

# FUND OG FORSKNING

I DET KONGELIGE BIBLIOTEKS

SAMLINGER

Bind 47

2008



*With summaries*

KØBENHAVN 2008

UDGIVET AF DET KONGELIGE BIBLIOTEK

Om billedet på papiromslaget se s. 38.

Det kronede monogram på kartonomslaget er tegnet af  
Erik Ellegaard Frederiksen efter et bind fra Frederik III's bibliotek

Om titelvignetten se s. 42.

© Forfatterne og Det Kongelige Bibliotek

Redaktion: John T. Lauridsen

Redaktionsråd:

Ivan Boserup, Grethe Jacobsen, Else Marie Kofod,  
Erland Kolding Nielsen, Niels Krabbe,  
Stig T. Rasmussen, Marie Vest

*Fund og Forskning* er et peer-reviewed tidsskrift.

Papir: Lessebo Design Smooth Ivory 115 gr.  
Dette papir overholder de i ISO 9706:1994  
fastsatte krav til langtidsholdbart papir.

Grafisk tilrettelæggelse: Jakob K. Meile  
Tryk og indbinding: Rosendahls Fihl Jensen

ISSN 0060-9896  
ISBN 978-87-7023-025-4

CARSTEN NIEBUHR, TOBIAS MAYER  
UND DIE LÄNGENGRADE

VON

DIETER LOHMEIER

Seit 1756 bereiteten die beiden einflußreichsten Berater König Friedrichs V. von Dänemark, Oberhofmarschall A.G. Moltke und Außenminister J.H.E. Bernstorff, eine Expedition in den Jemen vor, die, ganz ohne handelspolitische Hintergedanken, rein wissenschaftlichen Zwecken dienen sollte: die Arabische Reise.<sup>1</sup> Die Anregung dazu war von dem Göttinger Orientalisten Johann David Michaelis ausgegangen, der sich von der Erkundung des in Europa noch wenig bekannten südlichen Arabien neue Einsichten in die Vorstellungswelt der Bibel und darüber hinaus neue Erkenntnisse für die Natur- und Länderkunde des Vorderen Orients versprach. Die Teilnehmer sollten von Kopenhagen aus mit einem Handelsschiff auf dem Seeweg um Afrika herum nach Tranquebar an der indischen Koromandelküste und von dort aus über den Indischen Ozean von Süden her in den Jemen reisen. Für die Erledigung der anfallenden Forschungsaufgaben auf den Gebieten der orientalischen Philologie und der Naturkunde hatte Michaelis zwei seiner älteren Schüler vorgeschlagen: den Dänen Frederik Christian von Haven (1727-1763) und den Schweden Petrus Forsskål (1732-1763), der außer in Göttingen auch bei Carl von Linné in Uppsala studiert hatte. Als Geographen benannte Michaelis im Sommer 1758 Carsten Niebuhr (1733-1815)<sup>2</sup> aus dem Land

<sup>1</sup> Vgl. dazu die in Anm. 2 genannten Biographien Niebuhrs, den Ausstellungskatalog Stig Rasmussen: *Carsten Niebuhr und die Arabische Reise 1761-1767*, Heide 1986 (= Schriften der Schleswig-Holsteinischen Landesbibliothek 1), sowie: *Den Arabiske Rejse 1761-1767. En dansk ekspedition set i videnskabshistorisk perspektiv*. Red. Stig Rasmussen, 1990, 2. oplag 2000.

<sup>2</sup> Zu seiner Biographie vgl. [Barthold Georg Niebuhr:] *Carsten Niebuhr's Leben, Kieler Blätter* 3, 1816, S. 1-86; auch seitengleich als selbständige Schrift erschienen (Kiel 1817); *Carsten Niebuhrs liv*. På dansk ved Anette Petersen, 2004. – Dieter Lohmeier: Ein Leben im Zeichen der Arabischen Reise: Carsten Niebuhr, in ders.: *Die weltliterarische Provinz. Studien zur Kultur- und Literaturgeschichte Schleswig-Holsteins um 1800*, Heide 2005, S. 187-244.

Hadeln an der Niederelbe, der in Göttingen angewandte Mathematik studierte und den ihm sein Kollege Abraham Gotthelf Kästner als geeignet empfohlen hatte. Niebuhr studierte zwar erst im dritten Semester, war aber schon 25 Jahre alt und brachte Lebenserfahrung, Energie und Ausdauer mit, denn er hatte nach dem frühen Tod seiner Eltern auf Druck seiner Vormünder den Besuch der Lateinschule abbrechen und Bauer werden müssen, hatte sich aber, mündig geworden, im Alter von 22 Jahren wieder auf die Schulbank gesetzt und in Hamburg zunächst durch Privatunterricht und dann durch einen einjährigen Besuch des Akademischen Gymnasiums nachgeholt, was er brauchte, um auf die Universität gehen zu können. So war er im Frühjahr 1757 nach Göttingen gekommen.

Ursprünglich hatte Niebuhr Landmesser werden wollen, aber zum Zeitpunkt des Angebots aus Kopenhagen strebte er eine Laufbahn als Tiefbauingenieur in militärischen Diensten an. Daher kannte er zweifellos die herkömmlichen Verfahren der kartographischen Aufnahme im Terrain, war aber mit den astronomischen Beobachtungen und Berechnungen zur Bestimmung der Breiten- und Längengrade einzelner Punkte der Erdoberfläche noch nicht vertraut. Barthold Georg Niebuhr berichtet denn auch in der grundlegenden Biographie seines Vaters, dieser sei noch am selben Abend, an dem Kästner ihm das Angebot aus Kopenhagen unterbreitet habe, zum Astronomen und Geographen Tobias Mayer (1723-1762) gegangen, um zu erkunden, ob dieser bereit sei, ihn in Astronomie zu unterrichten, und erst nachdem Mayer ihm das zugesagt habe, habe er sich entschlossen, das Angebot anzunehmen.<sup>3</sup>

Über seinen Unterricht bei Mayer und über die Instrumente und sonstigen Hilfsmittel, die er während der Arabischen Reise benutzte, gab Niebuhr mehr als dreißig Jahre nach seiner Rückkehr nach Europa in einem Brief vom 8. Juli 1801 an den Gothaer Astronomen Franz Xaver von Zach Auskunft, und Zach veröffentlichte diese Mitteilungen sogleich in der von ihm herausgegebenen Zeitschrift;<sup>4</sup> danach wurden sie 1837 in den posthum erschienenen 3. Band von

<sup>3</sup> Niebuhr 1816, S. 13.

<sup>4</sup> Über Längen-Beobachtungen im Orient u.s.w. Aus einem Schreiben des königl. Dänischen geheimen Justiz-Raths Carsten Niebuhr, *Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmels-Kunde*, 4, Juli-Dezember 1801, S. 240-253.

Niebuhrs Reisebeschreibung übernommen.<sup>5</sup> Zusammen mit dem biographischen Bericht Barthold Georg Niebuhrs bilden sie seitdem die Grundlage für Aussagen über Niebuhr als Schüler Mayers.<sup>6</sup> Es gibt jedoch weitere einschlägige Selbstzeugnisse Niebuhrs, die noch nicht gedruckt und auch in der Fachliteratur noch nicht herangezogen worden sind. Da sie die bisher bekannten Fakten ergänzen und zudem den Göttinger Studienjahren zeitlich sehr viel näher stehen als Niebuhrs Brief an Zach, sollen sie hier vorgelegt werden.

## I.

Nachdem Niebuhr durch Michaelis im Sommer 1758 Bernstorff gegenüber als Mitglied der „gelehrten Gesellschaft“, die die Arabische Reise antreten sollte, benannt worden war, erhielt er vom Oktober 1758 an ein Gehalt aus der königlichen Privatschatulle („Partikulærkassen“) zur intensiven Vorbereitung auf seine geographischen und kartographischen Aufgaben. Nach Ablauf des ersten halben Jahres berichtete er in einem Brief an Bernstorff über den Stand seiner Vorbereitungen und schrieb darin: „Bey dem hiesigen Prof: Mayer habe ich Unterricht in der Astronomie gehabt, doch ohne mich bisher im observiren zu üben. Dieses gedenke [ich] aber inskünftige mit mehreren Nutzen fortsetzen zu können.“<sup>7</sup> Sein Unterricht war demnach zunächst theoretisch und mathematisch. Es kamen aber bald die praktischen „Observationen“ hinzu, und diese wiederum machten eine apparative Ausstattung erforderlich. So bat Niebuhr im November 1759, etwa ein Jahr nach dem Beginn seines Privatunterrichts bei Mayer, in Kopenhagen um die Genehmigung, auf Kosten des Königs einige Instrumente anzuschaffen, die bei „den geographischen und

<sup>5</sup> Carsten Niebuhr: *Reisebeschreibung nach Arabien und andern umliegenden Ländern*, 3 Bde., Leipzig u. Kopenhagen 1774-1778 u. Hamburg 1837 (Neudruck Granz 1969), hier 3, Anhang, S. 1-8; die zu diesem Brief gehörende Beilage mit den Breiten- und Längengradbestimmungen aus Alexandria und Kairo ebd., S. 8-19.

<sup>6</sup> Vgl. besonders Armin Hüttermann: Carsten Niebuhr und sein Göttinger Lehrer Tobias Mayer, *Dithmarschen* 2001, H. 2, S. 47-56.

<sup>7</sup> Niebuhr an Bernstorff, Göttingen, 2.4.1759. AR, Pk. 3, Nr. 19a. – Die Akten der Arabischen Reise liegen im Reichsarchiv in Kopenhagen in drei Archivkästen bei den Akten der damals für die Außenpolitik zuständigen Deutschen Kanzlei (Arkiv 301, Nr. 3-003 bis 3-005; alte Signatur: T.K.U.A., Alm. Del 3, Pk. 3-5). Die Schriftstücke sind in Pk. 3 u. 4 einzeln, in Pk. 5 faszikelweise durchgezählt, so daß sie sich präzise nachweisen lassen. Sie werden im folgenden durch die Kürzel AR gekennzeichnet.

Astronomischen Observationen, welche ich auf der Reise nach Arabien anzustellen habe,“ unentbehrlich seien: einen Quadranten, ein Fernrohr („Tubus“), eine Sekundentaschenuhr, ein Astrolabium und mehrere Kompassse („Boussolen“).<sup>8</sup> Als er die Genehmigung zum Kauf erhalten hatte und sich für sie bedankte, schrieb er an Bernstorff, er hoffe, die Instrumente „zur Verbeßerung der Geographie und zur Aufnahme der Schiffahrt“ zu nutzen.<sup>9</sup> Daß Niebuhr hier von der „Verbeßerung der Geographie“ sprach, war selbstverständlich, denn dafür war er vom König von Dänemark angestellt worden, aber daß er daneben auch die „Aufnahme [= das Aufblühen] der Schiffahrt“ ins Spiel brachte, verwies auf ein eigenständiges wissenschaftliches Vorhaben, das er selbst mittlerweile aus seinem Privatunterricht bei Mayer entwickelt hatte.

Als Schüler Tobias Mayers hatte Niebuhr nämlich sehr bald Einblick in aufregende Vorgänge bekommen: die Bemühungen von Wissenschaftlern und Praktikern in ganz Westeuropa um die Entwicklung von Verfahren und Instrumenten zur präzisen Bestimmung der Längengrade auf See, außerhalb der Sichtweite fester Anhaltspunkte an Land und ohne gleichbleibenden Bezugspunkt für astronomische Beobachtungen.<sup>10</sup> Obwohl die Lösung des Problems für die Sicherheit der Navigation lebenswichtig war und ihre Dringlichkeit im Zeitalter

<sup>8</sup> Niebuhr an Bernstorff, Göttingen, 15.11.1759. AR, Pk. 3, Nr. 39c. – Bernstorff ließ daraufhin am 15.12. Michaelis bitten, ihm über die mutmaßlichen Kosten Auskunft zu erteilen (ebd., Nr. 40), was dieser auch am 27.12. nach Rücksprache mit Niebuhr und Mayer tat (ebd., Nr. 43a/b). In seinem Brief an Moltke vom 12.11.1760 (vgl. S. 91) sprach Niebuhr davon, daß er das Geld für den Kauf von „einem Quadranten, einer Pendule und einem Tubo von 14 Fuß“ verwandt habe. – Als Astrolabium bezeichnete Niebuhr den 1759 datierten Repetitionskreis nach dem Entwurf Mayers, der sich heute im Dithmarscher Landesmuseum in Meldorf befindet (Abb. Rasmussen 1986, S. 117). Es ist möglicherweise dasselbe Exemplar, das Mayer – dem Bericht der „Götttingischen Anzeigen von gelehrten Sachen“ zufolge – seinen Zuhörern vorzeigte, als er am 8. September 1759 vor der Gesellschaft der Wissenschaften von einer „verbesserten Einrichtung des bey dem Feldmessen gewöhnlichen so genannten Astrolabii“ berichtete (Mayer 2004, wie Anm. 15, S. 245). Niebuhr wollte das Instrument während der Arabischen Reise für seine kartographischen Arbeiten benutzen, konnte es aber nur zweimal in Ägypten einsetzen. – Über Niebuhrs Instrumente vgl. Lohmeier 2005, S. 198 mit Anm. 41 (S. 236), über das Astrolabium außerdem S. 207 mit Anm. 74 (S. 238).

<sup>9</sup> Niebuhr an Bernstorff, Göttingen, 28.1.1760. AR, Pk. 3, Nr. 46.

<sup>10</sup> Vgl. *The Quest for Longitude*. The Proceedings of the Longitude Symposium, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, November 4-6, 1993. Ed. by William J.H. Andrewes, Cambridge (Mass.) 1996.

Abb. 1: Tobias Mayer  
(1723-1762).

Gemälde eines unbekannt  
en Künstlers.  
Tobias-Mayer-Museum,  
Marbach am Neckar.



der Entdeckungen mit der rasanten Entwicklung des Überseehandels ständig zugenommen hatte, war man um die Mitte des 18. Jahrhunderts immer noch auf die herkömmliche sog. Schiffsrechnung, das Gissen, angewiesen, das auf der Messung von Sonnenständen und der Berechnung der zurückgelegten Strecken mit Hilfe der Logleine beruhte. Die Bemühungen um die Lösung des Längenproblems hatten Auftrieb und ein prestigeträchtiges Ziel bekommen, als das englische Parlament 1714 den „Längenpreis“ ausschrieb. Zu gewinnen waren 20.000 Pfund für ein Verfahren der Ermittlung der geographischen Länge auf See mit einer Toleranz von höchstens einem halben Längengrad (was am Äquator immerhin noch 30 Seemeilen ausmacht) bzw. 10.000 Pfund bei einer Toleranz von höchstens einem Grad. Der Preis sollte durch das „Board of Longitude“ vergeben werden, eine hochrangig besetzte Kommission unter Vorsitz des Chefs der Admiralität und unter Beteiligung des Königlichen Astronomen und Chefs der Sternwarte von Greenwich; Voraussetzung dafür war, daß das Verfahren zunächst durch Wissenschaftler eingehend geprüft und anschließend durch Seeleute auf einer Fahrt nach Westindien praktisch erprobt worden war. Theoretisch gab es zwei Möglichkei-

ten, das Problem zu lösen: durch die Konstruktion eines über lange Zeit und trotz aller Temperaturschwankungen und Schiffsbewegungen präzise gehenden Chronometers<sup>11</sup> oder durch Beobachtungen der Abstände des Mondes von der Sonne bzw. von bestimmten Fixsternen vom Schiff aus, deren Winkel dann rechnerisch zu denjenigen Winkeln in Beziehung gesetzt werden mußten, die ein Beobachter zum selben Zeitpunkt von einem feststehenden Bezugspunkt aus wahrnehmen würde.<sup>12</sup> In beiden Fällen war es auch vierzig Jahre nach der Ausschreibung der „Längenpreises“ noch nicht gelungen, die für die präzise Messung erforderlichen Hilfsmittel zu schaffen, und so war der Preis noch nicht vergeben.

Tobias Mayer (Abb. 1)<sup>13</sup> hatte an diesen praktischen Fragen zunächst kein besonderes Interesse gehabt, sondern sich mit einem theoretischen Problem befaßt, das die Astronomen schon lange vor ihm beschäftigte und das sie auch später noch viel Arbeit kostete: der exakten Vorausberechnung der Bewegungen des Mondes.<sup>14</sup> Als Ergebnis seiner Bemühungen hatte er 1753 in den „Commentarii“, der Zeitschrift der Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften, Mondtafeln veröffentlicht.<sup>15</sup> Er nahm für sie in Anspruch, daß sie eine Genauigkeit von einer Bogenminute (= einem Längengrad) erreichten.

<sup>11</sup> Vgl. Rupert T. Gould: *The Marine Chronometer. Its History and Development*, 6. Aufl., London 1978. – *The Quest for Longitude*, 1996.

<sup>12</sup> Vgl. Derek Howse: *The Lunar-Distance Method of Measuring Longitude*, *The Quest for Longitude*, 1996, S. 149-162.

<sup>13</sup> Vgl. Eric G[ray] Forbes: *Tobias Mayer (1723-62). Pioneer of enlightened science in Germany*, Göttingen 1980 (= Arbeiten aus der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen 17), deutsch: *Tobias Mayer 1723-1762, Pionier der Naturwissenschaften der deutschen Aufklärungszeit*, Marbach am Neckar 1993 (= Schriftenreihe des Tobias-Mayer-Museums-Vereines 17), bes. Kap. 6: „The lunar tables / „Die Mondtafeln“, Kap. 7: „The repeating circle and improved astrolabe“ / „Der Wiederholungskreis und das verbesserte Astrolabium“ u. Kap. 9: „The longitude prize“ / „Der „Längenpreis““. – Vgl. auch Eric Gray Forbes: *Tobias Mayer's Lunar Tables*, *Annals of Science*, 22, 1966, S. 105-116; ders.: *Tobias Mayer's Claim for the Longitude Prize. A Study in 18th Century Anglo-German Relations*, *The Journal of Navigation*, 28, 1975, S. 77-90; *Greenwich Observatory. Vol. 1: Origins and Early History (1675-1835)*, by Eric G. Forbes, London 1975, S. 109-130.

<sup>14</sup> Der Königliche Astronom Frank W. Dyson schrieb 1922 in seinem Vorwort zu Gould 1978, über die Arbeit an der Mondtheorie: „More arithmetic and algebra have been devoted to it than to any other question of astronomy.“

<sup>15</sup> *Novae tabulae motuum Solis et Lunae, Commentarii Societatis Regiae Scientiarum Göttingensis* 2 (1752; Druck: 1753), S. 383-430. Fotomechanischer Wiederabdruck Tobias Mayer: *Schriften zur Astronomie, Kartographie, Mathematik und Farbenlehre*, 2: Göttinger

Leonhard Euler, der die Tafeln als das „vortrefflichste Meisterstück der theoretischen Astronomie“ bezeichnete,<sup>16</sup> erkannte sogleich, daß mit ihrer Hilfe die Längengradbestimmung auf See aufgrund von Mondstrecken endlich praktisch möglich werden könne. Er ermutigte Mayer deshalb im Juni 1754, sich um den Längenpreis zu bewerben, wozu er freilich noch eine methodische Anleitung verfassen und auch die wahre Position einer größeren Anzahl von Fixsternen bestimmen müsse.<sup>17</sup> Theoretisch war Mayer dafür durchaus gerüstet, denn er hatte schon im November 1753 in der Gesellschaft der Wissenschaften einen Vortrag über den Nutzen seiner Tafeln für die Längengradbestimmung auf See gehalten,<sup>18</sup> und die „Göttingischen Anzeigen von gelehrten Sachen“ hatten in ihrem Bericht über diesen Vortrag melden können, daß von Mayer auch „der zweyte und noch wichtigere Theil dieser Abhandlung“ in Aussicht gestellt worden sei, „in welchem die zur Ausübung nöthige Regeln vorgeschrieben, und so viel möglich auch für die Steuerleute, von denen man nicht allzu viel Wissenschaft fo[r]dern darf, begreiflich und leicht eingerichtet werden sollen.“<sup>19</sup> In seinem Antwortbrief an Euler konnte Mayer daher berichten, daß er aus seiner theoretischen und praktischen Arbeit ein einfaches Verfahren für die zuverlässige Berechnung der wahren Position des Mondes aus nur einer einzigen Beobachtung seines Abstands zu einem Fixstern abgeleitet habe; außerdem konnte er mitteilen, daß er unlängst auch sorgfältige Beobachtungen aller Sterne des Tierkreises bis zur dritten Größe vorgenommen habe.<sup>20</sup> Wie Euler bereits aus einem Brief Mayers vom März 1754 wußte, hatte er überdies mittlerweile auch noch seine Mondtafeln verbessert und war zu der Überzeugung gelangt, mit ihnen nun nicht mehr als 30 Bogensekunden von den exakten Werten abzuweichen.<sup>21</sup> Obwohl mit

Arbeiten, Briefwechsel mit Leonhard Euler und Joseph-Nicolas Delisle, hrsg. v. Erhard Anthes, Hildesheim usw. 2004, S. 117-164.

<sup>16</sup> Euler an Mayer, Berlin, 26.2.1754. Mayer 2004, S. 353.

<sup>17</sup> Euler an Mayer, Berlin, 11.6.1754. Ebd., S. 370 f.

<sup>18</sup> Gedruckt als: *Tabularum lunarium in commentt. [= commentarii] S[ocietatis] R[egiae] Tom. II. contentarum usus in investiganda longitudine maris*, in ebd. 3 (1753, Druck: 1754), S. 375-396. Fotomechanischer Wiederabdruck Mayer 2004, S. 171-192.

<sup>19</sup> Göttingische Anzeigen von gelehrten Sachen 1753, 139. Stück vom 7.11., S. 1252 f. Wiederabdruck Mayer 2004, S. 193 f.

<sup>20</sup> Mayer an Euler, Göttingen, 23.6.1754. Ebd., S. 375.

<sup>21</sup> Mayer an Euler, Göttingen, 6.3.1754. Ebd., S. 357: „Durch die Correctionen [...] stimmen nun meine Tabellen schon genauer als bis auf 30“ mit der Wahrheit über-

seinen Mondtafeln also eine Genauigkeit zu erreichen war, die die höchsten Anforderungen für den Längenpreis erfüllte, glaubte Mayer, daß sein Verfahren für eine Bewerbung in London noch nicht reif sei. Euler gegenüber begründete er das folgendermaßen:

„die Hauptfrage ist, ob der See-Octante sich auf dem Schiffe so gebrauchen laße, daß man die Distantz des Mondes von einem Fixsterne accurat genug, nemlich bis auf die 1. Minute, observiren könne. Die Richtigkeit dieser Observationen dependiret nicht allein von der Structur des Instruments, sondern auch von dem Wanken des Schiffes. Beym ersten ist es möglich den Fehler zu schätzen; der andere Umstand aber ist so veränderlich, daß man von dem Irrthum, der daraus entstehen kann, nichts allgemeines angeben kann. Denn bey dem stillen Meere läßt sich ohne Zweifel die Observation sicherer und accurater machen, als wenn dasselbe unruhig ist. Und da ich also nicht, als nur mit wahrscheinlichen Gründen beweisen kann, daß diese Methode, durch die Hülfe der Mondstabellen die Longitudinem zu finden, richtig genug seye, so habe ich bisher mir nicht getrauet, davon etwas nach England zu schreiben, noch viel weniger mir einige Hoffnung gemacht, den Preiß davon zu tragen.“<sup>22</sup>

Das erste dieser beiden Teilprobleme, den Bau eines Instruments, das zuverlässigere Beobachtungen der Monddistanzen ermöglichte als der herkömmliche Oktant,<sup>23</sup> packte Mayer nun an. Er griff dabei auf das Prinzip der wiederholten Winkelmessung mit Hilfe eines Vollkreises zurück, das er für die Landmessung entwickelt hatte, und verband es mit dem 1731 von John Hadley (1682-1744) auf den Markt gebrach-

ein.“ – Mayer an Euler, Göttingen, 23. 6. 1754. Ebd., S. 375: „Ich bin [...] versichert, daß meine Tabellen, wie ich sie nunmehr verbessert, mehr als hinreichend sind, die Longitudinem zur See bis auf  $\frac{1}{2}$  Grad und noch näher zu finden“. – Mayer an Euler, Göttingen, 7. 9. 1754. Ebd., S. 387: „nach meinen neuen Tabellen [...], welche nun gewiß nicht mehr [als] um eine halbe Minute fehlen, wie ich durch etlich hundert ausgesuchte ungezweifelte Observationen darthun kann.“

<sup>22</sup> Mayer an Euler, 23.6.1754. Ebd., S. 375 f.

<sup>23</sup> Über die Entwicklung der Navigationsinstrumente bis zum Ende des 18. Jahrhunderts vgl. Charles H. Cotter: *A History of the Navigator's Sextant*, Glasgow 1983, sowie Alan Stimson: *The Longitude Problem: The Navigator's Story, The Quest for Longitude*, 1996, S. 72-84, und William J.H. Andrewes: *Finding Local Time at Sea, and the Instruments Employed*, ebd., S. 394-404.

ten Spiegeloktanten, der es erlaubte, durch das auf ihn montierte Fernrohr gleichzeitig den doppelt reflektierten Himmelskörper und den Horizont zu beobachten. Als der so entstandene Repetitionskreis im Spätherbst 1755 fertig war, konnten mit ihm, im Unterschied zu Hadleys Oktanten, auch Winkel über  $90^\circ$  ohne einen zusätzlichen Spiegel gemessen werden.<sup>24</sup> Das zweite Teilproblem, die Prüfung der Zuverlässigkeit der Beobachtungen der Mondstrecken an Bord eines Schiffes, mußte Mayer freilich offen lassen, denn das war in Göttingen nicht zu lösen.

Unterdessen hatte Johann David Michaelis als Sekretär der Gesellschaft der Wissenschaften seine Verbindungen in London spielen lassen und von wohlwollenden Reaktionen englischer Fachleute auf die Mondtafeln gehört. Daher drängte auch er Mayer, sich um den Längengradpreis zu bewerben, und hatte damit mehr Erfolg als Euler. Am 12. Oktober 1754 trug Mayer in der Gesellschaft der Wissenschaften die schon elf Monate zuvor angekündigte Anleitung zur Benutzung seiner Mondtafeln für die Längengradbestimmung vor<sup>25</sup> und übergab Michaelis etwa zur selben Zeit ein Exemplar der gedruckten Mondtafeln und eine Handschrift seiner Benutzungsanleitung. Michaelis sandte beides dann an seinen Verwandten Wilhelm Philipp Best, der Geheimer Kanzleisekretär der diplomatischen Vertretung Hannovers in London und dort der wichtigste Verbindungsmann der Göttinger Universität war.<sup>26</sup> Best hatte schon im November Gelegenheit, diese Unterlagen im Beisein des Präsidenten der Royal Society dem königlichen Astronomen James Bradley (1693-1762) vorzulegen. Dieser äußerte sich positiv über Mayers Tafeln. Da Mayer aber in seinem Manuskript erwähnt hatte, daß er seine Tafeln noch verbessert habe, fand Bradley es erforderlich, daß Mayer seiner Bewerbung diese verbesserten

<sup>24</sup> Am 7.9.1754 schrieb Mayer an Euler: „Es ist mir [...] eine merklich Verbeßerung des Hadleyischen See-Octanten eingefallen, und ich lasse mir gegenwärtig ein Instrument mit dieser verbeßerten Einrichtung machen, um zu sehen, ob solches zur Observation des Monds von einem Stern auf der See die erforderliche Richtigkeit gewähre.“ Mayer 2004, S. 387.

<sup>25</sup> Vgl. den Bericht in *Göttingische Anzeigen von gelehrten Sachen* 1754, 135. Stück vom 19.10., S. 1073 f. Wiederabdruck in Mayer 2004, S. 194 f.

<sup>26</sup> Vgl. Graham P. Jefcoate: Wilhelm Philipp Best und der Londoner Buchhandel. Ein deutscher Diplomat im Dienste der Universitätsbibliothek Göttingen im 18. Jahrhundert, *Leipziger Jahrbuch zur Buchgeschichte*, 6, 1996, S. 199-210. – Ders.: Best, Wilhelm Philipp, *Oxford Dictionary of National Biography*, 5, Oxford 2004, S. 526 f.

Tafeln zugrunde lege und außerdem eine Darstellung der Mondtheorie, auf deren Prinzipien die Tafeln beruhten, liefere.<sup>27</sup>

Mayer verfaßte bald darauf ein kurzes Schreiben in englischer Sprache, mit dem er sich bei den Lords der Admiralität um den Längenpreis bewarb – unter Bezug auf „the inclosed Papers, viz. 1. my new tables of the the moon. 2. a Manuscript shewing the Method for finding out the Longitude at Sea after the said tables.“<sup>28</sup> Am 20. Januar 1755 übergab

<sup>27</sup> Bests Briefe an Michaelis aus den Jahren 1754 und 1755, die Mayers Bewerbung betreffen, sind gedruckt in *Literarischer Briefwechsel von Johann David Michaelis*. Hrsg. v. Johann Gottlieb Buhle, 3 Bde., Leipzig 1794-1796, Bd. 1, S. 271-290. Hier: Best an Michaelis, 19.11.1754. Bd. 1, S. 274-277. – Vgl. Forbes 1975, S. 81; *Greenwich Observatory*, 1975, S. 116; Forbes 1980, S. 168, in deutscher Übersetzung: Forbes 1993, S. 111. – Mayer erfuhr von Bradleys Urteil vermutlich durch Michaelis und außerdem durch einen (nicht erhaltenen) Brief Eulers; vgl. seine in Anm. 28 zitierte Antwort vom 23.2.1755.

<sup>28</sup> Forbes 1980, S. 167 = Forbes 1993, S. 110. Das Schreiben ist nicht datiert, doch gingen die Bewerbungsunterlagen mit einem Begleitschreiben von Michaelis vom 8.12. an Best ab. Best an Michaelis, 24.12.1754. *Literarischer Briefwechsel*, 1794-96, 1, S. 277 f. – Forbes selbst verunklärt den Sachverhalt in anderen seiner einschlägigen Arbeiten. In den Erläuterungen zu seiner Übersetzung des Briefwechsels zwischen Euler und Mayer nennt er als Bewerbungsunterlagen „Mayer’s memorial to the Lords of the Admiralty, his new lunar tables (retrieved from the printer of the Göttingen *Commentarii*), and a manuscript copy of his ‚Methodus longitudinum promota“ (Eric G. Forbes: *The Euler-Mayer-Correspondence (1751-1755). A New Perspective on Eighteenth Century Advances in the Lunar Theory*, London u. Basingstoke 1971, S. 114, Anm. 2 zu Brief 30). In seiner Biographie Mayers schreibt Forbes dagegen: „As we have already seen (Chapter 7), a copy of the *Commentarii* for 1754 containing Mayer’s improved lunar tables, and his manuscript ‚Methodus longitudinum promota‘, were delivered to the First Lord of the Admiralty Lord Anson early in 1755“ (Forbes 1980, S. 191 = Forbes 1993, S. 126). Zum Druck in den „*Commentarii*“ für das Jahr 1754 war jedoch – nach Forbes’ eigener Darstellung – der Aufsatz „Methodus longitudinum promota“ vorgesehen, der dann in der Tat im Hinblick auf die Bewerbung zurückgezogen wurde (Forbes 1993, S. 110). Eine Absicht, dort auch die verbesserten Mondtafeln erscheinen zu lassen, ist hingegen nicht bezeugt, sondern eher das Gegenteil: Als Mayer die Absicht hatte, einem Ruf nach Berlin zu folgen, sagte er am 7.9.1754 in seinem Brief an Euler von den verbesserten Mondtafeln („meinen neuen Tabellen“): „Eine meiner ersten Beschäftigungen in Berlin wird seyn diese Tabellen zum Druck zu befördern, worzu ich einen hinlänglichen Unterricht und Justification setzen werde“ (Mayer 2004, S. 387). Die 1755 erschienenen „*Commentarii*“ für 1754 enthalten denn auch weder den Aufsatz noch die verbesserten Mondtafeln. Die Formulierung des Bewerbungsschreibens könnte freilich den Eindruck erwecken, daß die erste der beiden darin erwähnten Beilagen im Unterschied zur zweiten gedruckt gewesen sei. Daß das jedoch nicht der Fall war, geht eindeutig aus Mayers Brief an Euler vom 23.2.1755 hervor: „Was Ew. Wohlgeb. mir von dem Herrn Bradley zu melden die

Best diese Unterlagen versiegelt dem Chef der Admiralität, der das Begutachtungsverfahren einleitete, indem er Bradley um ein Gutachten bat, aber dann stellte sich heraus, daß die Unterlagen „die Principien“ nicht enthielten, „wornach die Mondstabellen ausgerechnet sind, und welche doch ausdrücklich verlangt sind.“<sup>29</sup> Mayer lieferte diese Darstellung – widerstrebend – erst im November 1755,<sup>30</sup> und etwa zur selben Zeit wurde auch erst das Holzmodell des Repetitionskreises fertig. Jetzt konnte Bradley endlich die Arbeit an seinem Gutachten in Angriff nehmen. Zu diesem Zweck verglich er etwa 230 eigene Beobachtungen des Mondes in den zurückliegenden Jahren mit Mayers verbesserten Tafeln, lobte deren Genauigkeit und empfahl sie der Admiralität zur praktischen Erprobung auf See.<sup>31</sup>

Damit hatte Mayers Methode die theoretische Prüfung bestanden, und nun konnte die praktische Erprobung folgen. Mayer selbst fragte sich allerdings, ob die Seeoffiziere überhaupt bereit sein würden, sich auf die komplizierten Berechnungen, die seine Methode erforderte, einzulassen. Aber nicht durch solche Trägheitsmomente verzögerte sich das Begutachtungsverfahren, sondern durch den Siebenjährigen Krieg (1756-1763), in dem – unter anderem – England mit Frankreich um die Vorherrschaft in Nordamerika und in Indien kämpfte. Zunächst wurde jedoch mit der Erprobung von Mayers Verfahren begonnen. Der berühmte Londoner Mechaniker John Bird (um 1709-1776)

Gütigkeit gehabt haben, daß meine Mondstabellen bey demselben in einiger Achtung stehen, ist mir um so viel angenehmer zu vernehmen gewesen, da ich fast um eben dieselbe Zeit das Manuscript von diesen verbesserten Tabellen nach England geschickt habe“ (ebd., S. 398). Ganz entsprechend berichtet Nevil Maskelyne in seinem Vorwort zum Druck von Mayers verbesserten Mondtafeln: „In the beginning of the year 1755, the learned professor Mayer of the university of Gottingen communicated a new set of manuscript Lunar tables to the Right Honourable the Lords Commissioners of the British Admiralty“ (Vgl. Anm. 84. Fotomechanischer Abdruck in Tobias Mayer: *Schriften zur Astronomie, Kartographie, Mathematik und Farbenlehre*, 3: Opera posthuma et inedita. Hrsg. v. Karin Reich u. Erhard Anthes, Hildesheim usw. 2006, S. 167); in der lateinischen Fassung sagt er, Mayer habe „novas tabulas Lunares manuaratas“ nach London geschickt (ebd., S. 67).

<sup>29</sup> Best an Michaelis, 11.2.1755. *Literarischer Briefwechsel*, 1794-96, 1, S. 279-281.

<sup>30</sup> Best an Michaelis, 5.12.1755. Ebd., 1, S. 289 f.

<sup>31</sup> Bradley an die Admiralität, 10.2.1756, gedruckt in Mayer 2006, S. 321. – Best erhielt eine Abschrift von Bradleys Gutachten, die er am 17.2.1756 an den Kurator der Universität Göttingen sandte. *Literarischer Briefwechsel*, 1794-96, 1, S. 291-295. – Bis 1760 nahm Bradley dann noch mehr als 1100 Mondbeobachtungen vor, um sie mit Mayers Tafeln zu vergleichen, und fand nie eine Abweichung von mehr als einer Bogenminute. Bradley an die Admiralität, 14.4.1760, Mayer 2006, S. 323-327.

stellte nach dem Holzmodell zwei in Messing ausgeführtes Exemplare des Repetitionskreises her, und mit einem von diesen arbeitete dann 1757 der Kapitän John Campbell (1720-1780) auf See.<sup>32</sup> Er kam zu dem Ergebnis, daß Mayers Instrument schwieriger zu handhaben sei als Hadleys Spiegeloktant und diesem gegenüber keine wesentlichen Vorteile biete.<sup>33</sup> Während Campbell in Zusammenarbeit mit Bird den Oktanten zum Sextanten weiterentwickelte<sup>34</sup> und dann 1758/59 mit diesem neuen Instrument Beobachtungen der Mondstrecken vornahm, die genau wie die 1757 mit Mayers Repetitionskreis vorgenommenen zur Berechnung an Bradley gingen,<sup>35</sup> wurde Mayer von der

<sup>32</sup> Über dieses Instrument vgl. A.N. Stimson: Some Board of Longitude Instruments in the Nineteenth Century, *Nineteenth Century Scientific Instruments and their Makers*. Papers presented at the Fourth Scientific Instrument Symposium, Amsterdam 23-26 October 1984. Ed. by P.R. de Clercq, Leiden-Amsterdam 1985, S. 93-185, bes. 95 f. – Über die von Campbell 1757 und 1758/59 benutzten Instrumente vgl. Bradleys Brief an die Admiralität vom 14.4.1760 (wie Anm. 31).

<sup>33</sup> Im Zusammenhang mit Campbells Messungen des Jahres 1757 steht vermutlich die Information, die Mayer, wie Niebuhr berichtet, aus London erhielt: „zu Beobachtungen der Entfernung des Mondes von einem Fixsterne wäre der verbesserte Hadley’s Octant (den Mayer nur aus Beschreibungen kannte) schon brauchbar genug“ (*Reisebeschreibung*, wie Anm. 5, Bd. 3, Anhang S. 2). – Eric G. Forbes: Tobias Mayer. Zur Wissenschaftsgeschichte des 18. Jahrhunderts, *Jahrbuch für Geschichte der oberdeutschen Reichsstädte. Esslinger Studien*, 16, 1970, S. 132-167, zitiert S. 153, Anm. 82, ein Bruchstück aus einem Brief Bests vom 17.2.1757, aus dem hervorgeht, daß man schon im Sommer 1756 den Mayerschen Repetitionskreis zu schwer für die Benutzung auf See gefunden hatte.

<sup>34</sup> Über den ersten Sextanten Birds vgl. Stimson 1985, S. 95-98. – Bei dieser Entwicklung spielte möglicherweise Campbells Erfahrung mit Mayers Repetitionskreis und seinen Vorteilen eine anregende Rolle (Forbes 1970, S. 154; Forbes 1975, S. 82; *Greenwich Observatory*, 1996, S. 117; Forbes 1980, S. 169 = Forbes 1993, S. 111). – Cotter 1983, S. 139, datiert die Konstruktion des Sextanten auf 1759; der Darstellung Bradleys in seinem Brief an die Admiralität vom 14.4.1760 (wie Anm. 31) zufolge hat Campbell ihn jedoch schon 1758 und 1759 bei seinen Beobachtungen benutzt. Vgl. auch „The Result of several Observations of the Distance of the Moon from the Sun and Stars taken by Capt. J. Campbell [...] with a Brass Hadley’s Sextant made by Mr. Bird; the Computations being made by the late Dr. Bradley“, die auf September 1758 und Juni-September 1759 datiert sind (Mayer 2006, S. 328).

<sup>35</sup> Als Franz Xaver von Zach 1801 die ersten Längengradbestimmungen Niebuhrs erhielt und veröffentlichte, war er von ihrer Genauigkeit höchst überrascht und betonte, daß man vor vierzig Jahren die erforderlichen Berechnungen beim Fehlen aller inzwischen vorhandenen Hilfsmittel eigentlich nur einem „vollendeten Astronomen“ hätte anvertrauen können. Um das zu belegen, fügte er hinzu: „Als man ungefähr um dieselbe Zeit diese Methode in England prüfen wollte, mußten die, von dem geschickten Schiffs-Capitain, nachherigen Vice-Admiral Campbell, beobachte-

Londoner Admiralität in einer vorläufigen Mitteilung angewiesen, vorerst weder seine verbesserten Mondtafeln noch seine Anleitung zur Berechnung zu verbreiten oder zu veröffentlichen, bis das Begutachtungsverfahren abgeschlossen sei;<sup>36</sup> im übrigen sei sein Repetitionskreis für die nautischen Bedürfnisse entbehrlich, da der Hadleysche Oktant für sie völlig ausreiche.<sup>37</sup> Für die englische Marine waren jetzt wohl andere Probleme vordringlicher als die Entscheidung über die Vergabe des Längenpreises. Mayers Bewerbung lag jedenfalls vorerst auf Eis. Er selbst sah den Grund für diese Verzögerung vermutlich vor allem im Widerstand der Navigationsoffiziere und Steuerleute gegen die langwierigen Rechenaufgaben, die sie zu lösen hatten, wenn sie nach Mayers Methode arbeiten wollten.<sup>38</sup>

ten Monds-Abstände von dem berühmten königl. Astronomen Dr. Bradley selbst berechnet werden“ (*Reisebeschreibung*, wie Anm. 5, Bd. 3, Anhang S. 7). Vgl. die in Anm. 34 zitierte Überschrift der Veröffentlichung der Ergebnisse der 1758/59 von Campbell angestellten Beobachtungen.

<sup>36</sup> Das berichtet Niebuhr in seinem in folgenden zitierten Brief an Gähler vom 21./22.7.1762 (wie Anm. 40). Forbes 1980 bzw. 1993, der Mayers Bewerbung um den Längenpreis anhand der Archivalien und Briefe darstellt, erwähnt diese Auflage jedoch nicht, und der französische Astronom Joseph-Jérôme de Lalande (1732-1807) berichtete 1765, Mayer habe ihm im März 1759 geschrieben, seine verbesserten Mondtafeln seien seit 1754 fertig und er hoffe, in wenigen Monaten imstande zu sein, sie zu veröffentlichen (*Connaissance des Mouvements Célestes, pour l'Année commune 1767. Publiée par l'ordre de l'Académie Royale des Sciences, et calculée par M. de la Lande, de la même Académie*, Paris 1765, S. 190 f.) Auch das spricht nicht für die Existenz eines Publikationsverbotes.

<sup>37</sup> Vgl. Anm. 33.

<sup>38</sup> Als der an der Kopenhagener Universität lehrende Experimentalphysiker Christian Gottlieb Kratzenstein im November 1760 im Rahmen eines Programms für „Mathematische und Nautische Observationen“, die Niebuhr auf der Seereise anstellen könne (vgl. Anm. 52), auf die Mondstanzmethode zu sprechen kam, sah er das größte Hindernis für deren praktische Brauchbarkeit darin, daß sie „genaue Mondstabellen und eine sehr lange und mühseelige Rechnung erfordert“: „So lange als daher die Astronomen nicht mehr Erleichterung dieser Berechnung schaffen, so darf man gar nicht erwarten, daß ein Schiffs Capitain oder Steuermann je diese Methode zur Bestimmung der Länge brauchen werde, wenn auch gleich vollkommene Mondtafeln vorhanden seyn werden“ (S. 10). Die einzige praktikable Lösung des Längengrad-Problems sah Kratzenstein deshalb in einem Chronometer – den er selbst jedenfalls für die Rückreise der „gelehrten Gesellschaft“ glauben zu können, „wenn ich dazu Befehle erhalte“ (S. 10-12).

## II.

Das war der Stand der Dinge, als Niebuhr im Herbst 1758 seinen Privatunterricht bei Mayer begann und sich daraus allmählich ein persönliches Vertrauensverhältnis entwickelte. Dreieinhalb Jahre später erhielt Niebuhr in Kairo einen Brief des dänischen Gesandten in Konstantinopel, Sigismund Wilhelm von Gähler, in dem dieser ihm mitteilte, daß der als Astronom berühmte Jesuitenpater Ruggero Giuseppe Boscovich (Ruder Josip Bošović, 1711-1787) sich in Konstantinopel aufhalte und er diesem die Ergebnisse von Niebuhrs Beobachtungen und Berechnungen in Konstantinopel und auf der Seereise nach Ägypten (die er kurz zuvor von Niebuhr zur Weiterleitung nach Kopenhagen erhalten hatte) zum Vergleich mit seinen eigenen vorlegen wolle.<sup>39</sup> Dadurch sah Niebuhr sich nun veranlaßt, in einer ausführlichen Nachschrift zu einem Brief an Gähler eingehender über seinen Privatunterricht bei Mayer sowie über die Methode und die Instrumente, die er benutzt hatte, Auskunft zu geben, damit Boscovich die übersandten Daten richtig verstehen könne.<sup>40</sup> Er wies dabei Mayer unter den Astronomen seiner Zeit den zweiten Platz nach James Bradley zu und fügte hinzu: falls Gähler sich die Mühe mache, Boscovich zu fragen, was von Mayers Mondtafeln („Mondes Tabellen“) zu

<sup>39</sup> Gähler an die „gelehrte Gesellschaft“, Konstantinopel, 6.3.1762. Konzept: AR, Pk. 5, Fasz. 2, Nr. 4. – In seiner Relation an Bernstorff vom 18. 3. 1762 (Reichsarchiv Kopenhagen: Arkiv 301, Nr. 79-8; alte Signatur: T.K.U.A., Tyrkiet, Pk. 8) schreibt Gähler mit Bezug auf die astronomischen Beobachtungen und Berechnungen, die er von Niebuhr erhalten hatte: „Ayant occasion de m’entretenir assés souvent avec le fameux astronome Jesuite le pere Boscovich, qui se trouve ici depuis l’arrivée du Baile Corroero et qui probablement y séjournera encore quelques mois, j’ai cru pouvoir prendre la liberté de lui parler des susmentionnées observations. [...] suivant ses computations il estime ces observations fort bonnes et l’auteur aussi habile que capable et appliqué. Meme il m’a temoigné en etre si content, qu’il se reserve à la premiere occasion à me donner une lettre pour lui, tant pour se lier de connoissance avec lui, que pour lui communiquer ses idées sur l’usage des tables de Mr le professeur Meyer, dans les observations de la longitude. Car quoique ces tables soient les plus correctes que nous ayons, et que suivant le Pere Boscowich Mr Niebuhr s’en soit servi avec toute la metode et la precision requises, toutefois il pense qu’on pourroit etre dans le cas de les rectifier par soi meme. Cette lettre ne pourra qu’honorer et faire plaisir à Mr Niebuhr, qui m’avoit deja parlé de la grande reputation de l’ecclesiastique.“

<sup>40</sup> Niebuhr an Gähler, Kairo, 21./22.7.1762. AR, Pk. 5, Fasz. 1, Nr. 21/21a u. 22/22a. Gedruckt: Dieter Lohmeier (Hrsg.): Carsten Niebuhr. Briefe von der Arabischen Reise (Folge 2 u. 3), in *Dithmarschen* 2004, S. 82-87 (der Brief), u. 2005, S. 11-17 (die Nachschrift).

halten sei, werde der sie gewiß rühmen, denn in den Sternwarten von London, Paris, Wien und Uppsala würden jetzt keine anderen mehr benutzt. Die Informationen über seine eigene Arbeitsweise stellte er dann von vornherein in den großen wissenschaftsgeschichtlichen Zusammenhang der Bemühungen um die Längengradbestimmung zur See, indem er fortfuhr:

„Der Prof. Meyer hat einmahl seine Tabellen in dem Commentario oder Sammlung der Schrifften von der Göttingischen Gelehrten Societæt drucken laßen, diese wird der Herr Bosc[ovich] ohne Zweifel kennen. Nachhero, da er beßere Instrumente erhielt<sup>41</sup> (denn er war vorher in schlechten Umständen) hat er seine Tabellen beständig verbeßert und endlich auf Anrahten guter Freunde nach Engeland gesandt, um sie zu untersuchen [= um prüfen zu lassen], ob sie nicht hinlängl[ich] accurat zu der bestimmung der Längen zur See, wenn die Observationes mit den allerbesten Instrumenten und von geschickten See Leuten gemacht würden. Der Herr Bradley hat sie gut befunden. Wo waren aber die geschickten See Leute? wer wolte die weitläufigen Rechnungen übernehmen? Indeßen sind einige Observationes gemacht und Bradley hat sie berechnet.<sup>42</sup> Der Krieg kam aber, und die Observ[ation] über die Länge zur See wurde vergeßen. Die Admiralitæt in London schrieb darauf an den Prof. Meyer, weder seine Tabellen noch seine Art die Rechnungen anzustellen niemanden zu communiciren, bis sie erst hinlängl[ich] Gelegenheit gehabt, seine Methode zu untersuchen.

In diesem Zustande war die Erfindung [= Ermittlung] der Länge, wie ich mich zu der Arabischen Reyse engagirte. Ich hatte von seiner Correspondentz nach London etwas erfahren und informirte mich immer weiter bey ihm [= nahm weiter bei ihm Privatunterricht]. Ich krigte selber Lust, auf der langen Reise von Copenhagen nach Tranquebar Versuche anzustellen; allein das Verboht aus London und das Andenken eines undankbahren

<sup>41</sup> Niebuhr denkt hier vermutlich besonders an den großen Mauerquadranten, den John Bird 1755 für die Göttinger Sternwarte geliefert hatte. Vgl. Forbes 1980, S. 98 f. = Forbes 1993, S. 64 f.

<sup>42</sup> Hier dürften nur die Ergebnisse von Campbells Beobachtungen von 1757 gemeint sein, denn diejenigen von 1758/59 konnten zum Zeitpunkt, an dem Niebuhrs Unterricht bei Mayer begann, noch nicht vorliegen.

Schülers, der die Sachen des Herrn Prof[essors] für die seini-  
gen publiciret,<sup>43</sup> verhinderten mich lange, meinen Lehrmeister  
dahin zu bewegen, mir etwas mehr wie ordinaire [= als gewöhn-  
lich] anzuvertrauen. Wie er mich endlich für redlich genug hiel-  
te, glaubete er selbst, daß ich ihm mehr dienen könnte wie alle  
See Officier in Engeland, und er sahe auch, daß ich mich nicht  
für die [= vor den] weitläufigen Rechnungen fürchtete wie ge-  
meinigl[ich] die See Officier, die nicht genug in der Astronomi  
geübet sind. Er ließ mich gegen einen Schein, daß ich die Ta-  
bellen von ihm erhalten, alles (wenigstens glaube ich es) copii-  
ren, was zu der Berechnung des [Mondes], seine[r] parallaxis  
und refraction erfo[r]dert wird. Er lehrete mich auch, die Rech-  
nungen auf das vortheilhafteste anzustellen. Ich verschrieb [=  
bestellte] mir darauf auf meine Kosten die Secunden Taschen  
Uhr[,] die Ew. Excell. gesehen, ingleichen den Hadleys Octan-  
ten, den ich gleichfalls in Constantinopel gehabt.<sup>44</sup> Beyde sind  
von den berühmtesten Mechanicis in Engeland gemacht worden.  
Neml[ich] die Uhr von [Thomas Mudge,<sup>45</sup> einem Schüler von  
Graham,<sup>46</sup> den der berühmte Mechanicus Bird recommendiret[,]  
und das Instrument oder der Octant von Herrn Bird selber. [...]  
Nach allen diesen præparationen bin ich zur See gegangen.“

Als Niebuhr fast vierzig Jahre später in seinem eingangs erwähnten  
Brief an Franz Xaver von Zach über seinen Unterricht in Astrono-  
mie berichtete, schrieb er die Initiative zu seinen Beobachtungen der  
Monddistanzen Mayer zu, denn im Anschluß an die Erwähnung der  
Tatsache, daß Mayer durch die Mitteilung aus London, „man hätte es

<sup>43</sup> als seine eigenen veröffentlicht hatte. – Der hier gemeinte Vorgang ist nicht näher  
bekannt.

<sup>44</sup> Niebuhrs von Bird signierter Oktant befindet sich heute im Dithmarscher Lan-  
desmuseum in Meldorf (Abb. 2 u. 3). Die ebenfalls dort bewahrte Reisetaschenuhr  
Niebuhrs (Abb. Rasmussen 1986, S. 116) ist jedoch nicht das von Mudge gelieferte  
Stück, sondern stammt von dem Uhrmacher Churet in Paris. – Über Niebuhrs Aus-  
stattung mit Instrumenten vgl. Anm. 8.

<sup>45</sup> Thomas Mudge (1715-1794), der Erfinder der freien Ankerhemmung, war als Her-  
steller von Präzisionsuhren bekannt. Über ihn vgl. David Penney: Thomas Mudge and  
the Longitude: A Reason to Excel, *The Quest for Longitude*, 1996, S. 294-310.

<sup>46</sup> Der Londoner Uhrmacher, Mechaniker und Astronom George Graham (um 1674-  
1751), der in die Royal Society aufgenommen wurde, arbeitete unter anderem mit  
Bird zusammen.

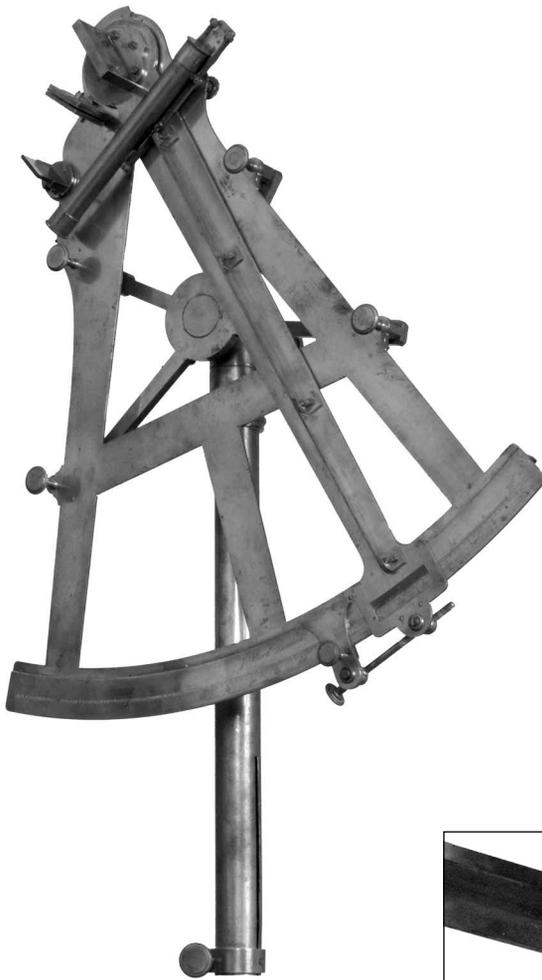


Abb. 2: Der Hadley-Quadrant des Londoner Instrumentenmachers John Bird, den Niebuhr bei seiner Arbeit benutzte. Dithmarscher Landesmuseum, Meldorf.

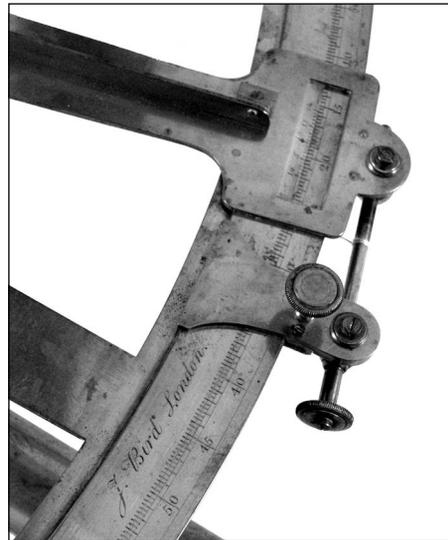


Abb. 3: Birds Signatur an Niebuhrs Quadrant. Dithmarscher Landesmuseum, Meldorf.

noch nicht gehörig untersucht, ob sein Vorschlag, die Länge zur See zu bestimmen, anwendbar sey oder nicht“, hingehalten worden sei, sagte er: „Nun wünschte er, daß auch ich auf der See Beobachtungen über die Länge anstellen möchte, um durch diesen Weg zu erfahren, ob denn dergleichen Beobachtungen wirklich mit so großen Schwierigkeiten verknüpft wären.“<sup>47</sup> Seinem Brief an Gähler zufolge scheint die Initiative in Wirklichkeit aber von Niebuhr selbst ausgegangen zu sein. Auch andere Selbstzeugnisse aus jenen Jahren deuten in diese Richtung.

Zum ersten Mal äußerte Niebuhr sich über sein Vorhaben in einem Brief an Bernstorff vom 8. September 1760, als er diesen von Göttingen aus um die Genehmigung bat, den Zeitpunkt seiner Ankunft in Kopenhagen bis Mitte Oktober zu verschieben:

„Die lange Zeit die ich auf der Reise nach Ostindien zu Schiffe zuzubringen habe, glaube ich zu Anstellung einiger Observationen, die zur Bestimmung der longitud[inis] maris dienen, am nützlichsten anzuwenden. Die Anleitung die der Prof. Meyer mir dazu diesen Sommer über gegeben[,] hat mich die Nohtwendigkeit der Instrumente gelehret, welche zur See am bequemsten dazu gebraucht werden können; und da ich gewiß hoffe daß diese Beschäftigung S[einer] Königl[ichen] May[estät] nicht misfallen werde, so habe ich mir in London von dem besten Meister ein Instrument um die Distantz der Fixsterne von Monde damit zu meßen, und eine Taschen Uhr die Secunden zeigt, verfertigen laßen. Das Instrument, und ein Compass zu observationen über die Abweichung der Magnet Nadel, sind bereits am Anfange des Julii von London abgegangen und ich erwarte sie tägl[ich] über Bremen hieher. Würden also S[eine] Königl[iche] Mayest[ät] durch Ihro Excell[enz] gnädige Vorsprache [= Fürsprache] allernädigst geruhen mir zu erlauben, meine Reise von hier so einzurichten daß ich in der Mitte des Octobr. in Copenhagen mich einstelle, so werde [ich] mit allem vollkommen versehen seyn, und die Absendung der Instrumente von hier selbst besorgen können.“<sup>48</sup>

<sup>47</sup> *Reisebeschreibung* (wie Anm. 5), Bd. 3, Anhang S. 2 f.

<sup>48</sup> Niebuhr an Bernstorff, Göttingen, 8.9.1760. AR, Pk. 3, Nr. 68a.

Nachdem Niebuhr in Kopenhagen eingetroffen war, beantragte er, anscheinend auf Anregung Bernstorffs,<sup>49</sup> beim Grafen Moltke eine Erstattung der Kosten, die er für den Hadley-Quadranten von John Bird (Abb. 2 u.3) und die Sekundentaschenuhr von Thomas Mudge aufgewandt hatte. Er tat das mit folgenden Worten:

„Außer denen astronomischen Instrumenten, als einem Quadranten, einer Pendule und einem Tubo von 14 Fuß, zu welchen Ihre Königl. May[estä]t allergnädigst mir bereits die Gelder in Göttingen zustellen laßen, habe ich annoch für nohtwendig erachtet solche aus England kommen zu laßen[,] die ich auf der Reise zur See mit Nuzen gebrauchen könnte. Diejenigen welche ich in Göttingen verfertigen laßen[,] sind nur geschickt [= geeignet,] observationes zu Lande damit zu machen; Ew. Hochgräfl. Excellenz werden aber auch von mir erwarten, daß ich mich auf der See bemühe, so viel möglich observationes über die longitudinem anzustellen, und zu suchen, daß man der Auflösung dieses wichtigen Problematis immer näher kommen möge. Da nun die Engländer in dieser Materie sich ohne Zweiffel am mehresten [= am meisten] bemühet haben; so ist es auch nohtwendig daß ich eben so gute Instrumente wie die ihrigen sind, gebrauche, weswegen ich mir also durch den Geheimen Secretair Best in London ein Instrument[,] die Distantz der Fixsterne vom Monde ingleichen altitudines [= Polhöhen] damit zu meßen, nebst einer Secunden Taschen Uhr, weil ich auf dem Schiffe die Pendule nicht gebrauchen kan, verfertigen laßen. Beydes habe ich bereits von meinen wenigen Mitteln bezahlt, und ich würde mich nicht unterstanden [= getraut] haben Ew. Hochgräfl. Excell. um die Erstattung dieser Kosten, welche zusammen 42 Pfund Sterling betragen, unterthänigst anzuflehen[,] wenn nicht die Ausrüstung auf eine halbjährige See Reise so vieles erfo[r]derte. Ew. Hochgräfl. Excellenz werden es mir aber dieserwegen gnädigst verzeihen daß ich unterthänigst bitte, daß HochDieselben gnädigst geruhen

<sup>49</sup> Barthold Georg Niebuhr berichtet in der Biographie seines Vaters (wie Anm. 2): „Da er vom Könige eine Pension zur Vorbereitung erhielt, so hatte er sich verpflichtet geglaubt, die Beobachtungsinstrumente auf eigene Kosten anzuschaffen. Er fühlte sich sehr glücklich sie auf diese Weise zu erhalten. Bernstorff, dem dieß nur zufällig bekannt ward, nöthigte ihm Ersatz dafür auf, und übertrug ihm, aus Achtung für diese Strenge, die Reiscasse.“ (S. 16)

mögen[,] mir die an die Künstler bereits ausgezahlte Gelder wieder zustellen zu laßen, zumahl da ich diese Instrumente bloß zur Verbeßerung der Steuermanns Kunst anzuwenden gedenke.“<sup>50</sup>

Niebuhr stellte so am Ende dieses Gesuchs sein Vorhaben noch deutlicher als schon Bernstorff gegenüber auf denjenigen Aspekt ab, der für die Seemacht Dänemark von größter Bedeutung sein mußte: seinen praktischen Nutzen für die Navigation. Das war durchaus berechtigt, denn die beiden Präzisionsinstrumente aus London waren für die Erledigung seiner geographischen und kartographischen Aufgaben während der eigentlichen Arabischen Reise nicht unerlässlich, sondern allein für seine Beschäftigung mit dem Längenproblem während der Seereise. Die Tatsache, daß dies eine Aufgabe war, die er sich selbst gestellt hatte, erklärt wohl auch, daß er sich diese Instrumente zunächst auf seine eigenen Kosten aus London hatte kommen lassen, ohne dafür vorher in Kopenhagen um eine Genehmigung zu bitten.

Die königliche Instruktion für die „gelehrte Gesellschaft“,<sup>51</sup> die deren Mitglieder erst kurz vor der Abreise kennenlernten, wies Forsskål und Niebuhr nur ganz allgemein an, auch die Seereise von Kopenhagen nach Konstantinopel zu nutzen, um „so viele Entdeckungen für die Gelehrsamkeit [zu] machen, als ihnen möglich seyn wird“ (§ 1 u. 2).<sup>52</sup> Niebuhr selbst hatte daraus schon zuvor aus eigenem Antrieb ein

<sup>50</sup> Niebuhr an Moltke, Kopenhagen, 12.11.1760. AR, Pk. 3, Nr. 78c.

<sup>51</sup> Die Instruktion, die man früher nur in einer geringfügig gekürzten Wiedergabe bei Johann David Michaelis: *Fragen an eine Gesellschaft Gelehrter Männer, die auf Befehl Ihro Majestät des Königes von Dännemark nach Arabien reisen*, Frankfurt a.M. 1762, kannte, ist nach dem originalen Wortlaut, den von Haven in sein Reisejournal eingetragen hat, erstmals abgedruckt bei Rasmussen 1986, S. 59-78.

<sup>52</sup> Christian Gottlieb Kratzenstein lieferte allerdings im November 1760 einen 16 Folienseiten umfassenden Beitrag zur Instruktion (AR, Pk. 3, Nr. 86j), in dem er ein ganzes Programm für „Mathematische u. Nautische Observationes“ entwickelte, die Niebuhr während der Seereise erledigen könne: zu prüfen seyen „allerley vorgeschlagene Methoden die Länge und Breite zur See, die Courants [= Meeresströmungen], die Mißweisung der Magnetnadel, die Neigung der Nadel, die verschiedene Salzigkeit des Seewassers in verschiedenen Climates und in verschiedenen Tiefen, deßen verschiedene Kälte, Wärme und Farbe, ja an den durchs Senkbley unergründlichen Orten nach einer von mir angegebenen Methode die Tiefe deßelben zu bestimmen.“ Kratzenstein schloß daran Ausführungen über sechs verschiedene Verfahren der Längengradbestimmung auf See und ihre jeweiligen Probleme an. In dem Begleitschreiben, mit dem er seine „etwas ausführlich“ geratenen Vorschläge bei Bernstorff einreichte (AR, Pk. 3, Nr. 80), riet er diesem aber, den ganzen mittleren Teil seines Papiers, der „lauter Consilia zu Erlangung verschiedener Naturalien aus der See &c. u. deren Conservation, wie

wissenschaftliches Vorhaben mit einer präzisen Fragestellung gemacht, deren Beantwortung von internationaler praktischer Bedeutung war. Er war also ohne Zweifel der richtige Mann für eine Forschungsreise.

Etwa zur selben Zeit wie Niebuhr versammelten sich auch die anderen Teilnehmer der Arabischen Reise in Kopenhagen. Außer von Haven und Forsskål waren das noch drei weitere Männer: der in Dänemark geborene Arzt Christian Carl Kramer (1732-1765), der aus Deutschland stammende Maler und Zeichner Georg Wilhelm Baurenfeind (1728-1763) und der schwedische Diener Lars Berggren (gest. 1763). Frederik Christian von Haven, dem die ganze Seereise ein Greuel war, machte nun den Verantwortlichen den vernünftigen Vorschlag, die „gelehrte Gesellschaft“ nicht auf dem langen Seeweg um Afrika herum und über Tranquebar in den Jemen reisen zu lassen, sondern auf der kürzeren Route durch den Atlantik und das Mittelmeer und weiter durch Ägypten und über das Rote Meer.<sup>53</sup> Da in Kopenhagen gerade die Entsendung des Kriegsschiffes „Grønland“ ins Mittelmeer vorbereitet wurde, das Handelsschiffe von Marseille aus im Konvoi in das östliche Mittelmeer geleiten und gegen Kaperer schützen sollte, fand von Haven Gehör, und so wurde die Reiseroute in beinahe letzter Minute nach seinem Vorschlag geändert. Auch Niebuhr hatte den Vorschlag von Havens unterstützt, aber als dieser darüber hinaus auch noch durchzusetzen versuchte, die gesamte Gruppe erst in Marseille an Bord des Kriegsschiffes gehen zu lassen, so daß sich der Seeweg auf die Fahrt durch das Mittelmeer reduziert haben würde, verweigerte Niebuhr sich als einziger. Ihm war die Erprobung von Mayers Methode der Längengradbestimmung offenbar wichtiger als seine eigene Bequemlichkeit. Obwohl von Haven selbst am Ende mit Genehmigung Moltkes als einziger die Reise auf genau dem von ihm gewünschten Weg zurücklegen durfte, ärgerte er sich über Niebuhr und rächte sich, indem er ihm in seinem Reisejournal eigennützige Motive unterstellte: „Niebuhr var alt for forpikket paa Søreysen, for at probere Mayers Maane tabeller til Longitudinis opfindelse pa Søen,

auch Anmerkungen über die Schiffer Practica u. Vorschläge zu deren Verbeßerung“ enthalte, gar nicht erst „einer Durchlesung zu würdigen“. In der Instruktion blieb es denn auch bei der zitierten allgemeinen Anweisung, aber Niebuhr lernte Kratzensteins Vorschläge trotzdem kennen. Das geht daraus hervor, daß er sich in seinem Brief an Bernstorff aus Marseille vom 22. 5. 1761 (AR, Pk. 3, Nr. 103a) auf sie bezog.

<sup>53</sup> Vgl. *Min Sundheds Forliis. Frederik Christian von Havens Rejsejournal fra Den Arabiske Rejse 1760-1763*. Udgivet af Anne Haslund Hansen og Stig Rasmussen, 2005, S. 50-52.

og kunde alt for vel taale Søelevnedet; til at forlange at forlade Skibet. Tob: Mayer har spidset sin Næse paa at vinde det Engelske præmium, som er sat paa Længdens opfindelse til Søes, og har maaske giort Niebuhr haab om, at deele det med ham, i proportion af hvad han contribuerte til at bevise Rigtigheden af bemeldte Maane tabeller.“<sup>54</sup> Das war jedoch eine völlig haltlose Unterstellung.

In den ersten Tagen des Jahres 1761 gingen die sechs Teilnehmer der Arabischen Reise vor Kopenhagen an Bord der „Grønland“. Der Beginn der Seereise war schwierig, denn das Schiff mußte wegen heftiger Stürme in Kattegat und Skagerrak dreimal wieder nach Helsingør zurückkehren. Erst der vierte Versuch, zu dem es am 10. März ablegte, war erfolgreich, und nun kam es endlich mit mehr als zwei Monaten Verspätung in den Atlantik. Niebuhr begann trotzdem sehr bald mit seinen astronomischen Beobachtungen. Von Haven fand das offenbar unpassend und hätte es für wichtiger gehalten, wenn er sich, wie in § 4 der Instruktion vorgesehen, mit der arabischen Sprache beschäftigt und ihn und Forsskål um Nachhilfeunterricht gebeten hätte, aber – so vermerkte er in seinem Journal – „L[øjtnant] Niebuhr forlangte ikke at øve sig i Sproget, men anvendte sin tiid paa sit eget Studio, og paa at giøre observationer til Søes paa fix stjerne, Maanen, og Polhøyden.“<sup>55</sup>

Der Erfolg von Mayers Methode der Längengradbestimmung mit Hilfe seiner Mondtafeln beruhte auf dem Zusammenspiel zwischen präzisen Messungen der Mondstrecken und komplizierten Berechnungen durch die Navigationsoffiziere. Ob dieses Zusammenspiel nicht nur in der Theorie, sondern auch in der Praxis funktionierte, wußte Mayer immer noch nicht, denn bis zu Niebuhrs Abreise aus Göttingen hatte er aus England darüber ja nur vorläufige Rückmeldungen erhalten.<sup>56</sup> Die Folgerung, die Niebuhr für sich selbst daraus zog, for-

<sup>54</sup> Ebd., S. 79: „Niebuhr war viel zu sehr auf die Seereise erpicht, um Mayers Mondtafeln für die Ermittlung der Länge auf See zu erproben, und konnte das Seeleben allzu gut vertragen, um zu verlangen, das Schiff zu verlassen. Tobias Mayer hat sich darauf gespitzt, den englischen Preis zu gewinnen, der auf die Ermittlung der Länge zur See ausgesetzt ist, und hat Niebuhr vielleicht Hoffnung gemacht, den mit ihm entsprechend seinem Beitrag zum Beweis der Richtigkeit der erwähnten Mondtafeln zu teilen.“

<sup>55</sup> Ebd., S. 66: „Leutnant Niebuhr begehrte nicht, sich in der Sprache zu üben, sondern nutzte seine Zeit für sein eigenes Studium und um auf See Beobachtungen der Fixsterne, des Mondes und der Polhöhe zu machen.“

<sup>56</sup> Vgl. Anm. 27, 28 u. 31 sowie S. 85 (bei Anm. 36), 87 u. 100. – Ermutigende Signale waren inzwischen jedoch aus Frankreich gekommen: Joseph-Jérôme de Lalande,

mulierte er in einem Brief an Bernstorff, mit dem er diesem im Mai 1761 aus Marseille die ersten überprüfbareren Ergebnisse seiner Beobachtungen und Berechnungen sandte. Hier skizzierte er ganz knapp die Bedeutung von Mayers Mondtafeln für die möglicher Lösung des Längengradproblems und das Ausbleiben einer Reaktion auf seine Bewerbung, um dann fortzufahren: „Ich habe es deswegen für meine nohtwendigste Arbeit gehalten, bey meiner izigen See Reise zu untersuchen, wie genau man auf einem beweglichen Observatorio observiren und sich auf die observirte Länge verlaßen könne.“<sup>57</sup> Niebuhr wollte also genau jenes Teilproblem bei der Verwendung von Mayers Mondtafeln für die Navigation klären, das von den beiden, die Mayer in seinem weiter oben zitierten Brief an Euler vom 23. Juni 1754 angesprochen hatte,<sup>58</sup> auch 1760 noch offen war, weil Mayer trotz aller seiner theoretischen und praktischen Fähigkeiten zu seiner Lösung von Göttingen aus selber nichts beitragen konnte.

Aber auch die Regeln, die den Navigationsoffizieren die Bestimmung der Längengrade mit Hilfe seiner Mondtafeln ermöglichen sollte, hatte Mayer ohne eigene praktische Erfahrungen formulieren müssen, und er rechnete, wie aus dem zitierten Brief Niebuhrs an Gähler hervorgeht, mit Widerstand bei ihnen, eben weil sie nicht genügend mit der Astronomie und ihren Berechnungen vertraut waren. Daher mußte Niebuhr, ob er es wollte oder nicht, auch noch erkunden, welche Schwierigkeiten sich ergaben, wenn es darum ging, Seeoffizieren Mayers Methode zu vermitteln, und wie diese möglicherweise zu beheben waren. Dazu wiederum mußte er selbst erst die herkömmlichen Verfahren der Navigation hinreichend beherrschen, um als Gesprächspartner akzeptiert zu werden. In dem erwähnten Brief an Bernstorff

der Herausgeber des seit 1679 jährlich erscheinenden handlichen astronomischen Tabellenwerks „*Connoissance des temps*“, teilte im Vorwort zum Jahrgang 1761 mit, das Werk enthalte mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Navigation nun erstmals von ihm selbst vorgenommene Berechnungen des Längengrads des Mondstands zu Mittag und Mitternacht jedes Tages sowie die bisher schwer zugänglichen Mondtafeln Mayers, aufgrund deren er diese Berechnungen vorgenommen habe, und eine neue detaillierte Anleitung des Abbé de la Caille, den Längengrad auf See mit Hilfe des Mondes mit größter Leichtigkeit zu ermitteln („une nouvelle instruction détaillée pour trouver la longitude en mer par le moyen de la Lune, avec une extrême facilité“). Zumindest Niebuhr kannte diese Reaktion aus Frankreich, denn er erwähnte sie in seinem im folgenden zitierten Brief an Bernstorff vom 22.5.1761.

<sup>57</sup> Niebuhr an Bernstorff, Marseille, 22.5.1761. AR, Pk. 3, Nr. 103a.

<sup>58</sup> Vgl. S. 80 (bei Anm. 22).

aus Marseille schrieb er deshalb: „Meine erste Arbeit auf der See war, daß ich mich in den gewöhn[lichen] Rechnungen der Steuerleute und in ihren nohtwendigen Observationen übete. Obgleich mir dieselben bereits bekannt waren, so fehlte es mir doch noch an einer Fertigkeit, die man niemahls beßer als durch die Ausübung lernet.“ In seiner Reisebeschreibung berichtete Niebuhr später selbst, er habe sich bemüht, „nicht nur des Mittags, sondern oft auch des Nachts die Polhöhe unsers Schiffes vermittelst eines guten Hadleys Octanten zu bestimmen.“<sup>59</sup>

Es blieb aber nicht lange bei den bloßen Beobachtungen der Polhöhe mit Hilfe von Sonne und Mond, sondern Niebuhr nahm mit demselben Instrument auch Distanzen zwischen Mond und Fixsternen. Dabei bediente er sich für die Zeitmessung der Hilfe des Dieners Berggren, denn – so schrieb er später an Zach – „ich konnte nicht wohl zugleich mit dem Hadley’schen Octanten Distanzen nehmen und nach der Uhr sehen.“<sup>60</sup> Sein Instrument hatte Niebuhr ja erst unmittelbar vor seiner Abreise aus Göttingen erhalten. Er hatte also keine Gelegenheit mehr gehabt, sich im steten Gespräch mit Mayer mit seiner Funktionsweise vertraut zu machen, sondern war ganz auf sich gestellt. Es kostete ihn zunächst einige Zeit, bis er sicher mit dem Oktanten umgehen konnte. Erst dann konnte er sich ganz den eigentlichen Problemen widmen. Vor allem mußte Niebuhr prüfen, ob die von Mayer theoretisch für ausreichend gehaltene einmalige Messung des Abstands zwischen Mond und Fixstern auch in der Praxis ausreichte bzw. ob die Schwankungen des Schiffs durch die Wiederholung der Messungen und Mittelung der Meßwerte auszugleichen waren, ohne an Genauigkeit zu verlieren.

Dank der wiederholten Rückkehr der „Grønland“ nach Helsingör hatte Niebuhr die Möglichkeit, Mayer recht schnell über seine ersten Erfahrungen zu informieren, denn er schrieb ihm dreimal nach Göttingen, also wohl jedesmal, wenn das Kriegsschiff wieder vor Helsingör lag. Diese Briefe sind zwar nicht erhalten, aber wir wissen von ihrer Existenz und ihrem Inhalt aus Mayers Antwort, die er nach Konstantinopel schickte und die im Original in Niebuhrs Nachlaß in der Universitätsbibliothek Kiel erhalten ist.<sup>61</sup> Die beiden ersten Briefe berichteten von Niebuhrs Anfangsschwierigkeiten im Umgang mit dem von Bird gelieferten Oktanten, aber der dritte, am 2. März geschriebene

<sup>59</sup> *Reisebeschreibung* (wie Anm. 5), Bd. 1, S. 2.

<sup>60</sup> *Reisebeschreibung* (wie Anm. 5), Bd. 3, Anhang S. 76.

<sup>61</sup> Mayer an Niebuhr, Göttingen, 2.7.1761. UB Kiel, Cod. M.S. KB 314.5, Nr. 8.

zeigte, daß er diese Schwierigkeiten selbständig überwunden hatte. So konnte er diesem Brief auch eine Reihe von Beobachtungen und seiner daran anschließenden Berechnungen beilegen, mit denen er den Längengrad von Helsingör bestimmt hatte. Mayer schrieb nämlich in seinem Antwortbrief:

„Das letztere Schreiben aber ist mir desto angenehmer gewesen, da ich daraus ersehen habe, wie geschickt Sie dieses Instrument zu gebrauchen wissen, und wie richtig Sie die Regeln befolgen, die ich Ihnen zu zeigen das Glück gehabt habe. Die mir übersandten Observationen von Helsi[n]gör (denn neuere habe ich nicht gesehen,) sind accurater als ich jemals gehoffet hätte. Ew. HochE[del]G[ebornen] haben kaum den ersten Schritt zur See gethan, so können Sie die Länge besser finden, als bisher 80jährige Steuermänner nicht gekonnt.

Ob ich gleich bisher so viel Muße nicht gehabt, ja nicht einmal wegen hiesiger Umstände,<sup>62</sup> die erfo[r]derliche Gemüthsruhe, diese Observationen nebst den Rechnungen völlig zu untersuchen; So dünket mich doch der Erfolg, da sie die Länge von Helsingör so genau geben, als sie aus andern alten benachbarten Landobservationen bereits bekannt ist, justificire solche genugsam.“

Zu Niebuhrs Bericht über die Arbeit der dänischen Marineoffiziere bemerkte Mayer im selben Brief: „Ihre Beschreibung von den gewöhnlichen Observationen zur See ist völlig dem Begriff gemäß, den ich mir allezeit davon gemacht habe. Es gehört viel Zeit dazu, alte Vorurtheile auszurotten. Weisen Sie die jungen Steuerleute nach Göttingen, wir wollen sie besser zurichten.“

Am 14. Mai 1761 erreichte die „Grønland“ Marseille. Über alle Erfahrungen, die er bis dahin mit dem Längengradproblem gemacht hatte, berichtete Niebuhr gut ein Jahrzehnt später zusammenhängend in einem fragmentarischen Manuskript, das heute in seinem Nachlaß in der Universitätsbibliothek Kiel liegt und vermutlich aus einer als Reinschrift oder sogar als Druckvorlage gedachten Textfassung des

<sup>62</sup> Mayer meinte die Truppen des Siebenjährigen Krieges, die das Leben in Göttingen beeinträchtigten und die auch schon die Lieferung des Oktanten und der Taschenuhr aus London verzögert hatten.

1. Bandes der Reisebeschreibung stammt.<sup>63</sup> Niebuhr hat die Blätter aus dem Manuskript ausgeschieden, aber aufbewahrt, wohl weil er sich hier über das Problem der Längengradbestimmung und seinen Unterricht bei Mayer äußerte. Sie sind interessant, auch weil er das Problem hier nicht, wie in dem zitierten Brief an Gähler, nur von der mathematisch-astronomischen Seite her anging, sondern zunächst von der praktischen.

Was die Navigationsoffiziere mit ihren herkömmlichen Methoden zu leisten vermochten, belegte Niebuhr in seiner Reisebeschreibung dadurch, daß er die Liste der Positionen der „Grønland“ abdruckte, die Kommandeurkapitän Henrik Fisker während des ganzen Monats, in dem während der Fahrt durch den Atlantik kein Land in Sicht gewesen war, berechnet hatte und die, als sie vor Cap Vincent an der Südwestecke Europas wieder anhand von Karten und Tabellen überprüft werden konnten, nur 44 Bogenminuten vom richtigen Wert abwichen und damit die Berechnungen aller anderen an Bord befindlichen „Officers, Cadetten und Steuerleute“ an Präzision übertrafen.<sup>64</sup> Das handschriftliche Fragment sollte vermutlich unmittelbar an diese Liste von Fiskers Berechnungen anschließen:<sup>65</sup>

„Es ist aber nicht allezeit daß die SchiffsRechnungen so genau eintreffen, denn sonsten würde es nicht nöthig gewesen seyn demjenigen welcher die Länge zur See ohne diese Rechnung und doch sicherer würde bestimmen können, so große Belohnungen

<sup>63</sup> UB Kiel, Cod. M.S. KB 314.3, Nr. 7. – Die Blätter sind von Niebuhr als S. 15-18 gezählt.

<sup>64</sup> *Reisebeschreibung* (wie Anm. 5), Bd. 1, S. 10-12. – In seinem Brief an Bernstorff aus Marseille (wie Anm. 57) stellte Niebuhr den Offizieren der „Grønland“ ein sehr gutes Zeugnis aus: „In der Berechnung der Coursen und Distantzen bemühen sich alle Officers, Cadetten und Steuerleute. Sie übertreffen bey weitem hierinn die Franzosen und ich zweiffle ob die Engländer mehrern Fleiß anwenden. Ich habe bereits erwehnet wie genau die Berechnung des Commandeurs zugetroffen, und so wenig als derselbe allemahl versichert ist daß sie allezeit so accurat seyn werde; so wenig kan man behaupten daß es bloß von ohngefahr eingetroffen.“

<sup>65</sup> Dafür spricht auch die Tatsache, daß es am Schluß in die Fortsetzung des gedruckten Textes von S. 12 übergeht. Zu einem späteren Zeitpunkt hat Niebuhr jedoch die ersten beiden Sätze des Fragments gestrichen. Der Anfang des nicht gestrichenen Textes hat im Druck eine Entsprechung auf S. 6/7, doch ist dort der Bezug auf Mayers Methode stark gekürzt. Diese Passage hat Niebuhr vermutlich erst geschrieben, nachdem er sich entschlossen hatte, das ganze Fragment aus dem Manuskript herauszunehmen. – Das Fragment wird hier in seinem ursprünglichen Wortlaut abgedruckt.

zu versprechen. Es sind viele Umstände welche die aufmerksamste See Leute auf Abwege bringen können, und welche Mühe sich auch diese geben die ihnen bisher in Büchern vorgeschriebene Regeln zu folgen; so hat die Erfahrung sie doch gelehret sich derselben bey der Ausübung mit Vorsichtigkeit zu bedienen. Ich berechnete bey dem Anfang der Reise<sup>66</sup> auch jederzeit den Lauf des Schiffes nach dem Log Buche und fand daß die Rechnung uns bey der Ausreise zu weit nach Norden, bey der Zurückkunft nach Helsingör aber wiederum zu weit nach Süden gebracht hatte, und obgleich dieser Fehler vornemlich dem starken und veränderlichen Strom im Kattegat, und dem Sturm welchen wir alle gehabt hatten zugeschrieben wurde, so glaube ich auch bey Untersuchung der Log Linie [= Leine] noch eine andere Ursache gefunden zu haben, denn diese war zu kurz, und das halbe Minuten Glas lief nur 29 Secunden. Diese Vorsichtigkeit die Linie etwas zu kurz zu machen, und das Glas etwas weniger als eine halbe Minuten laufen zu laßen, kan auf einer langen Reise und in der offenen See seinen Nuzen haben, denn die Linien dehnen sich durch den Gebrauch bald aus, und obgleich die Steuerleute selbige oft nachmeßen oder neue nehmen, so werden sie doch zu viel gebraucht als daß sie nicht auch bisweilen durch den Gebrauch mehr als die gehörige Länge erhalten, und also den Fehler, welchen man durch ihre zu große Kürze begangen, einigermaßen wieder ersetzt werden sollte. Wenn das Glas etwas weniger als die gehörige Zeit läuft; so kan auch die Linie nicht allemahl gleich in einem Augenblick aufgehalten werden. Es vermindert also die Gefahr wenn das Schif durch eine andere Art fortgerißen wird, und es ist beßer eine Klippe, welche im Fahr Waßer ist[,] zu früh zu fürchten als schon auf derselben zu seyn[,] wenn man sie noch weit entfernt zu seyn glaubet. Allein bisweilen können diese praktische Verbeßerungen die Fehler welche man auch nicht mit der grösten Aufmerksamkeit vermeiden kan, vergrößern und deswegen schädlich werden. Wie sehr man sich aber bemühet alle bisher in den Büchern vorgeschriebenen Regeln von der Steuermanns Kunst zu beobachten; so trifft man dennoch in der Ausübung zur See so viele Schwierigkeiten daß man bey vielem contrairen Winde niemahls von dem Ort des Schiffes völlig gewiß

<sup>66</sup> Am Rand steht daneben „NB. vor dem 10ten März“. Das erklärt sich zweifellos aus der Tatsache, daß die abgedruckten Berechnungen Fiskers am 11. März einsetzen.

seyn kan, sondern es ist nur ein Gerathe wohl[,] wenn die Schiffs Rechnung auf einer so langen Reise wie die unsrige war, so genau eintrifft.

Die Schifffahrt hat nicht wenig gewonnen seitdem die Mathematiker Instrumente erfunden haben[,] die Pol Höhe eines Schiffes sehr oft und genau zu bestimmen, allein zu der Vollkommenheit der Steuermanns Kunst würde annoch nöthig seyn gleichfals die Länge auf der See durch ähnliche Beobachtungen bestimmen zu können. Die Sternkundige [= Astronomen] haben mit Recht geglaubet daß nichts zur Bestimmung der Länge zur See genauer und nützlicher sey als die Beobachtung der Himmels Körper, und es war auch zu dem Ende [= zu diesem Zweck,] daß der Herr Profeßor Mayer in Göttingen seine Monds Tabellen und seine Meinung wie die Beobachtungen zur See und die Berechnungen am besten würden angestellet werden können, nach England sandte. Allein wie man in verschiedenen Jahren nicht darauf zu achten schien; so wurde er endlich überdrüßig dieser wichtigen und dem menschlichen Geschlechte so nützlichen Entdeckung weiter nachzudenken und dabey die Wohlfahrt seiner Familie zu vernachlässigen. Er hatte die gröste Zeit seines Lebens darauf verwendet den Lauf des Mondes genau zu bestimmen und dieserwegen auch die grösten Lobes Erhebungen von den Gelehrten[,] aber auch weiter keine Belohnung erhalten[,] welche ihm seine Arbeit hätte angenehm machen können. Hätte man diesem Gelehrten die Gerechtigkeit welche man ihm nach seinem Tod erwiesen hat einige Jahre eher wiederfahren laßen, so würde er die Rechnungen gewiß so erleichtert haben daß auch die Steuerleute selbige sehr leicht hätten machen können. Wie er aber vor meiner Abreise aus Göttingen keine Nachricht aus London erhalten hatte als daß seine Monds Tabellen nach den genauesten Beobachtungen untersucht und allezeit sehr genau befunden worden; so gab er mir eine Abschrift von diesen Tabellen welche noch seit der Zeit[,] daß er selbige nach England gesandt hatte, verbeßert waren, und ich machte auch nach seiner Anweisung verschiedene Berechnungen der Länge aus den von andern genommenen Entfernungen des Mondes von den Fixsternen oder der Sonne, weil ich in Göttingen noch kein accurates Instrument um diese Beobachtungen selber zu machen hatte. Indeßen erhielt ich noch vor meiner Abreise aus Copenhagen einen vortreflichen Hadley's Octanten von dem Herrn Bird und eine schöne Secunden

Uhr von Herrn Mudge, welche ich bloß zu diesem Gebrauch in London hatte verfertigen laßen. Mit diesen machte ich auf meiner jezigen See Reise sehr fleißig meine Beobachtungen, und nach einer wenigen Übung fand ich gar nicht daß die Bewegung des Schiffes mir in den Beobachtungen im geringsten hinderlich gewesen wäre, ja ich wiederholte selbige zum öfteren, und anstat die Entfernung des Mondes von einem Fixstern einmahl zu nehmen; so nahm ich selbige allezeit zu verschiedenen mahlen und alsdann das mittlere aus den verschiedenen Beobachtungen zu der Berechnung. Überdem begnügte ich mich oftmahls nicht[,] die Entfernung des Mondes von einem Stern zu nehmen[,] dem er sich näherte, sondern auch von einem andern[,] von dem er sich entfernte, und auf diese Weise bestimmte ich unsere Länge allezeit mit mehrer<sup>67</sup> Gewißheit. Es würde überflüßig seyn aller der Beobachtungen und Berechnungen zu gedenken welche ich dieserwegen auf der freyen See gemacht habe; allein damit man sehen könne mit welcher Genauigkeit ich selbige angestellt habe; so will ich nur bemerken: daß ich am 25<sup>ten</sup> Aprill unter der Pol Höhe 36°.0. und etwa 1½ Meile östlicher als Cap Spartel aus der gemeßenen Entfernung des hellen Randes des Mondes von [Antares] nach vollendeter Rechnung die Länge 8°.22′ [west] von Paris gefunden habe. Den 8<sup>ten</sup> May waren wir unter der Pol Höhe 41°.41′ etwa 1 Grad 14 Minuten west von Marseille und nach meiner Beobachtung und Berechnung einiger Entfernungen des Mondes von der Sonne 1 Grad 20 Minuten ost von dem Mittags Cirkel von Paris. Den 12<sup>ten</sup> May unter der Pol Höhe von 43°.11′ etwa 1½ Meile östlicher als Marseille war unsere Länge nach der Beobachtung der Entfernung des Mondes von [Spica Virginis] 3°.25′ ost von Paris u.s.w.“

Die hier aufgeführten Längengradbestimmungen fanden auch Eingang in Niebuhrs bereits erwähnten Brief an Bernstorff aus Marseille vom 22. Mai 1761. Darin berichtete er im Anschluß an die zuletzt aus ihm zitierten Sätze über seine Beschäftigung mit den „gewöhn[lichen] Rechnungen der Steuerleute“:

„Im Febr[uar] fing ich an Observationes über die Länge zu machen; weil mir aber die Art auf dem Schiffe zu observiren, wo

<sup>67</sup> Von Niebuhr nachträglich korrigiert zu „ziemlicher“.

sich alles bewegt noch ganz ungewohnt war und ich zu Lande nicht einmahl Zeit oder Gelegenheit gehabt hatte die Instrumente zu probiren; so hielt ich die ersten Observationes nicht für so accurat daß ich mich unterstehe [= traue,] Ew. Hochfreherrl. Excell. dieselbe[n] vorzulegen. Nachhero observirte ich so oft ich Gelegenheit hatte in der Nord und Spanischen See; Weil ich aber den Ort der Observation nicht bereits aus andern Gründen bestimmen kann, so können andere Astronomi diejenigen Observationes nicht untersuchen, die ich in einer so weiten Entfernung vom Lande gemacht habe. Ich habe deswegen nur diejenigen Observationes Ew. Hochfreherrl. Excell. hiebey unterthänigst vorlegen wollen, welche von andern Astronomis beurtheilet werden können, und ich zweiffle im geringsten nicht daß sie Beyfall erhalten werden.“

Die Längengradbestimmungen, die die Beilage zu Niebuhrs Brief bildeten, sind im Original erhalten: „Beobachtungen über die Länge. Observiret auf dem Königl. dänischen Kriegs-Schiffe Grönland und daselbst nach den Monds Tabellen dHrn. Prof. Mayers berechnet von Carsten Niebuhr“.<sup>68</sup> Auch sie bestanden, wie die aus Helsingör nach Göttingen geschickten, aus astronomischen Beobachtungen und anschließenden Berechnungen. Sie stammten aus dem Zeitraum vom 12. April bis 13. Mai und betrafen Cap Vincent, Cap Spartel, Benidorm und Marseille. Ihre Ergebnisse konnten also, im Unterschied zu den auf hoher See gemachten, anhand vorhandener Karten und Tabellen überprüft werden, wie Mayer das auch mit den Daten aus Helsingör gemacht hatte.

Niebuhr richtete seinen Brief aus Marseille an Bernstorff, weil die königliche Instruktion ihm das so vorschrieb. Sein eigentlicher Adressat aber war nicht Bernstorff, sondern Mayer. Niebuhr fuhr nämlich fort:

„Wenn Ew. Hochfreherrl[iche] Excell[enz] mir gnädigst erlauben einen Richter über diese Observationes zu wählen, so bitte unterthänigst[,] dieselbe dem Prof. Meyer in Göttingen zuzusenden[,] weil ich diesen als den Erfinder meiner Methode die Länge zur See zu bestimmen, für den geschicktesten halte diese Methode zu untersuchen und zu verbeßern. Solte ich etwa in den

<sup>68</sup> AR, Pk. 3, Nr. 103 b/c.

vielen weitläufigen Rechnungen um ein geringes gefehlet haben; so habe ich die unterthänige Hofnung Ew. Hochfreyherrl[iche] Excell[enz] werden mir diese in Ansehung der Unbequemlichkeit womit man sehr oft zur See studiret, gnädigst verzeihen, und ich bin gewiß daß die mehresten Observationes wenn sie entweder von dem Prof. Meyer oder dem berühmten Engländischen Astronomo Bradley berechnet und nach aller schärffe untersucht werden, noch genauer zutreffen.“

Von der Zuverlässigkeit seiner Beobachtungen war Niebuhr überzeugt, aber zu seinen Berechnungen hatte er kein ebenso großes Zutrauen; da fühlte er sich als Dilettant, der durch Fachleute wie Mayer oder Bradley überprüft werden müsse.

Mayer sah das offenbar anders. Schon sein Urteil über die von Niebuhr vorgenommene Bestimmung der Länge von Helsingör ließ das erkennen, und es zeigte sich auch in seiner Reaktion auf Niebuhrs – von Bernstorff wunschgemäß nach Göttingen weiterleitete – Sendung aus Marseille. Als Niebuhr im Herbst 1767 aus dem Vorderen Orient zurückkehrte, besuchte er in Göttingen auch Mayers Witwe, und diese erzählte ihm – wie Niebuhr 1801 an Zach schrieb –, ihr Mann habe die aus Marseille abgesandten Längengradbestimmungen „auf seinem Krankenbette erhalten, und wäre damit so zufrieden gewesen, daß er ihr befohlen hätte, solche nach seinem Tode nach England zu schicken, welches auch geschehen wäre.“<sup>69</sup> Niebuhr nahm diese Information zum Anlaß, von Kopenhagen aus an Johann David Michaelis zu schreiben, um seine Hilfe anzubieten, sofern er dazu beitragen könne, Mayers Methode der Längengradbestimmung zur Anerkennung zu verhelfe:

„Bey meiner Durchreise durch Göttingen hörete ich von der Fr[au] Professorin Mayern[,] daß die corrigirten Monds Tabellen erst nach dem Tode des Herrn Professors abgesandt worden,

<sup>69</sup> *Reisebeschreibung* (wie Anm. 5), Bd. 3, Anhang S. 4 f. – Die Sendung ging im Sommer 1763 nach London. Forbes 1975, S. 86, ebenso Forbes 1980, S. 199 f. = Forbes 1993, S. 131 f. – Diese Handschrift war dem Bericht Nevil Maskelynes in seinem Vorwort zur offiziellen Londoner Ausgabe von Mayers Mondtafeln zufolge nicht vollständig: ihr fehlten die meisten Tafeln der stündlichen Bewegungen des Mondes und die Tafel des je nach Höhe veränderlichen scheinbaren Monddurchmessers; erst die zweite Handschrift, die Mayers Witwe später (d.h. 1765) schickte, enthielt auch diese Tafeln (Mayer 2006, S. 70).

ingleichen, daß sie selbige auf Verlangen ihres seel[igen] Mannes mit einigen von meinen aus Marseille gesandten Beobachtungen begleitet. Ew. Wohlgeb[ornen] werden mir hiervon genauere Nachricht geben können. Solten die neuesten verbesserten Monds Tabellen nicht nach England gesandt seyn[,] so kan ich selbige lieffern, indem der Herr Prof. Mayer das Zutrauen zu mir gehabt hat, mir selbige abschreiben zu laßen. Solten meine Observationes über die Länge gut aufgenommen worden seyn; so werde ich Ihnen gern noch mehrere senden, und es mir für eine besondere Ehre schätzen[,] wenn ich etwas dazu beytragen kan[,] die Mayerische Methode die Länge zu bestimmen in mehreren Credit zu bringen.“<sup>70</sup>

Aber so wichtig auch die Tatsache sein mochte, daß Niebuhrs Daten Mayers Bewerbung um den Längenpreis in der Sache unterstützen konnten, hatten sie für Mayer selbst doch vor allem psychologische Bedeutung. Durch Niebuhrs Mitteilungen aus Marseille erhielt er kurz vor seinem Tod erstmals die Bestätigung, daß – wie es ebenfalls in Niebuhrs Brief an Zach aus dem Jahre 1801 hieß – seine Methode „allerdings brauchbar“ sei.<sup>71</sup> Was Niebuhr hier aus Bescheidenheit herunterspielte, darf man getrost deutlicher formulieren: Mit den Daten, die Niebuhr aus Helsingör und Marseille nach Göttingen schickte, überwand er den für Mayer deprimierenden toten Punkt in der Frage des Längenpreises. Durch Niebuhr erhielt Mayer endlich jene Bestätigung für die praktische Tauglichkeit seiner Methode der Längengradbestimmung, die er bislang aus London vergebens erwartet hatte. Darin lag die große menschliche Bedeutung von Niebuhrs kleinem Beitrag zur Lösung des Längengradproblems. Als Niebuhr es später in der bereits zitierten Handschrift aus seinem Kieler Nachlaß beklagte, daß Mayer so lange auf die Anerkennung seiner Methode habe warten müssen, daß er es am Ende leid geworden sei, „dieser wichtigen und dem menschlichen Geschlechte so nützlichen Entdeckung weiter nachzudenken,“ bezog er sich zwar nicht ausdrücklich auf die Verzögerung der Entscheidung über Mayers Bewerbung um den Längenpreis, dachte aber zweifellos an eben diese Enttäuschung Mayers, wenn er fortfuhr:

<sup>70</sup> Niebuhr an Johann David Michaelis, 5.3.1768. Staats- u. Universitätsbibliothek Göttingen, Ms. Michaelis 326:7, Bl. 274.

<sup>71</sup> *Reisebeschreibung* (wie Anm. 5), Anhang, S. 4.

„Er hatte die größte Zeit seines Lebens darauf verwendet den Lauf des Mondes genau zu bestimmen und dieserwegen auch die größten Lobes Erhebungen von den Gelehrten[,] aber auch weiter keine Belohnung erhalten[,] welche ihm seine Arbeit hätte angenehm machen können. Hätte man diesem Gelehrten die Gerechtigkeit welche man ihm nach seinem Tod erwiesen hat einige Jahre eher wiederfahren laßen, so würde er die Rechnungen gewiß so erleichtert haben daß auch die Steuerleute selbige sehr leicht hätten machen können.“

### III.

Als Niebuhr dies schrieb, hatte sich indessen bereits ein tüchtiger Fachmann gefunden, der die Schwierigkeit der zeitaufwendigen Rechnungen, die als das letzte Hindernis der praktischen Nutzung von Mayers Methode im Wege stand, beseitigte. In London waren nämlich noch vor Mayers Tod die Dinge wieder in Bewegung gekommen,<sup>72</sup> doch erfuhr Mayer selbst davon anscheinend gar nicht mehr und Niebuhr erst Jahre später. 1761/62 nahm der Astronom Nevil Maskelyne (1732-1811) Mayers gedruckte Mondtafeln und einen Hadley-Oktanten mit auf seine Reise nach St. Helena, wo er den Durchgang der Venus durch die Sonne beobachten sollte, und führte mit ihnen Längengradbestimmungen durch, die bis auf weniger als einen Grad genau waren.<sup>73</sup> Das überzeugte ihn so sehr von der praktischen Verwendbarkeit der Mondstanz-Methode, daß er sogleich nach seiner Rückkehr eine leicht faßliche Anleitung zum Gebrauch dieser Hilfsmittel verfaßte und 1763 zum Druck brachte.<sup>74</sup> Auf einer Seereise nach Barbados 1763/64, die im Zusammenhang mit der – erfolgreichen – Erprobung eines von John Harrison in jahrzehntelanger Arbeit konstruierten Chronometers stand, erzielte Maskelyne mit Hilfe von Mayers gedruckten Mondtafeln und zwei kurz hintereinander vorgenommenen Messungen mit zwei verschiedenen Instrumenten,

<sup>72</sup> Zum Folgenden vgl. Derek Howse: *Nevil Maskelyne. The Seaman's Astronomer*, Cambridge 1989. – Ders. 1996, S. 154-156.

<sup>73</sup> Nach Maskelynes Denkschrift, die er am 9. Februar 1765 dem Board of Longitude vortrug, abgedruckt in Mayer 2006, S. 329-332.

<sup>74</sup> *The British Mariner's Guide containing Complete and Easy Instructions for the Discovery of the Longitude at Sea and Land, within a Degree, by Observations of the Distance of the Moon from the Sun and Stars, taken with Hadley's Quadrant*, London 1763.

einem Hadley-Sextanten und einem Hadley-Quadranten, Ergebnisse, die nur weniger als einen halben Grad von dem exakten Wert abweichen<sup>75</sup> (und damit Mayers eigenes Urteil über die Zuverlässigkeit seiner Tafeln bestätigten).

Am 8. Februar 1765 wurde Maskelyne Königlicher Astronom und kraft Amtes zugleich Mitglied des Board of Longitude. Am folgenden Tag versammelte sich dieses zur Entscheidung über die Vergabe des Längenpreises. Maskelyne trat dabei als entschiedener Verfechter der Mondstrecken-Methode auf, rühmte Mayers gedruckte Mondtafeln und wies darauf hin, daß mit der inzwischen von Mayers Witwe eingereichten verbesserten handschriftlichen Fassung noch genauere Ergebnisse zu erzielen seien, als er selbst sie schon auf der Reise nach St. Helena erreicht hatte.<sup>76</sup> Vier Navigationsoffiziere der East India Company bezeugten, daß sie unabhängig voneinander nach Maskelynes gedruckter Anleitung (d.h. ebenfalls auf der Basis der gedruckten Mondtafeln von 1753) gearbeitet und dabei eine Genauigkeit von mindestens einem Grad erzielt hätten; für die Berechnungen hätten sie nicht länger als vier Stunden benötigt.<sup>77</sup> Das war die Grundlage für die Entscheidung des Board of Longitude, das in derselben Sitzung den eigentlichen Längenpreis John Harrison und seinem Chronometer zusprach, dem Parlament zu empfehlen, Mayers Witwe für die Mondtafeln eine Belohnung bis zu 5000 Pfund zu zahlen. Mayers Witwe schickte daraufhin im Juni 1765 eine vollständige Handschrift der letzten Fassung der Mondtafeln ihres Mannes, „which he never shewed to any Body in his Life-Time“, nach London<sup>78</sup> und legte ihr auch wieder, wie schon im Sommer 1763, die Ergebnisse von Niebuhrs Beobachtungen auf der Seereise nach Marseille bei.<sup>79</sup> Auf Anforderung übertrug sie in einer im umständlichsten Notarsdeutsch formulierten Urkunde vom 5. November 1765 dem Board of Longitude auch alle Rechte an der Nutzung der Mondtafeln.<sup>80</sup>

In der Sitzung des Board of Longitude vom 9. Februar 1765 hatten die anwesenden Navigationsoffiziere erklärt, „that, if a Nautical Ephemeris was published, this method might be easily and generally practised

<sup>75</sup> Wie Anm. 73.

<sup>76</sup> Ebd.

<sup>77</sup> Mayer 2006, S. 336.

<sup>78</sup> Das Begleitschreiben vom 27.6.1765 ist gedruckt bei Forbes 1966, S. 108 f.

<sup>79</sup> Vgl. den Titel der Veröffentlichung dieser Daten durch Maskelyne in Anm. 87.

<sup>80</sup> Im Original abgedruckt bei Forbes 1966, S. 112-114, u. Forbes 1993, S. 133 f.

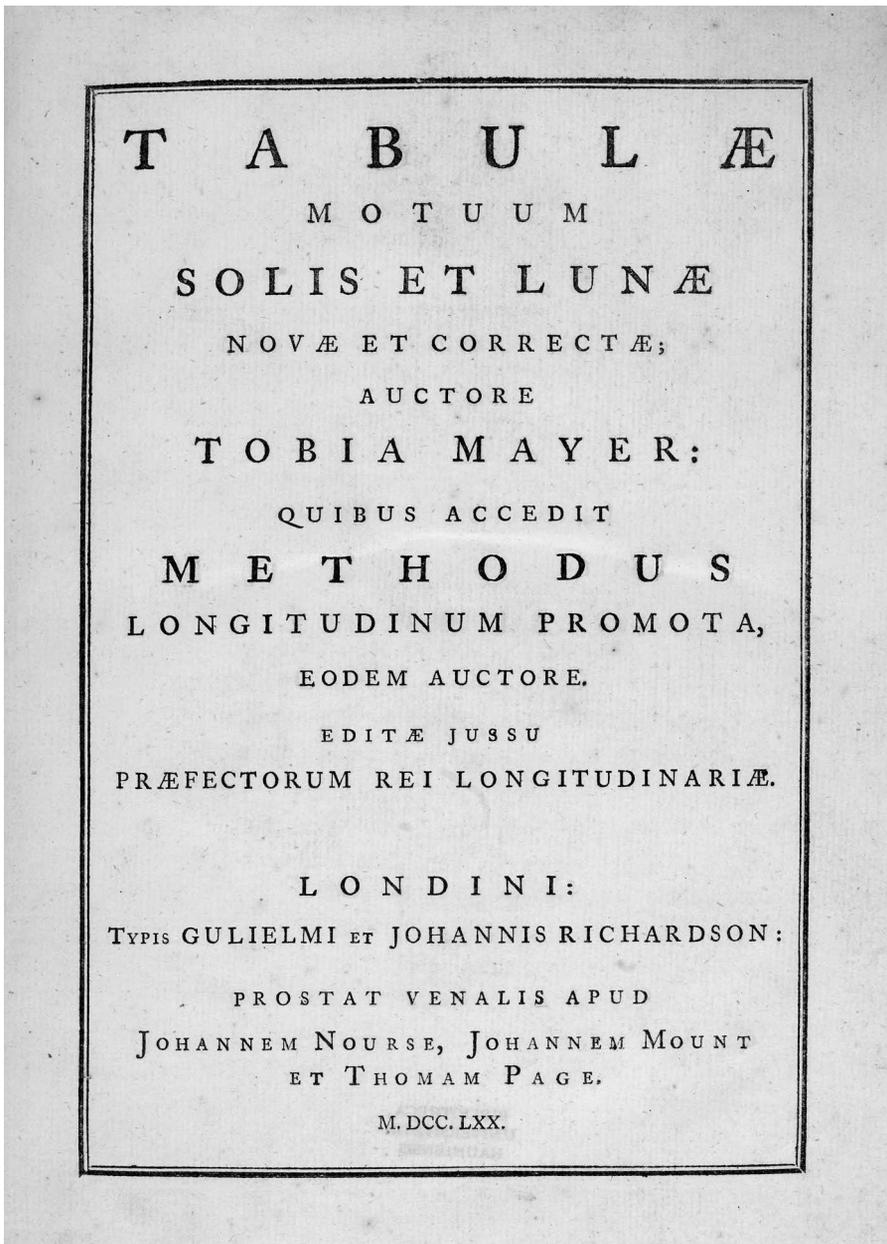


Abb. 4: Titelseite der Druckausgabe von Tobias Mayers verbesserten Mondtafeln und der Anleitung zu ihrem Gebrauch, die Nevil Maskelyne 1770 in London im Auftrage des „Board of Longitude“ herausgab. Det Kongelige Bibliotek.

[ CXXXVI ]

No. X.

*Observations of the Longitude made on board his Danish Majesty's Ship of War the Greenland, after the Method of Professor Mayer's Lunar Tables; calculated by Carsten Niebuhr.*

Sent to the Board of Longitude, together with a Second Copy of Professor Mayer's Lunar Tables, by his Widow in the Year 1766.

Date of Observations.	Object. D <sup>s</sup> Dist. was obs <sup>d</sup> from	Longitude of Ship from Paris by the Observations.	By Courses & Distances Ship E. or W. of some Point of Land.	Longitude of Point of Land from Paris per Observations.	Longitude of Point of Land from Mr. Robertson's Tables.	Name of Point of Land.
1761		o /	o /	o /	o /	
April 12	Spica Virg.	16 . 31 W	5 . 38 W	10 . 53 W	11 . 7 W	Cape St. Vincent.
April 14	Pollux.	16 . 40 W	4 . 30 W	12 . 10 W	11 . 7 W	Cape St. Vincent.
Ditto	Spica Virg.	15 . 53 W	4 . 30 W	11 . 23 W	11 . 7 W	Cape St. Vincent.
April 25	Antares.	8 . 22 W	o . 8 E	8 . 30 W	8 . 12 W	Cape Spartel.
April 29	○	2 . 12 W	5 . 36 E	7 . 48 W	7 . 18 W	Gibraltar.
Do. again	○	1 . 42 W	5 . 36 E	7 . 18 W	7 . 18 W	Gibraltar.
May 8	○	1 . 20 E	1 . 14 W	2 . 34 E	3 . 2 E	Marfeilles.
May 12	Spica Virg.	3 . 25 E	o . 8 E	3 . 17 E	3 . 2 E	Marfeilles.
May 13	Regulus.	3 . o E	o . 7 W	3 . 7 E	3 . 2 E	Marfeilles.

No. XI.

Abb. 5: Niebuhrs Längengradbestimmungen in den Beilagen zur offiziellen Londoner Veröffentlichung von Mayers Mondtafeln. Det Kongelige Bibliotek.

by seamen“, und auch Maskelyne hatte das in ihrem Namen getan.<sup>81</sup> Er nahm sich dann selbst der Sache an und veröffentlichte 1766 im Auftrage des Board of Longitude einen nautischen Almanach für das Jahr 1767 mit vorherberechneten Mondstrecken auf der Grundlage von Mayers verbesserten Mondtafeln, die er zudem vom Pariser Meridian auf denjenigen von Greenwich umgerechnet hatte.<sup>82</sup> Zusammen mit den gleichzeitig vorgelegten Tabellen und Anleitungen für die nötigen Berechnungen<sup>83</sup> verkürzte er den Zeitaufwand für die Berechnung der Mondstrecken-Beobachtungen von vier Stunden auf 30 Minuten. Der nautische Almanach erschien seitdem alljährlich, war nicht teuer und wurde deshalb mehrere Jahrzehnte lang die Grundlage der Navigation; erst um 1840 wurden die Chronometer nach dem Modell Harrisons so billig, daß sie den Mondtafeln als Grundlage der Längengradbestimmung in der Praxis den Rang abliefen.

#### IV.

Dem Board of Longitude und Maskelyne ging es jedoch nicht nur darum, praktische Nutzenwendungen der Mondstrecken-Methode zu liefern, sondern sie wollten auch deren wissenschaftliche Grundlagen öffentlich zugänglich machen, wie sie das gleichzeitig auch mit der Konstruktion von Harrisons Chronometer taten. So ließ Maskelyne schon 1765 oder 1766 Mayers verbesserte Mondtafeln zusammen mit der bis dahin noch ungedruckt gebliebenen Darstellung seiner Methode im lateinischen Original („Methodus longitudinum promotā“) und in englischer Übersetzung („The Method of Finding Longitude Improved“)<sup>84</sup> und 1767 auch seine Mondtheorie<sup>85</sup> drucken, veröffentlichte

<sup>81</sup> Mayer 2006, S. 336 u. 332.

<sup>82</sup> *The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris, for the Year 1767*. Published by Order of the Commissioners of Longitude, London 1766.

<sup>83</sup> *Tables Requisite to be used with the Astronomical and Nautical Ephemeris*. Published by Order of the Commissioners of Longitude, London 1766.

<sup>84</sup> *Tabulae motuum Solis et Lunæ novæ et correctæ; auctore Tobia Mayer: quibus accedit Methodus longitudinum promotā, eodem auctore*. Editæ jussu Præfactorum Rei Longitudinariæ, London 1770. Fotomechanischer Neudruck in Mayer 2006, S. 65-344. Der englische Titel, der nach S. 90 des Originals bzw. auf S. 163 des Neudrucks eingefügt ist, lautet: *New and Correct Tables of the Motion of the Sun and Moon, by Tobias Mayer: to which is added the Method of Finding Longitude Improved; by the Same Author, published by Order of the Commissioners of Longitude*.

<sup>85</sup> *Theoria Lunæ juxta Systema Newtonianum. Auctore Tobia Mayer*. Edita jussu Præfactorum Rei Longitudinariæ, London 1767. Fotomechanischer Abdruck in Mayer 2006, S. 1-62.

beides aber erst 1770 (Abb. 4).<sup>86</sup> Den Mondtafeln waren in einem Dokumentenanhang auch die Längengradbestimmungen beigegeben, die Niebuhr aus Marseille über Kopenhagen nach Göttingen gesandt hatte (Abb. 5).<sup>87</sup> Damit war dessen Beitrag „zur Aufnahme der Schifffahrt“, von dem er selbst im Januar 1760 in einem seiner eingangs zitierten Briefe an Bernstorff gesprochen hatte, an zentraler Stelle für die Fachwelt dokumentiert.

Auch Niebuhrs Beitrag „zur Verbeßerung der Geographie“,<sup>88</sup> von dem im selben Brief die Rede gewesen war, erfuhr eine Würdigung aus der Feder eines Astronomen, wenngleich erst mehrere Jahrzehnte später. Niebuhr selbst war an dieser Verspätung nicht unschuldig, denn er hatte die Beobachtungen und Berechnungen, die er nach dem kurzen Aufenthalt in Marseille im weiteren Verlauf der Arabischen Reise vorgenommen hatte, in seinem Schreibpult verschlossen.<sup>89</sup> Er war überzeugt, daß sie der kritischen Überprüfung durch einen Astronomen bedürften, hatte aber nach Mayers Tod keinen Ersatz für ihn gefunden, und so hatte die Selbstkritik über den wissenschaftlichen Ehrgeiz gesiegt. Im Frühjahr 1801 las er dann in einem Aufsatz, den Franz Xaver von Zach in der von ihm herausgegebenen

<sup>86</sup> Dem Privileg zufolge, das das Board of Longitude am 24.4.1766 den beiden Druckern des „Nautical Almanac“ für 1767 erteilte und das diesem vorgedruckt ist, sollte der Almanach dazu dienen, „to make the Lunar Tables constructed by the late Professor Mayer of Goettingen (which you have already printed with our Auhority) more generally useful.“ Möglicherweise lagen bis dahin nur die Mondtafeln selbst gedruckt vor und noch nicht die umfangreichen zweisprachigen Beigaben; im fertigen Band erscheint jedoch nur das Druckjahr 1770. Die Mondtheorie hingegen trägt das Jahr 1767 auf dem Titelblatt, doch schreibt Maskelyne in der Vorrede zur Veröffentlichung der Mondtafeln, die er am 23.2.1770 in Greenwich unterzeichnete, zum Schluß: „Mr. Professor Mayer’s curious and elaborate Theory of the Moon’s Motions, according to the Newtonian System of Gravitation, which was sent over here at the same time with his first manuscript lunar tables, is also published at this time“ (Mayer 2006, S. 171f.).

<sup>87</sup> Ebd., S. 338: Observations of the Longitude made on board his Danish Majesty’s Ship of War the Greenland, after the Method of Professor Mayer’s Lunar Tables; Calculated by Carsten Niebuhr. Sent to the Board of Longitude, Together with a Second Copy of Professor Mayer’s Lunar Tables, by his Widow in the Year 1766.

<sup>88</sup> Eine detaillierte Würdigung aus der Sicht eines heutigen Geographen bietet der Artikel „Carsten Niebuhr“ in Dietmar Henze: *Enzyklopädie der Entdecker und Erforscher der Erde*, 3, Graz 1993, S. 602-612.

<sup>89</sup> Eine Ausnahme bildeten die S. 86 erwähnten Daten, die Niebuhr aus Alexandria über Konstantinopel nach Kopenhagen schickte und die Gähler Boscovich mitteilte (und über die dieser sein in Anm. 39 zitiertes positives Urteil fällte), doch blieben auch sie unveröffentlicht.

„Monatlichen Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmels-Kunde“ veröffentlicht hatte, ein positives Urteil über die Genauigkeit der Polhöhenangaben, die er in seiner Reisebeschreibung veröffentlicht hatte, verbunden mit dem Ausdruck des Bedauerns, daß er „mit nicht hinlänglichen Instrumenten versehen war, daher er nur Breiten, keine Längen-Bestimmungen machen konnte.“<sup>90</sup> Das gab Niebuhr den Anstoß, in einem Brief an Zach den Sachverhalt richtigzustellen, über seinen Unterricht bei Mayer und die ihm während der Arabischen Reise zur Verfügung stehenden Instrumente sowie über die Gründe für seine Zurückhaltung bei der Veröffentlichung der Längengradbestimmungen zu berichten. In diesem Zusammenhang schrieb er: „Hätte bey meiner Zurückkunft nach Europa mein Lehrer noch gelebt, so würde der gewiß nicht gesäumt haben, alle meine astronomische Beobachtungen zu untersuchen und zu würdigen. [...] Aber welchem Astronomen hätte ich es wohl nach *Mayer's* Tode zumuthen können, meine Beobachtungen gehörig zu untersuchen? Das ist wahrlich keine kleine Arbeit.“ Nun hoffte er aber, in Zach, der Astronom und Geograph zugleich war, einen Fachmann gefunden zu haben, der um Mayers willen die Mühe auf sich nehmen werde, die Berechnungen zu prüfen, denn – so schrieb er weiter – „wenn meine Beobachtungen nützlich befunden werden sollten, so gebührt die Ehre davon meinem Lehrer; ich habe bloß nach dessen Anleitung gehandelt, und selbige vielleicht nicht allezeit befolgt.“ Als Probe schickte er seine Breiten- und Längengradbestimmungen aus Alexandria und Kairo mit.<sup>91</sup> Zach veröffentlichte diese Mitteilung sogleich in seiner Zeitschrift und gab dabei durchaus nicht Mayer allein die Ehre, wie Niebuhr es ihm nahegelegt hatte, sondern zeigte sich auch zutiefst beeindruckt von dessen eigener Leistung. In einer der Fußnoten, die er dem Abdruck von Niebuhrs Brief beigab, ging er auf die Längengradbestimmungen auf See ein, die Maskelyne 1770 veröffentlicht hatte:

<sup>90</sup> [Franz Xaver von Zach:] Über die bey dem April-Hefte befindliche Persische Karte, *Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmels-Kunde*, 3, Januar-Juni 1801, S. 383-405, 508-513, 556-581, hier 509.

<sup>91</sup> Niebuhr an Zach, 8.7.1801. *Reisebeschreibung* (wie Anm. 5), Bd. 3, Anhang S. 4 f. – In einem Brief an Zach vom 2.10.1802 schrieb Niebuhr: „Hätten auch Sie meine Beobachtungen ununtersucht zurückgesandt, oder selbige stillschweigend bey Seite gelegt (beydes ist mir von andern berühmten Astronomen begegnet); so würden meine Längenbeobachtungen höchst wahrscheinlich mit mir begraben worden seyn.“ Ebd., S. 76.

„Wenn man diese *Niebuhr*'schen Längenbestimmungen mit den gegenwärtigen, nun genauer bekannten vergleicht, so folgt daraus der höchst merkwürdige Schluss: dass die damahls im J[ahre] 1761 von *Niebuhr* durch Monds-Abstände gefundenen Längen besser bestimmt, und der Wahrheit näher waren, als diejenigen, welche man im J[ahre] 1770 für die besten und zuverlässigsten hielt. Die *Niebuhr*'schen Längen wurden nämlich von der Englischen Commission der Meereslänge durch diejenigen geprüft, welche in *Robertson's* Tafeln seiner *Elements of navigation* befindlich sind. Nun findet sich aber im J[ahre] 1801 dass die *Niebuhr*'schen Längen-Bestimmungen sämmtlich besser und genauer bestimmt waren, als die *Robertson*'schen selbst, welche ihnen zum Probierstein dienen sollten.“<sup>92</sup>

Es ging Zach selbst aber vor allem um die Längengradbestimmungen auf dem Lande und deren Wert für die Geographie. Ihnen galt eine andere Fußnote, in der er seiner Verwunderung Ausdruck gab, Niebuhrs Angaben „von einer solchen Güte und Schärfe zu finden, welche selbst heut zu Tage, bey dem so sehr verbesserten Zustande unserer Instrumente, dem geübtesten Beobachter zur grössten Ehre gereichen würden“, und er fügte hinzu:

„Um hier über die zu sehr vernachlässigte Methode der Längenbestimmung durch Monds-Abstände auf dem Lande nur *ein* treffendes Beispiel anzuführen, so hat *Niebuhr* durch eine Reihe von 9 Monds-Distanzen, welche er in 5 Tagen zu *Alexandrien* in Aegypten beobachtet hatte, die Länge dieses Orts im Jahr 1761 auf die Secunde so gefunden, wie sie die Franzosen 28 Jahre nachher, nach den zuverlässigsten Beobachtungsarten, nämlich durch Chronometer und Sternbedeckungen gefunden hatten. Den Beweis, welcher hier sowol für die Methode der Längenbestimmung, als auch für die Geschicklichkeit des Beobachters am Tage liegt, sollten unsers Erachtens manche Practiker, welche heut zu Tage mit viel vollkommnern Werkzeugen versehen sind, mit wahrer Beschämung erkennen. Dem J[ustiz-]R[at] *Niebuhr* gebührt un-

<sup>92</sup> Ebd. S. 5, Fußnote. – J[ohn] Robertson: *The Elements of Navigation; containing the Theory and Practice*, vol. 1-2, London 1754, bis zum Ende des Jahrhunderts mehrfach neu aufgelegt, enthielt im Kapitel „Geography“ eine Liste von Breiten- und Längengradangaben für weit über tausend Hafenstädte, Inseln und Kaps der ganzen Welt.

streitig vor allen Astronomen, Geographen und Seefahrern die 40 Jahre lang unbekannt gebliebene Ehre, der *erste* gewesen zu seyn, welcher die vortreffliche Methode der Monds-Abstände auf dem festen Lande nicht nur zu Längenbestimmungen angewandt, sondern auch wirklich so gebraucht zu haben, dass er damit sehr genaue Längen bestimmt hat.“<sup>93</sup>

Franz Xaver von Zach stand mit dieser Ansicht nicht allein, denn er hatte im Sommer 1801 zwei andere Astronomen, Ferdinand Adolf von Ende aus Celle und Johann Tobias Bürg aus Wien, in Gotha zu Besuch und prüfte mit ihnen gemeinsam Niebuhrs Berechnungen. Gemeinsam unterzeichneten sie deshalb auch eine lange Fußnote zu Niebuhrs Brief an Zach, in der es hieß:

„Das Urtheil, welches drey Astronomen, die sich mit der Untersuchung und der sehr scharfen Berechnung dieser Beobachtungen beschäftigt haben, hier öffentlich der Wahrheit zur Steuer unterschreiben, ist, daß es damahls, als N[iebuhr] seine Reise unternahm, außer dem Tob. Mayer in ganz Deutschland schwerlich einen Astronomen gegeben habe, der solche astronomische Beobachtungen mit mehr Schärfe, Geschick und Kenntniß, als N[iebuhr] ausgeführt haben würde. [...] Noch zur Stunde ist es oft der Gegenstand unserer Unterredungen, wie Niebuhr mit den feinsten Details des astronomischen Calculs, und mit den richtigsten Elementen und Datis zu denselben so genau bekannt seyn konnte, da Astronomie für ihn doch nur ein Nebenstudium war. Aber aus seinen Beobachtungen und Berechnungen erhellet, daß er alle Theile der Sternenkunde auf das vollkommenste inne haben, mit den neuesten Fortschritten in dieser Wissenschaft ganz vertraut seyn, und eine practische Geschicklichkeit ohne Gleichen besitzen mußte.“<sup>94</sup>

Dieses Votum dreier Fachleute bezeugt aufs schönste, daß Tobias Mayer, der als Autodidakt ein hervorragender Wissenschaftler geworden war, in Carsten Niebuhr einen Schüler gefunden hatte, der seinem Lehrer wahrlich keine Schande machte.

<sup>93</sup> Ebd. S. 3 f., Fußnote.

<sup>94</sup> Ebd., S. 6, Fußnote.

## RESUMÉ

DIETER LOHMEIER: Carsten Niebuhr, Tobias Mayer og længdegraderne.

I 1714 udkrev det engelske parlament en konkurrence om den såkaldte længdepris. Man ville hermed fremme løsningen af et problem, der var vigtigt for skibenes navigation i rum sø, nemlig den nøjagtige bestemmelse af længdegraderne. Men 40 år senere var problemet endnu ikke løst. I 1754 indsendte Tobias Mayer (1723-1762), kartograf og astronom ved universitetet i Göttingen, sit bidrag. Han havde offentliggjort tavler med nøjagtige forudberegninger af månens bevægelser og udviklet en metode til at beregne længdegraden af iagttagers position ved hjælp af disse tavler på grundlag af en måling af afstanden mellem månen og bestemte fiksstjerner og af vinklen mellem observationerne af de to himmellegemer. Bedømmelsen af hans bidrag trak ud i årevis. Da Carsten Niebuhr fik i 1758 privatundervisning hos Tobias Mayer for at kunne forberede sig på sine opgaver som geograf inden den arabiske rejse, vandt han efterhånden Mayers fortrolighed i så høj grad, at denne lod ham få kendskab til de matematiske procedurer, som var grundlag for den praktiske anvendelse af sin metode, og han tillod ham at kopiere månetavlerne, som Mayer havde yderligere forbedret siden 1754.

Kilder, der hidtil ikke har været udnyttet, dokumenterer, at Niebuhr på eget initiativ ganske bevidst benyttede den første del af den arabiske rejse, sørejsen gennem Atlanterhavet og Middelhavet, til at gennemprøve Mayers metode i praksis. Han kunne således bekræfte over for Mayer kort før dennes død i 1762, at metoden var brugbar i praksis og gav præcise resultater. I England blev man først senere færdig med at gennemprøve Mayers forslag i praksis, og i 1765 fik han posthumt en del af længdeprisen. I den officielle publikation af Mayers månetavler og vejledningen til deres brug, der udkom i London i 1770, blev også Niebuhrs længdegradsbestemmelser medtaget. Endnu årtier senere betragtede man blandt astronomer lægmanden Niebuhrs præcise målinger og beregninger med den største respekt.