



Astronomiske
O b s e r v a t i o n e r,
 anstillede paa forskjellige Steder i Danmark
 i Aarene 1784, 85 og 86.

Meddeelte og beregnede

ved

Thomas Bugge.

Ved Kongens Gavnildhed ere paa forskjellige Steder i Danmark og Norge oprettede Observatorier, hvilke ere forsynede med en astronomisk Cirkel af 20 Tommers Diameter, et astronomisk Uhr, et Transit-Instrument af 3 Fods Længde, en 6 Fods achromatisk Kikkert, og med de fornødne meteorologiske Instrumenter. De ved disse Observatorier beskillede Astronomer ere befalede først og fornemmeligen at anstille saadanne Observationer, hvorved Længden og Bredden af deres Observatorier kan bestemmes; og dernæst at foretage alle andre Observationer, som ere muelige for deres mindre Instrumenter. Paa det at man tillige kunde være forvissret om, at Kongens Hensigt til See- og Land-Carternes Nøttelse og Forbedring kunde opnaaes, er det af det Konge-

lige Danske Cancellie befalet disse Astronomer, at tilsende mig deres originale Observations-Protocoller. Det er mig paalagt deraf at giøre de fornødne Udtog, derover at foretage Beregningerne, og at finde de Resultater, som ere vigtige for Astronomien, Geographien og Navigationen. Deels hverken kunde eller burde man hos disse i alle andre Henseender duelige og værdige Mænd forudsætte Kundskaber og Færdighed i høiere astronomiske Beregninger. Det er allerede en sand Fortieneste, naar de alene stittigen sende gode og paalidelige Observationer. Deels vinder Arbeidet en høiere Grad af Paalidelighed, ved at gaae igiennem flere Hænder. Mig er det paalagt at forelægge disse Ting for det Kongelige Videnskabernes Selskab, hvilken Pligt jeg saa meget hellere opfylder, som alle disse Astronomer ere mine Elever. Det er mig en sand Fornøielse, at jeg har truffet paa Mænd, som ei alene have Hoveder, Indsigter og Dyvelse, men tillige have Villie til at arbejde.

Det første finder man oftere, det sidste er mere sjeldent, uagtet det ikkun ere de virksomme Kundskaber, som kunne bringe Videnskaberne i Flor i en Stat.

I denne Afhandling skal jeg have den Ære at forelægge Selskabet de astronomiske Observationer, som i seeneſte Aar, fornemmeligen i 1785 til 1786 ere foretagne uden for Kiøbenhavn, i Norge af de Hrr. Nief, begge Brødrene Wibe og Hr. Pihl; i Island af Hr. Lievog; Hr. Ginge i Grenland, og Hr. Borreby paa Bornholm.

I. Norge.

Længe havde jeg ønsket at kunne bidrage noget til et rigtigt geographisk Carte over Norge. I et Land, som er saa hiegrigt og uejvnt, ere de speciale Opmaalinger forbundne med utallige Vanskeligheder og meget store Bekostninger, og det er ikke at vente, at man derover kunde levere et Carte, grundet paa saa omſtændelige Opmaalinger, som vore fortreffelige Danske speciale Cartes, hvortil næsten ingen Stat kan opviſe Lige. Det maatte være nok, om man kunde frembringe et general Carte over Norge, hvorpaa Omkredsen af Landet, og fornemmeligen Søehysterne, hvilke for Navigationen ere saa vigtige, vare rigtigen aflagte, og Længderne og Brederne ved Astronomiens Hielp rigtigen

tigen angivne. En forønsket Leilighed viisde sig dertil, da Hr. Excellence Hr. Statsminister og General von Huth i en anden Anledning vilde lade forsørgelige flere speciale Carter over Norge, og vilde have disse samlede med fornøden Nøiagtighed. Dette kunde da ikke blive mueligt, uden ved at grunde Opmaalingerne paa trigonometriske Operationer og astronomiske Observationer. Capitain Nick, og begge Brødrene, Lieutenanterne Wibe, have i Aaret 1779 begyndt dette Arbeide. En Meridian er bleven slagen igiennem Kongswinger Fæstning. Grundlinier ere blevne maalte med Stænger paa Isen paa Wisfen, Fæmundsøen, Søboesøen og flere Steder. Triangel-Naderne, i hvilke alle Vinklerne ere observerte med en astronomisk Cirkel af 20 Tommers Diameter, ere forte fra Kongswinger til Sneaasen, Norden for Trondhiem, langs med den svenske Grændse, i en Brede af 10 til 20 Mile. Kongswinger Meridian er forlænget lige til Trondhiem, og deraf har man beregnet Længde = Forskiellen imellem Kongswinger og Trondhiem $1^{\circ} 35' 36''$, som Trondhiem er vestligere end Kongswinger.

Disse værdige Mænd have arbeidet med en utrettet Flid, og med en Nidkerhed, som gjør dem en sand Ære. Man forestiller sig letteligen, at det ei kan være en behagelig Sag eller et lysteligt Arbeide, den hele Sommer at omvandre i Telte, fra den ene Biergtop til den anden, og paa bestandig Sne og Is at leve imellem Kyper og Kænsdyr.

Fra Aaret 1785, da Hr. Capitain Nick med al velfortient Berømmelse forlød disse udmattende Opmaalinger, fortsatte begge Lieutenanterne Wibe alene de trigonometriske Operationer, hvilke fra den Tid gaae ned ad imod Sønden langs med Søehysterne, og bestemme tillige Hoved-Punkterne af de talrige Der, Havne og Fiorde, som omgive de norske Kyster; og Trianglerne have allerede rækket et godt Stykke ned ad, imellem Christiansand og Bergen. Derfra fortsættes de videre forbi Lindesnes, Christiansand og Christiania, op til de første Stationer ved Kongswinger, saa at Omkredsen af Landet, tilligemed alle dets Hoved-Punkter og Riisbsteder, blive afslagne med al muelig trigonometrisk og geographisk Præcision.

Efter den lagte Plan foreene disse Herrer astronomiske Observationer med de trigonometriske Operationer, og de have paa 38 Steder eller Stationer ved mange Søel- og Stjerne-Hvider observeret Brederne, hvilke meget vel stem-

me overeens med de beregnede Breder, først efter Kongswingers og siden efter Trondhiems forlængede Meridian. Heraf skal jeg alene anføre nogle faa Bestemmelser for Kiøbstæderne eller andre Hovedpunkter.

Stædernes Navne.	beregnete Brede.	observeerte Brede.
Christiansfeld Fæstning	60° 53' 3"	60° 52' 36"
Neraas Kirke	62 34 20	62 34 31
Trondhiem, Laboratoriet	63 25 27	63 25 40
Christiansund	63 6 57	63 7 0
Kongswinger	. . .	60 12 11
Christiania	. . .	59 55 20
Christiansand	. . .	58 7 38
Flekkerøe	. . .	58 5 38
Lindesnæs	. . .	57 58 48

Om Vinteren have disse Herrer med utrettet Flid beffæstiget sig med saadanne Observationer, hvorefter Længden kunde bestemmes. Deres Observationer paa Jupiters Drabanteres Immersioner og Emersioner, observeerte udi Christiania og Friderikshald i Aarene 1779 og 1780, tilligemed de Slutninger, hvilke i Sammenligning med mine Observationer kunne deraf udtrages, angaaende disse tvende Stæders Længde, har jeg allerede forelagt Selskabet (see Nye Samling 1 Deel pag. 529 & 532.). Jeg skal nu tilføie de seener og vigtigere Observationer.

I Kongswinger er observeeret Enden af Soel-Formarkelsen den 14 Junii 1779. at være indtruffet $9^h 59' 45''$ sand Tid.

I Christiania observeeret af Capitain Nick a i Begten, dens Bedækning af Maanen. Emersionen $9^h 51' 39\frac{1}{2}''$ god.

Paa Frideriksteens Fæstning ved Friderikshald observeeret af Lieutenant Wibe den Eldre, a i Begten, dens Bedækning af Maanen. Immersionen $9^h 0' 8''$ god. Emersionen $9^h 55' 31''$ meget tvivlsom.

Følgende

Følgende Observationer ere alle anstillede i Trondhiem paa Laboratoriet, hvor et lidet og beqvemt Observatorium, forsynet med et Transit = Instrument o. s. v., er indrettet.

I Aaret 1783. γ i Systsieren, dens Bedækning af Maanen

den 9 Februar. Immersionen $7^h 14' 31''$ tvivlsom.

Emersionen $8 17 45$ tvivlsom.

den 6 December. Immersionen $17 52 49$

Emersionen $18 46 51$

I Aaret 1786. β i Krebsen, dens Bedækning af Maanen

den 15 Januar om Morgenen. Immers. $4^h 0' 41$ tvivlsom.

Emers. $5 1' 41$ god.

Systsierens Bedækning af Maanen den 5te Martii om Aftenen.

b i Systsieren. Immersionen $7^h 46' 50''$

g $7 58 54$

e $8 12 33$

c $8 12 43$

γ $8 15 58$

b i Systsieren. Emersionen $8 42 33$

γ $9 16 57$

Bed denne Systsierens Bedækning af Maanen maae jeg, efter de af mig anstillede Beregninger, bemærke, at Emersionen af Alcyone eller γ uden Tvivl er $30''$ for sildig. Immersionen og Emersionen af b eller Electra passer sig ikke paa denne Stjerne, men paa d eller Merope. Immersionen af e eller Tangeta er umuelig, eller kunde ikke skee i Trondhiem. Alle de øvrige Observationer ere meget gode. Denne liden Feiltagelse har været saa meget mere muelig, som Kikkerten paa eengang er fuld af mange smaae Stjerner, af hvilke man meget let kan tage den ene for den anden, og som Hr. Lieutenant Wibe ikke har havt det af Hr. Jeaurat udgivne gode Carte over Systsieren. Jeg anfører dette, ei for at forringe Hr. Lieutenant Wibes vel fortiente Ære, men for at vise, at jeg med al Flid har undersøgt disse Observationer, forinden de bleve brugte til Lengdens Bestemmelse.

Foruden disse Fjrstjernernes Bedækninger har Hr. Lieutenant Wibe gjort følgende Observationer paa Jupiters Drabantere.

1785. den 8 December 2 Drabant Emerſion $9^h 43' 22''$ Eftermiddag

II	=	3	=	=	7 19 52
II	=	I	=	=	8 52 26
18	=	I	=	=	10 46 I
18	=	3	=	=	11 18 27
20	=	I	=	=	5 12 43
1786. den 19 Januar		I	=	=	7 12 55
23	=	3	=	=	5 9 6 tvivlsom
27 Februar		I	=	=	5 49 I

Ligeledes er Mercur's Gang forbi Solen bleven observeret. Den inderſte Rand rorde Soel-Randen 1786. den 4 Mai om Morgenen $9^h 7' 49''$; den yderſte Rand berorde Solen, og Mercur var aldeles gaaet ud $9^h 11' 47''$.

Det er bekiendt, at af alle Observationer, ſom kunne anſtilles til Længdens Beſtemmelse, ere Soelformørkelſer og Firſtiernernes Bedækning af Maanen til den heieſte Grad paalidelige, og kan ikke ſeile nogen halv Sekund i Tid, men derimod er det ſærddeles vanſkeligt, af diſſe Observationer at finde Stædernes Længder. Uagtet en Euler, en Lexell, en la Grange have afhandlet denne Sag, og angivet ſærſkilte Oploſninger til dette Probleme, ſaa ere dog de dermed forbundne Beregninger ſaa vanſkelige, vidtloſtige og kiedſommelige, at der ei ere nogen astronomiſke Beregninger, ſom er ſværrere end denne. Desuagtet har jeg ei burdet undſlaae mig for, af Lieutenant Bibes Observationer i Kongſvinger og Trondhiem, ſammenlignede med mine modſvarende Observationer, at beregne begge diſſe Stædernes Længde fra Kiøbenhavn's Obſervatorii Meridian. Til at finde Kongſvingers Længde har jeg brugt Soelformørkelſen den 14 Junii 1779. Trondhiems Længde er udfundet af Ucyones eller η i Snyſtiernen, dens Bedækning af Maanen, observeret i Trondhiem og Kiøbenhavn den 9 Februar og 6 December 1783, ſamt den 5 Martii 1786. Reſultaterne af diſſe Observationer og Beregninger blive:

1) At Trondhiems Længde fra Kiøbenhavn's Obſervatorium, og alſaa og fra ethvert andet Obſervatorium i Europa, er fundet til en Præciſion af 5 til 6" i Bue.

2) At Trondhiem ligger næſten en heel Grad meer veſtlig, end man hidtil i Connoiſſance des temps og paa de beſte og nyeſte Carter har antaget den at ligge.

3) At den norske Søehøst, for saavidt den ved de trigonometriske Operationer hidtil er opmaalt, nu først kan anlægges i sin rette Beliggenhed og Afstand fra alle andre Søehøster.

4) At man, ved at drage Længden af Trondhjem og Kongswinger fra hinanden, faaer Længde-Forskiellen imellem disse Stæder, saaledes som den udfalder efter Maal, taget paa Himlen $= 6' 22\frac{1}{2}''$ i Tid, eller $1^{\circ} 35' 37''$ i Bue, hvilket paa 1 Sekund nær stemmer overeens med ovenanførte Længde-maal paa Jordens Overflade, og altsaa er dette den fortreffeligste Prøve og Bekræftelse paa den hidtil fuldfærdigede Deel af de norske Opmaalinger, langs med det Riges østre Grændse, fra Kongswinger til Trondhjem, i en Strækning i Sønder og Nord af meer end 50 Mile, i 10 til 20 Mile i Øster og Vester, i alt omtrent 750 Kvadrat Mile.

Naar de trigonometriske Operationer komme længere ned imod Sønden, tilbringe de norske Geographer Vinteren i Bergen, hvorved man vil erholde saa mange Observationer, at af dem, sammenlignede med de Kiøbenhavniske, kan udfindes Bergens Længde fra Kiøbenhavn. Endeligen anstiller Hr. Abraham Pihl, Sognepræst til Lunde, ved Lindesnæs, ligeledes astronomiske Observationer til Bestemmelsen af dette Steds Længde, hvilket og engang i sin Tid vil blive indsluttet i Trianglerne. Naar altsaa den relative Længde-Forskiel imellem disse 4re Stæder: Trondhjem, Bergen, Lunde og Kongswinger, beregnet efter de trigonometriske Operationer, ligeledes vil, som jeg ganske vist forhaaber, stemme overeens med den Længde-Forskiel, som blot udledes af de astronomiske Observationer, og er aldeles uafhængig af den forrige, saa forhaaber jeg dermed at have beviist de norske Opmaalingers Fortreffelighed, og at de derpaa bygte Land- og Søe-Carter fortiene Astronomens, Geographens og Seemandens fulde Tillid.

Jeg har allerede bemærket, hvor vigtig en Station Lunde vil være, til at undersøge og bekræfte de norske Opmaalinger. Hr. Pihl, som paa egen Bekostning har forsynet sig med de fornødne og meget gode astronomiske Instrumenter, anvender og al muelig Flid, og anstiller sine Observationer efter den bedste Plan og paa den ordentligste Maade. Ved 28 Søel- og Stjerneheider, med Instrumentets inddeelte Rand vendt imod Østen, har han fundet Polshøiden af Lunde Præstegaard $= 58^{\circ} 27' 36''$. Ved ligesaa mange Høider,
med

med Instrumentets Rand vendt imod Vesten, er den funden $= 58^{\circ} 26' 58''$. Ved et Middeltal er Polhøiden $= 58^{\circ} 27' 17''$. Naar man kritisk undersøger Observationerne, og bestemmer Beregnings-Maaden, saa kunde Polhøiden blive 8" mindre, og maaskee rettere blive $= 58^{\circ} 27' 9''$; hvilket Hr. Pihl ved flere Observationer nærmere vil undersøge; men overalt er denne lidende Uvisshed af 8" saare ubetydelig ved et Instrument af 20 Tommers Diameter, og tiener endog til et Deviis paa Hr. Pihls Nøiagtighed, Færdighed og Siinhed i at observere.

Paa Hasle Jernverk, hvor Hr. Pihl har opholdet sig i Vinteren 1784 har han ikke forglempt Urania, men efter en stor Mængde Observationer bestemt Polhøiden $= 59^{\circ} 51' 32''$. Hasle Jernverk ligger altsaa, paa Pontoppidans nyeste Carte over Norges sydlige Deel, $2\frac{1}{2}$ Minut eller næsten $\frac{3}{4}$ Mil for meget sydlig.

Jeg skal anføre de Observationer, som af Hr. Pihl i Lunde Præstegaard ere anstillede til Længdens Bestemmelse.

Den 3 Mai 1785. Mercur's Gang forbi Solen

Mercur's første Rand gaaer udaf Solen		20 ^h 51' 59,5"
Centret	.	20 54 9,5
sidste Rand	.	20 56 49,5
1786. den 5 Septemb. 1 Drabants Jmmersion		11 ^h 2' 13"
31 October 1 = Emerision		6 43 4
31 " 2 = Jmmersion		6 58 34
7 Novemb. 1 = Emerision		8 25 37
7 " 2 = Jmmersion		9 34 10
23 " 1 = Emerision		6 27 14
25 " 2 = Emerision		6 34 52
1787. 8 Januar 1 = Emerision		6 32 47

Disse Observationer ere alle gode, undtagen Jmmersionen den 5 Sept., Emerisionen den 31 October, og Emerisionen den 7 November, hvilke ere Tvivl underkastede.

2. Jylland.

Hr. Lievog observerer paa Lambhus ved Besssted, hvor et lidet Observatorium er opbygget, og forsynet med de paa Kiøbenhavns Observatorium forhen

forhen værende Instrumenter. Vel ere disse ei af de bedste og fuldkomnestes; men have de været gode nok her i Kiøbenhavn til Aaret 1777, saa kunne de dog vel endnu være brugelige nok i Island, hvor man dog ikke forlanger andet, end Observationer til Længdens Bestemmelse. Heraf har Hr. Lievog observeret følgende.

1. Jupiters Drabantere

1785. Immersioner.	1	Drabant.	7	August	12 ^h 23' 7" sand Tid
	2	"	16	"	10 53 44
	1	"	8	Septbr.	9 3 11
	2	"	24	"	13 30 37
Emerfioner.	1	"	8	Oktober	13 35 20
	1	"	10	"	8 1 29
	2	"	12	"	10 43 0
	2	"	1	December	4 59 0
	1	"	4	"	4 50 42
1786. Emerfioner.	2	"	2	Januar	4 30 32
	2	"	9	"	7 6 55
	1	"	10	"	8 36 8

2. Fixstjernernes Bedækning af Maanen.

1785.	ε	i	Bederen.	Immersion	8 ^h 30 12
	"	"	"	Emerfion	9 22 13 tvivls.
	h	i	Systiernen	Immersion	6 30 7
	f	"	"	"	6 32 14

Alle disse Observationer synes at være temmeligen gode, undtagen Jupiters Drabanteres Emerfioner den 8 Oktober, den 9 og 10 Januar, som ganske vist ere tvivlagtige.

Merkurs Gang forbi Solen har Hr. Lievog ei med tilforladelig Visshed kunnet observere formedelt Driveskjer. Dog troer han, at Merkurs Center gik ud af Solen den 4 Masi 1786 Kl. 7. 3' 22".

3. Grønland.

Fra den duedige og flittige Astronom Hr. Ginge har jeg denne gang ingen Observationer at forelægge, ikke fordi han jo ganske vist har anstillet mange,

mange, men fordi Skibet, som i Efteraaret skulde bringe Breve fra Kolonien Gothaab, har havt en meget besværlig Reise, og har været nedtaget til at søge ind i Norge, saa at jeg ikke kan erholde de nedsendte Observations-Protokoller førend til Foraaret; og altsaa er jeg til dette Dieblig uvidende, om det Sekund-Kommandør, som Selskabet har havt den Udelmodighed at forære ham, rigtigheden er fremkommet.

4. Bornholm.

Hr. Mag. Borrebye, Provst og Sognepræst til Vester Marie Sogn paa Bornholm, har sendt mig følgende Observation paa Merkurs Gang forbi Solen den 4 Maji 1786.

Merkurs første Rand	gik ud af Solen	9 ^h 20 14"
"	Centret	9 21 44
"	sidste Rand	9 23 14

Omindskient Hr. Borrebye ei er forsynet med gode astronomiske Instrumenter, og jeg ei tør tillægge denne Observation en saa høi Grad af Paa- lidelighed som de forrige, saa fortæner han dog megen Tak for sin gode Villie, og det havde været en Ubillighed, om jeg ved denne Leilighed havde forbigaaet at anføre denne saa meget meer kærkomne Observation, som den var aldeles uventet.

