

# Venuspassasjen 1769 – i et nordområdeperspektiv <sup>1</sup>

Av Per Pippin Aspaas og Johan Stén

*Planeten Venus går som kjent i bane rundt sola, innenfor jordkloden. En sjelden gang passerer den som en liten prikk foran solskiva. I år skjer dette natt til 6. juni 2012, skandinavisk tid. Venus passerte foran sola i 2004 også, men neste passasje må vi vente lenge på. Den finner ikke sted før i året 2117. På syttenhundretallet skjedde den mest betydningsfulle venuspassasjen i historien. Også den gang foregikk passasjen omkring midnatt, nærmere bestemt natten mellom 3. og 4. juni 1769. Det er den natten som står i sentrum for vår beretning.*

## Forberedelsene

Venuspassasjen i 1769 var beregnet i god tid i forveien. Store ressurser ble brukt på å utruste en rekke vitenskapelige ekspedisjoner. Under fjerne himmelstrøk skulle astronomer fra de ledende kulturnasjonene i Europa innsamle data av verdenshistorisk betydning. Hjemme i Greenwich eller Paris ville de få lite eller ingenting å se av hendelsen, siden de manglet midnattssol. I motsetning til astronomiske observasjoner flest må man nemlig ha sola over horisonten for å se noe som helst av en venuspassasje. Valget sto mellom å reise til et annet kontinent eller å bevege seg oppover mot midnattssolens rike. I internasjonal vitenskapshistorie er det skrevet mye om ulike franske og britiske venusekspedisjoner, som kaptein James Cooks berømte reise til Tahiti. Mindre kjent er det det at det samtidig ble sendt flere ekspedisjoner til det nordligste Norge, Sverige, Finland og Nordvest-Russland. Disse ekspedisjonene ble i samtiden ansett for å være minst like viktige. Vi vil nå se nærmere på dem som var involvert i observasjonsforsøkene fra vår del av verden.

Interessen for venuspassasjen i 1769 bunnet i en av opplysningstidens ”store ideer”. Ved å observere samme hendelse fra ulike vinkler planla man å triangulere seg fram til avstanden mellom sola og jorda. Figur 1 gir en skjematisk fremstilling av ideen. En observatør på punktet A ville se Venus passere foran sola i en noe annen bane enn en observatør på punktet B. Omtrent det samme skjer dersom du holder en finger foran deg og kikker på veggen bak. Om du lukker først det ene øyet og så det andre, vil fingeren tilsynelatende endre posisjon. I ”Venusprosjektet 1769” ville sola tilsvare veggen, fingeren Venus, og Nordkalotten og Stillehavet ville være som to øyne. Fenomenet kalles parallakse. Den parallaksen som oppsto når observatører på ulike punkter på jordkloden så Venus passere foran sola, ga informasjon om det astronomene betegner som *solparallaksen*. Denne verdien var man svært interessert i å få slått fast en gang for alle. Johannes Kepler hadde halvannet århundre i forveien beregnet planetenes *relative* avstand til hverandre. Ved hjelp av venuspassasjen 1769 skulle disse verdiene gjøres om til reelle tall. Et tidligere forsøk i året 1761, da Venus også passerte foran sola, hadde endt med fiasko. Utrekningene spriket og usikkerheten var for stor til å tilfredsstille opplysningstidens krav til nøyaktighet. Men nå var sjansen der igjen, og nå skulle man lykkes. Hvilken triumf for vitenskapen ville det ikke bli!

Frankrike og Storbritannia var hjem til flestparten av opplysningstidens førende astronomer. De var også stormakter med store oversjøiske kolonier. Vitenskapsakademiet i Paris og Royal Society i London tok da også på seg rollen med å inspirere til internasjonalt samarbeid og koordinere

---

<sup>1</sup> MANUSVERSJON innsendt april 2012 og trykket i *Naturen* Årg. 136 (2012), Nr. 4, s. 214-222. Universitetsforlaget tillater ikke at den publiserte versjonen legges ut på internett. - *Forfatterne*

ekspedisjoner verden over. Men det fantes lærde selskap også andre steder i Europa. I Sankt Petersburg var et Keiserlig vitenskapsakademi blitt opprettet i 1724 av tsar Peter den store. De ledende institusjonene for naturvitenskapelig forskning i Norden lå i hovedstedene Stockholm og København, hvor kongelige vitenskapsselskap var opprettet i henholdsvis 1739 og 1743. Alle disse selskapene begynte nå å se nordover. Her hadde de sjansen til å markere seg på den internasjonale vitenskapsarenaen, i kraft av landenes nordlige geografi.

## Svenske observasjoner

I Sverige var Kungliga Vetenskapsakademiens sekretær, astronomen og statistiker Pehr Wilhelm Wargentin, som skapt for oppgaven med å koordinere de svensk-finske ekspedisjonene. Han var Nordens førende astronom og hadde et bredt kontaktnett så vel innen riket som utenlands. I Stockholm, Uppsala og en rekke andre steder i det sydlige Sverige planla man å gjøre observasjoner, noe man også hadde gjort i 1761. Imidlertid visste man at de sørlige observasjonene ville bli av mindre verdi for utregningen av parallaksen fordi man her bare kunne se deler av hendelsesforløpet. Mer prestisje la man derfor ned i nordområdene. For å sikre finansiering sendte Wargentin i januar 1767 noe midt mellom et tiggerbrev og et trusselbrev til kongens Riksråd. Akademiet var helt avhengig av midler til å utruste ekspedisjoner i de svenske nordområdene. Hvis ikke, var risikoen stor for at franske eller britiske vitenskapsmenn ville ta oppstilling i det svenske Nord og frata nasjonen æren. Retorikken virket. Akademiet sikret seg det man i våre dager ville kalle ”en øremerket ekstrabevilgning” til å utruste ekspedisjoner til de nordligste delene av riket.

Astronomen Fredrik Mallet fra Uppsala Universitet ble sendt til landsbyen Pello i Tornedalen, hvor været uheldigvis skulle vise seg å bli dårlig den avgjørende natten. Astronomen og fysikeren Anders Planman fra Åbo Kungliga Akademi tok oppstilling i Kajana (Kajaani) i det nordlige Finland, hvor han tross i vanskelige værforhold fikk gjort observasjoner som han i hvert fall selv anså som pålitelige. Den mangesidige Anders Hellant i Torneå (ved munningen av Torne-elven) gjorde også observasjonsforsøk på sitt hjemsted, men været var dårlig under passasjen. Det bør også nevnes at den unge, begavede matematikeren Anders Johan Lexell fra Åbo nylig var blitt rekruttert til det russiske vitenskapsakademiet. Han gjorde observasjoner fra det litt for sydlige Sankt Petersburg. Men viktigere var Lexells innsatser med å utregne solparallaksen på bakgrunn av de verdensomspennende observasjonene. Også Planman kastet seg inn i den internasjonale debatten om solparallaksen i etterkant av 1769. Det skal vi vende tilbake til.

## Jesu Selskap i Vardø

Danmark-Norge ville også markere seg internasjonalt. Problemet var bare at den kongelige astronomen Christian Horrebow ikke viste den ringeste interesse for å forlate sitt Runde Tårn, observatoriet i hjertet av hovedstaden. Omdømmet til dansk-norsk astronomi var også lavt. Ergo måtte man se seg om i utlandet etter hjelp. Valget falt på den keiserlige astronomen i Wien, jesuittpateren Maximilian Hell. Det er unektelig en pussighet at det protestantiske riket endte opp med å verve en jesuitt. Sett i lys av jesuittforbudet, som i Norge faktisk var gjeldende i Grunnloven helt fram til 1956, kan det synes som et underlig valg. Forklaringen ligger nok også her i fenomenet ”nasjonal ære”, som var så viktig på syttenhundretallet. En brite eller en franskmann, hvor mye han enn var finansiert av en annen stat, ville bli oppfattet som representant for disse stormaktene. En jesuitt ville nok utvise større takknemlighet overfor sin oppdragsgiver. Dessuten var jesuittene i verdenstoppen når det gjaldt astronomisk forskning.

I september 1767 ble den keiserlig-kongelige hoffastronomen Maximilian Hell presentert for invitasjonen fra Kong Christian VII av Danmark og Norge. Hans oppdrag skulle være å observere

venuspasasjen i Vardøhus, det dansk-norske kongedømmets nordøstligste utpost. Pater Hell fikk de nødvendige tillatelser, og inviterte også med sin yngre ordensbror János Sajnovics som medhjelper. De to lot straks etter ankomst til Vardø høsten 1768 oppføre et observatorium. Tross dårligt vær om natten 3.-4. juni 1769, lyktes det dem å se alle de vitale delene av passasjen gjennom gliper i skydekket. Hell utga sin rapport om venuspassasjen mens han oppholdt seg i København i februar 1770, mens hans enda mer ambisiøse verk *Expeditio litteraria ad Polum Arcticum*, eller "Vitenskapelig ekspedisjon ved Nordpolen", aldri så dagens lys. En delårsak til dette var jesuitterordenens opphevelse i 1773. Hells observasjoner ble senere påstått å være en forfalskning. Han skulle angivelig ha observert lite eller ingenting av passasjen, men diktet opp en observasjon som skulle støtte et bestemt resultat for solparallaksen. Årsaken til mistanken var at det gikk uvanlig lenge – hele åtte måneder – fra Hell foretok sin observasjon i Vardø til rapporten var ferdig trykket og klar til å sendes til utlandet. Denne tiden skulle Hell angivelig ha utnyttet til å gjøre sine lyssky kalkyler. Disse anklagene har imidlertid vist seg å være ubegrunnede.

To av Hells heftigste kritikere var Åbo-astronomene Planman og Lexell. Planman hadde som nevnt gjort egne observasjoner i Kajana, og var overbevist om at hans målinger var de beste fra hele Nordkalotten, noe de ikke var. Lexell satt som assistent for den verdensberømte matematikeren Leonhard Euler i Sankt Petersburg og gjorde egne beregninger. Tonen i den latinske brevvekslingen mellom astronomene var opphetet, og skarpe fronter dannet seg. Solparallaksen lot seg ikke beregne med den nøyaktighetsgrad man hadde trodd; til det var forskyvningen av Venus' bane over solskiven for minimal og observasjonsteknikken for dårlig. Uansett kom pater Hell med sitt resultat for solparallaksen – 8,70 buesekunder – temmelig nært det som gjelder i dag, dvs. 8,79 buesekunder.

### Samiske språkstudier og andre "sidespor"

Maximilian Hells ekspedisjon hadde også innvirkning på andre vitenskaper. På grunn av værets uberegnelighet ble ekspedisjonen utrustet også med tanke på andre naturfenomener. I tilfelle de ikke fikk passasjen å se, skulle de i alle fall sitte igjen med noe. Nordlys, morild, landhøyningen, ishavskystens spesielle flora og fauna, samt det eksotiske naturfolket samene, bydde på besnærende studiemateriale for de to representantene for Jesu Selskap. Allerede ved ankomsten til Nord-Norge hadde den ungarskspråklige János Sajnovics lagt merke til at samenes språk lydlig sett minnet mye om ungarsk, selv om han ikke forsto hva som ble sagt. Etter nærmere undersøkelser ble han og Hell overbevist om at ungarsk og samisk måtte være beslektede språk. Under oppholdet i København vinteren 1769/70 utga Sajnovics sitt verk *Demonstratio Idioma Ungarorum et Lapponum Idem Esse*, dvs. "Beviis, at Ungarernes og Lapperens Sprog er det samme". Dette er blitt stående som et epokegjørende verk innen finsk-ugrisk språkvitenskap.

En annen danskfinansiert ekspedisjon var tenkt å reise til Tromsø. Den kongelige astronomens yngre bror Peder Horrebow reiste vinteren 1768/69 nordover sammen med landmåleren Ole Nicolai Bützow. De to kom seg aldri lengre enn til øya Dønna på Nordlandskysten, hvor de stilte opp sine instrumenter den avgjørende natten. Dønna ligger tilstrekkelig langt mot nord til at de skulle kunne ha klart å få til brukbare observasjoner – hvis bare værgudene hadde stått dem bi. Det gjorde de ikke, og Horrebow og Bützow måtte vende tilbake til hovedstaden med uforrettet sak. En annen vitenskapsmann fra København, eksperimentalfysikeren Christian Gottlieb Kratzenstein, reiste på eget initiativ til Trondheim for å gjøre målinger derfra, men også der spolerte dårlig vær observasjonsforsøket.

## Sveitsere på Kolahalvøya

Det Keiserlige vitenskapsakademiet i Sankt Petersburg hadde i løpet av få tiår utviklet seg til å bli et av opplysningstidens mest betydningsfulle vitenskapelige sentra, nesten på nivå med Paris og London. Toppvitenskapsmenn fra ulike deler av Europa tok tjeneste her. Særlig sterkt ble det satset på vitenskapsakademiet fra 1760-tallet av, ikke minst som følge av keiserinne Katarina den stores personlige engasjement. Bredt orientert som hun var, ville hun at også Russland skulle ta del i prosjektet, og at man skulle gjøre det skikkelig. Hele akademiets vitenskapelige prestisje og ære sto på spill. Hele åtte ekspedisjoner ble således sendt ut til ulike deler av Russland for å iakttas fenomenet. I vår sammenheng er Kolahalvøya særlig interessant. Fire observasjonspunkter skulle bemannes på eller ved denne halvøya, som ligger så nær de danske og svenske statsmaktenes grenser (se Kart). Ett av punktene ble aldri nådd, og været skulle vise seg å bli dårlig. Publisiteten omkring ekspedisjonene ble imidlertid holdt meget høy. Dels var det keiserlige akademiets sekretær, liksom hans kollega i Stockholm, dyktig til å informere akademikere i utlandet. Dels ble alle observasjonene, hvor ukomplette de enn var – trykket og distribuert raskt og effektivt rundt om i Europa.

Sankt Petersburg hadde flere dyktige astronomer, men ikke mange nok til å bemanne hele åtte ekspedisjoner samtidig. Man henvendte seg derfor til utlandet for å rekruttere nye astronomer. De unge sveitserne Jacques-André Mallet og Jean-Louis Pictet var to av dem som svarte på oppfordringen. Etter anbefaling fra Leonhard Eulers samarbeidspartner Daniel Bernoulli i Basel ble Mallet og Pictet invitert til Sankt Petersburg for å lede hver sin vitenskapelige ekspedisjon til Kolahalvøya, nærmere bestemt landsbyene Ponoï og Umba ved Hvitehavskysten. Begge var uteksaminert fra universitetet i Genève, men bare Mallet var astronom. Pictet var utdannet jurist, men takket vare datidens mangesidige undervisning klarte han i løpet av kort tid å lære seg de nødvendige ferdighetene for å delta i prosjektet. (Det kan nevnes at Sajnovics teknisk sett var astronom, men det er som språkforsker han har skrevet seg inn i vitenskapshistorien.)

Ut på høsten 1768 ankom de to sveitserne den russiske hovedstaden og forberedte seg på sine vitenskapelige oppgaver. I januar 1769 bar det av sted med hest og slede gjennom russisk Karelen. Da de etter noen uker var vel fremme lot de bygge hvert sitt observatorium, Mallet i Ponoï og Pictet i Umba. Liksom sine kolleger i Vardø gjorde de alle slags iakttagelser om natur og folkeliv i det eksotiske Sameland de var kommet til. Pictet, som under sin dannelsesreise hadde besøkt England og bevitnet hesteveddeløp, arrangerte kappløp for reinsdyr. Mallet ble på sin side overtalt til å ta badstue; han gjorde det til sist, etter å utrustet seg med et termometer. Sveitserne prøvde også ski og pulk. Resultatet av disse opplevelsene finnes beskrevet i detalj i deres reisedagbøker, som først nylig er blitt publisert i sin helhet. I samtiden ble deres noe tørrere vitenskapelige rapporter lest og kommentert; ikke minst vakte Pictets målinger av reinsdyrenes hurtighet interesse. Selv om de ikke kunne levere brukbare data fra selve venuspassasjen, hadde de i det minste gjort målinger av lengde- og breddegrad for sine observatorier, notert værobservasjoner og alt mulig annet som var av interesse. Det samme gjaldt for øvrig de aller fleste ekspedisjonene på Nordkalotten det året: Man satset ikke alt på ett kort, men gikk bredt ut for å få så stort utbytte som mulig av ekspedisjonen.

## En russisk professor ved Murmansk

Den russiskfødte astronomiprofessoren Stepan Rumovski hadde observert venuspassasjen i 1761 fra Selenginsk i Sibir. Denne gangen ble han sendt til Kola by, like ved nåværende Murmansk. Med seg hadde han flere assistenter. En av dem var ment å skulle oppføre et provisorisk observatorium på Kildin-øya i Murmanskfjorden. Det ble det ikke noe av. I stedet observerte de alle venuspassasjen fra Rumovskis observasjonspunkt i Kola. Været ble nok en gang en utfordring, men de avgjørende øyeblikkene under Venus' inngang og utgang på solskiven klarte de å notere

gjennom et tynt skylag. Rumovski var imidlertid usikker på hvor pålitelige disse observasjonene var, og deltok ikke i debattene omkring solens parallakse i etterkant. Ingen av kalkulatørene la heller større vekt på observasjonene fra Kola. Senere analyser av dataene viser imidlertid at de tross observatørenes egen skepsis var svært nøyaktige.

## En britisk visitt ved Nordkapp

En siste ekspedisjon til Nordkalotten kom i stand etter initiativ fra det britiske Royal Society of London. To astronomer, William Bayly og Jeremiah Dixon, seilte våren 1769 mot Nordkapp i et stort krigsskip, HMS Emerald. Dette var et av tre store ekspedisjonsskip som ble utrustet av Royal Society i samarbeid med den britiske marinen. De to andre satte kursen til henholdsvis Hudson Bay i dagens Canada og Tahiti i det som nå heter Fransk Polynesia. I førstnevnte skip var astronomene William Wales og Joseph Dymond ombord, mens det andre skipet sto under kommando av kaptein James Cook. Om bord i Cooks skip var blant andre Linné-eleven Daniel Solander fra Piteå og botanikeren og urmakeren Herman Dietrich Spöring fra Åbo. Venusobservatørene oppholdt seg ikke lenge i Finnmark. Men det at Nordkappområdet var et av de tre Venus-observasjonspunktene som ble utvalgt av det britiske vitenskapsselskapet, sier en hel del om Nordkalottens betydning i opplysningstiden store kappløp om å bestemme solens parallakse. Bayly og Dixon steg i land ved de nåværende byene Honningsvåg og Hammerfest. Været tillot imidlertid ingen venusobservasjoner og engelskmennene måtte gjøre vendereis uten andre resultater enn noen kart og målinger av værforholdene og magnetnålens misvisning.

## Resultatene av "Venusprosjektet 1769"

Maximilian Hell beregnet som nevnt en solparallakse på 8,70 buesekunder. Astronomiprofessoren Thomas Hornsby ved universitetet i Oxford kom på sin side til et resultat på 8,78. Han valgte da å benytte Hells stasjon i Vardø som sitt nordligste punkt og kaptein Cooks stasjon på Tahiti som det sydvestligste. Vardø var altså et sentralt element i denne imponerende nøyaktige beregningen. Andre astronomer, blant dem Anders Planman og hans støttespiller Jérôme de Lalande i Paris, valgte å se bort fra Vardø og i stedet benytte Kajana i Nord-Finland som det nordligste punktet. Det viste sig senere å være et dårlig valg; deres utregninger ga ca. 8,50 buesekunder, noe som avviker betraktelig mer fra dagens fasit enn Hells og Hornsbys tilsvarende beregninger. Lexell i Sankt Petersburg var mer diplomatisk og valgte å operere med en middelvei av Vardø og Kajana. Dårlig vær i Finland, samt det faktum at solen stod betydelig lavere der enn i det nordligere Vardø hadde imidlertid gjort Planmans Kajana-observasjoner upålitelige. Men alt dette er bare etterpåklokskap. Det viktige er at våre nordområder for 243 år siden sto sentralt i et intensivt, internasjonalt samarbeidsprosjekt om å finne avstandene i solsystemet. De nordiske landenes betydning i et astronomihistoriens absolutte høydepunkter er lite kjent. Vår lille artikkel kan forhåpentligvis bidra til økt kunnskap.

## Litteratur

Aspaas, P. P. (2011): «Nordiske amatørastronomers bidrag i forbindelse med venuspassasjene 1761 og 1769», *Mellom pasjon og profesjonalisme. Dilettantkulturer i skandinavisk kunst og vitenskap*, red. M.-T. Federhofer & H. Hodacs, Tapir akademisk.

Aspaas, P. P. (2012): *Maximilianus Hell (1720-1792) and the eighteenth-century transits of Venus. A study of jesuit science in Nordic and Central European contexts*, doktoravhandling, Universitetet i Tromsø (fulltekst tilgjengelig på <http://munin.uit.no/handle/10037/4178>)

Aspaas, P. P. og N. Voje Johansen (2004): «Venus møter sola : 8. juni 2004 i historiens lys», *Ottar* nr. 1/2004, s. 12-20.

Candaux, J.-D., S. Capdeville, M. Grenon, R. Sigrist og V. Somov (red.) (2005): *Deux astronomes genevois dans la Russie de Catherine II. Journal de voyage en Laponie russe de Jean-Louis Pictet et Jacques-André Mallet pour observer le passage de Vénus devant le disque solaire 1768–1769*. Ferney-Voltaire: Centre International d'Étude du XVIII<sup>e</sup> Siècle.

Nordenmark, N. V. E. (1939): *Pehr Wilhelm Wargentin: Kungl. Vetenskapsakademiens sekreterare och astronom 1749–1783*. Uppsala: Kungliga Vetenskapsakademien.

Pekonen, O. og J. Stén (red.) (2012): *Lapin tuhat tarinaa*, Ranua: Mäntykustannus Oy.

Woolf, H. (1959): *The transits of Venus: A Study of Eighteenth-Century Science*. Princeton: Princeton University Press.

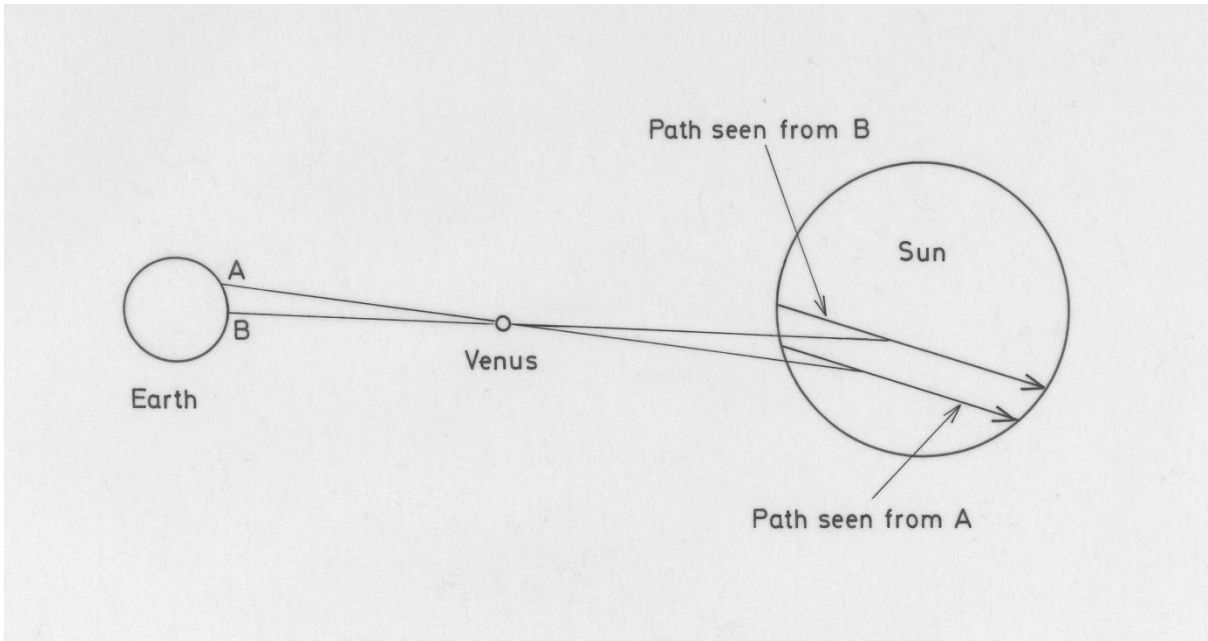
## Forfatterne

**Per Pippin Aspaas** er latinfilolog og vitenskapshistoriker ansatt ved Universitetsbiblioteket i Tromsø. Han disputerte nylig på en avhandling om jesuitten Maximilian Hell og venuspassasjenes historie.

**Johan Stén** er dosent, forsker og vitenskapshistoriker bosatt i Esbo i Finland. Han arbeider med en større biografi om Anders Johan Lexell, en av syttenhundredallets største matematikere.

## Figur 1

For å bestemme solparallaksen ved hjelp av venuspassasjen forsøkte man å plassere observatører så langt som mulig fra hverandre på jordoverflaten. Slik ville det oppstå ørsmå forskyvinger i Venus' bane over solskiven som skulle danne grunnlag for å beregne avstanden mellom sola og jorda. I 1769 utgjorde Tahiti og Vardø ytterpunktene A og B på denne figuren. Figuren er laget av Truls Lynne Hansen ved Tromsø geofysiske observatorium.



## Figur 2

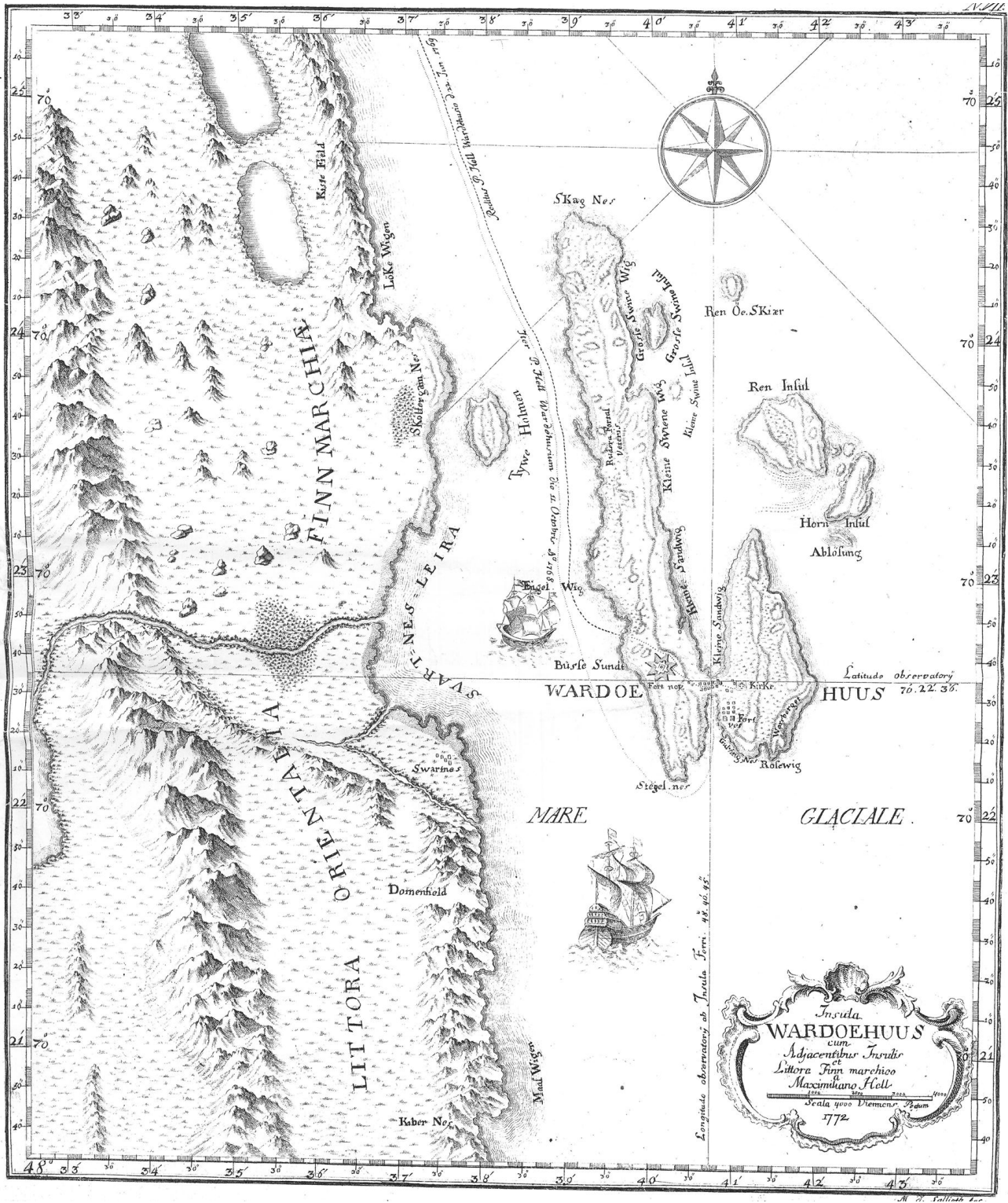
Portrett av Pehr Wilhelm Wargentin, Nordens førende astronom i annen halvdel av syttentallet. I 1769 koordinerte han observasjonene på svensk territorium.





Figur 3

Den mest vellykkede av alle europeiske observasjoner av venuspassasjen i 1769 ble foretatt i Vardø. Dette kartet er utarbeidet av ekspedisjonslederen Maximilian Hell.



Figur 4

Portrett av Maximilian Hell i sin såkalte «lappiske klesdrakt». Under ekspedisjonen i Finnmark klarte hans assistent János Sajnovics å bevise at samisk er beslektet med ungarsk.



Figur 5

Et kart over Kolahalvøya fra 1745. De russiske observasjonspunktene i 1769 er markert med en hvit stjerne. Øya Kildin ytterst i Murmanskfjorden ble imidlertid ikke bemannet.

