fiorde hineinströmt, so wirkten doch heute andre Kräfte ihr entgegen. Die Wolken traten in dicken Massen im Thale von Alten hervor, und auch von Nordwesten her wälzten sich ähnliche Massen herauf. Blitz und Donner schlugen mäch-

*) In Lüdingen, auf der Insel *Hindöe*, unter $68\frac{1}{2}$ Grad Br., hatte der Prediger sein gutes Weingeist Thermometer im Sommer nie über 20° R. steigen, und im Winter nie unter — 14° R. sinken sehn. Mehrere Tage lang steht dort auch während des Winters das Thermometer nur auf — 2° oder selbst auf 0° . — Dafs in diesen Gegenden die *Erde-Temperatur* noch über den Frostpunkt stehn mufs, folgt aus den Erfahrungen, welche Hr. von Buch S. 90 anführt: „Der Bach, der bei Hammerfest in die Bucht einläuft, fliefst den ganzen Winter durch, und von dort her holen Hammerfest's Bewohner im Winter ihr Trinkwasser. In gut verschlossnen Kellern friert es nie, weder in Kielvig, noch bei Hammerfest, oder bei Alten. Wie sehr doch verschieden von den Gegenden Sibiriens und Nordamerika's, wo, wie man verlichert, die Erde nur auf Fufse, ja nur auf Zoll tief aufzubauen soll.“

tig und anhaltend aus den Wolken über Alten, und schnell trieben sie dann gegen Porfangerfiord hin. Das andre Gewitter erreichte uns auf dem Fiorde. Es war wie ein Gewitter in Tropenklimate. Der Sturm warf uns in wenig Minuten die letzte Meile von Alteunefs bis in Kongshavn hinein, der Regen floß in dicken, zusammenhängenden Tropfen, und die *Hagelkörner* schlugen wie Erbsen groß mit zischendem Geräusch in das Wasser. Es waren nicht Schneekugeln, sondern feste Eiszapfen, welche recht empfindlich Arme und Beine trafen, alle Birnförmig gestaltet, mit den Spitzen nach oben, und mit concentrischen Schalen um die untere dicke Hälfte. Der Tropfen war also nicht bloß oben in der Wolke, sondern auch noch im Herabfallen eingefroren, folglich da, wo vorher gewiß keine Eistemperatur war. Das gefrierende Wasser hatte sich an den Eiskörper herunter gesenkt und nur die untere Hälfte verstärkt. Ob nicht die schnelle Verdunstung in der so sehr erwärmten Luft, welche diese Tropfen durchfallen mußten, die Ursache seyn mochte, daß sie in so tiefen Regionen noch froren?“

In der Mitte Septembers hatte Hr. von Buch ein ähnliches Schauspiel bei *Kengis* am Torneo-Strome, auf dem Wege nach Torneo herab. „Bei schönem warmem Sonnenschein stand das Thermometer um Mittag auf beinahe 10° R. Die Luft war ganz still, und es standen nur wenige leichte weiße Wolken am Himmel. Plötzlich tritt eine große

schwarze Wolke hervor; es fängt an zu *hageln*, und die Hagelkörner fallen dicht, erbsengroß und birnförmig; wie bei Alten herab. Das währte aber keine Vierteltunde, und bald darauf schien die Sonne wieder hell. Das Thermometer stand auf 8°. So lokal ist dieses sonderbare und merkwürdige Phänomen! Zehn Grad Wärme bei dieser ruhigen Luft und bei diesem Sonnenschein waren hinlänglich, Hagel, und so großen, sonderbar gefalteten Hagel zu erzeugen.“

In das Meer herabfallender Hagel und Schnee, meinten die norwegischen Fischer, beruhigen die Wellen.

Th. 1. S. 361. „Mit Verwunderung habe ich erfahren, daß die *Nordlichte* in Lappland bei weitem nicht so häufig sind, als wir glauben. Sie gehören auch hier immer noch zu den Phänomenen, welche bei ihrem Erscheinen Auflehn erregen, wie etwa ein Gewitter oder ein Wetterleuchten in südlichen Gegenden. Auch scheinen sie hier um nichts näher zu seyn, als bei Bergen oder in Schottland. Ein Zischen, ein Brausen, oder überhaupt nur das geringste Geräusch, haben aufmerksame Beobachter weder in Nordland noch in Finmarken jemals bemerkt. Ich habe danach viele bis zum Nordkap hin gefragt; alle versicherten, einstimmig, daß sie nur stille Nordlichte kennen, und nie etwas von Geräusch dabei erfahren hätten. Nordlichter, nur einige Grad über dem Horizont erhoben und ganz ruhig, meinten Einige, wären Vorläufer von großer

Stille; hohes, sich bewegendes, strahlendes und sackelndes Nordlicht dagegen, das sich bis über das Zenith ausbreitet, ein Vorbothe schwerer Stürme. Diese Anzeigen sind indeß so ganz richtig nicht.“

2. Der Malsfröm.

„In allen *Fiorden*, sagt Hr. von Buch, ist, begreiflich, der Strom der *Fluth* derjenige, welcher hinein, und der der *Ebbe*, welcher aus ihnen heraus geht. Fast eben so ist dieses in *Meerengen* (*Sunden*), die sich von Süden nach Norden hinauf ziehn; in ihnen kömmt die Fluth von Süden hinein und füllt die Fiorde im Innern; und die Ebbe läuft von Norden her wieder ab. Denn die allgemeine Bewegung der Fluth im *großen* Meere ist in den höheren Breiten nicht von Osten nach Westen, sondern weit mehr von Süden gegen Norden herauf; wahrscheinlich, weil die größeren Fluthen der geringeren Breiten dahin abfließen, wo die Fluthen wegen der geringeren Höhe, zu welcher der Mond sich erhebt, auch kleiner seyn müssen. — Die engen Sunde zwischen den Inseln, in welche die Fluth und zugleich der allgemeine Strom von Süden an der nordischen Küste herauf hineindringt, können die große Masse von Wasser nicht schnell genug abführen; daher läuft die Ebbe wieder zurück wie ein Wasserfall; Südwinde, welche ihr entgegen wirken, erzeugen sogleich kurze unregelmäßige Wellen, und ein stärkerer Wind, der selbst hohe Wellen aus dem Meere vor sich her treibt, bringt den

ganzen Sund und Fiord zum Aufbrausen. In allen Sunden zwischen Lofoddens Inseln strömt das Meerwasser, wie in den stärksten und reißendsten Flüssen, (deswegen führen auch die äußersten den Namen von Strömen: *Grimsström*, *Napström*, *Sundström*.) und da, wo der Fall der Ebbe sich nicht durch so lange Kanäle ausdehnen kann, entsteht wirklich ein Wasserfall, wie der bekannte *Malström* bei *Mosken* und *Varöe*. Diese Ströme und dieser Wasserfall verändern daher ihre Richtung vier Mal des Tags, je nachdem die Fluth oder die Ebbe das Wasser fortreibt. Aber eigentlich gefährlich, und groß und erschreckend im Anblick wird der *Malström* nur dann, wenn der Nordwestwind dem Ausfallen der Ebbe entgegen bläst. Dann streiten Wellen mit Wellen, thürmen sich auf, drehen sich in Wirbeln, und ziehn Fische und Boote, die sich ihnen nähern, in den Abgrund herunter. Und auch nur dann hört man das Toben und Brausen des Stroms viele Meilen im Meere. Aber im Sommer giebt es solche heftige Winde nicht. Der *Malström* ist dann nur wenig gefürchtet, und hindert die Gemeinschaft der Bewohner von *Moskenöe* und *Varöe* nicht. Die Neugierde der Reisenden, die hier etwas Außerordentliches und Großes zu sehn hoffen, aber nur im Sommer herkommen, wird daher gewöhnlich sehr getäuscht. Ueberhaupt steht *Moskenström* im Norden nicht in dem Ruf, als man nach mancher Beschreibung wohl erwarten sollte. Eine der ältesten Beschreibungen ist auch

noch jetzt immer die deutlichste und genaueste, und giebt die einfachste und richtigste Erklärung. Sie steht in Jonas Ramus *Norriges Beskrivelse*, ein Buch, das der Verfasser am Ende des 17ten Jahrhunderts schrieb.“

„Weit mehr gefürchtet von den Umherwohnenden ist *Saltensström*, am Ausgange des Saltensfiord, und nur wenige Meilen von *Bodöen* [dem Sitze des Amtmanns von Nordland,] und vom neu entstehenden Handelsorte *Hundholm*. Auch hier werden Ebbe und Fluth zwischen Inseln zusammengepreßt; das Waller dreht sich in großen und mächtigen Wirbeln, und reißt die nahe gekommenen Boote in die Tiefe. Die unglücklichen Fischer suchen sich dann an das Boot festzuklammern, und mehrmals hat der Wirbel Boot und Fischer in ansehnlicher Weite davon wieder herausgeworfen. Oft aber erscheinen beide nicht wieder.“

Verbesserung zu S. 233. Anm. Von Hrn. Sotzmann haben wir zwei Charten von Schweden und Norwegen erhalten. Die *eine* ist im J. 1812 zu Wien in 2 Blatt erschienen, und kostet 8 Rthlr.; die *andre* im J. 1810 auf 1 Blatt bei Schneider und Weigel in Nürnberg. Die letztere war an der angef. Stelle gemeint. Bei den lappländischen Gebirgen bedarf indess auch sie noch vieler Verbesserungen.

Gilbert.