

# HiN

ISSN: 1617-5239

Internationale Zeitschrift für Humboldt Studien ++++ International Review for Humboldtian Studies ++++ Revista Internacional de Estudios Humboldtianos ++++ Revue d'Études Humboldtienes +++++

HiN XII, 22 (2011)

Michael Anisch

*Bloß keine Tiziane!  
Poker um den Posten des Generaldirektors der Kunstmuseen*

Reinhard Andress

*Alexander von Humboldt und Carlos Montúfar  
als Reisegefährten: ein Vergleich ihrer Tagebücher  
zum Chimborazo-Aufstieg*

Gilles Bancarel

*L'Histoire des deux Indes ou la découverte de la mondialisation*

Karin Reich

*Alexander von Humboldt und Carl Friedrich Gauß  
als Wegbereiter der neuen Disziplin Erdmagnetismus*

Elena Roussanova

*Russland ist seit jeher das gelobte Land für Magnetismus  
gewesen: Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Gauß  
und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland*

Kurt-R. Biermann / Ingo Schwarz

*Gefälschter Humboldt*

# HiN

Internationale Zeitschrift für Humboldt Studien ++++ International Review for Humboldtian Studies ++++ Revista Internacional de Estudios Humboldtianos ++++ Revue d'Études Humboldtiennes ++++++

ISSN: 1617-5239

HiN XII, 22 (2011)

## Herausgeber:

Prof. Dr. Ottmar Ette  
Universität Potsdam  
Institut für Romanistik  
Am Neuen Palais 10  
D-14469 Potsdam

## Editorial Board:

Dr. Ingo Schwarz  
Dr. Ulrich Päßler

## Advisory Board:

Prof. Dr. Walther L. Bernecker, Prof. Dr. Laura Dassow Walls, Prof. Dr. Andreas Daum,  
Dr. Frank Holl, Prof. Dr. Gerhard Kortum, Prof. Dr. Heinz Krumpel, Prof. Dr. Aaron Sachs,  
Dr. Miguel Angel Puig-Samper, Prof. Dr. Nicolaas A. Rupke, Prof. Dr. Michael Zeuske

## Herausgeber:

Prof. Dr. Eberhard Knobloch  
Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften  
Jägerstraße 22/23  
D-10117 Berlin

## PDF-Layout, Internet:

Tobias Kraft  
María Teresa Laorden

© Copyright by the Authors

HiN ist ein halbjährlich erscheinendes Periodikum der Universität Potsdam und der Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle ([www.hin-online.de](http://www.hin-online.de)). Als Ergänzung zur Zeitschrift verweisen wir auf das Projekt »avhumboldt.de. Humboldt Informationen online« ([www.avhumboldt.de](http://www.avhumboldt.de)) der Universität Potsdam.

[www.hin-online.de](http://www.hin-online.de)

[www.avhumboldt.de](http://www.avhumboldt.de)



# Inhalt

## Michael Anisch

### Bloß keine Tiziane!

#### Poker um den Posten des Generaldirektors der Kunstmuseen 5

Literaturverzeichnis .....	7
Alexander v. Humboldt an Karl Freiherr von Altenstein .....	9

## Reinhard Andress

### Alexander von Humboldt und Carlos Montúfar als Reisegefährten:

#### ein Vergleich ihrer Tagebücher zum Chimborazo-Aufstieg 10

Zusammenfassung .....	10
Abstract.....	10
Resumen .....	10
Literaturverzeichnis .....	21

## Gilles Bacarell

### L'Histoire des deux Indes ou la découverte de la mondialisation 23

Résumé.....	23
Abstract.....	23
Caractéristiques du phénomène de la mondialisation.....	24
L'Histoire des deux Indes à la lumière de la mondialisation.....	25
L'œuvre de Raynal au cœur de la mondialisation .....	29
Mondialisation, commerce et idées.....	33

## Karin Reich

### Alexander von Humboldt und Carl Friedrich Gauß

#### als Wegbereiter der neuen Disziplin Erdmagnetismus 35

Abstract.....	35
Zusammenfassung .....	35
1. Alexander von Humboldts und Carl Friedrich Gauß' .....	
erste Schritte in Richtung Erdmagnetismus.....	36
1.1 Frühe erdmagnetische Studien von Alexander von Humboldt.....	36
1.2 Gauß' frühes Interesse am Erdmagnetismus .....	39
2. Die neue Disziplin „Erdmagnetismus“ beginnt sich zu etablieren.....	41
2.1 Humboldt in Paris 1807–1827 .....	41
2.2 Humboldt in Berlin .....	42
3. Gauß' Theorie des Erdmagnetismus .....	44
3.1 Gauß' „Intensitas“, das Magnetische Observatorium und der Magnetische Verein ... in Göttingen. ....	44
3.3 Gauß' „Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus“ (1839) und Humboldts Reaktion	48



3.4 Gauß' und Webers „Atlas“ (1840) .....	50
Schlussbemerkung .....	51
Literaturverzeichnis .....	52

## Elena Roussanova

### Russland ist seit jeher das gelobte Land für Magnetismus gewesen: Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland 86

Abstract.....	56
Zusammenfassung .....	56
1. Einleitung .....	57
2. Die Anfänge der Erforschung des Erdmagnetismus in Russland .....	57
2.1 Gottfried Wilhelm Leibniz.....	57
2.2 Die Forschungen der Petersburger Akademie der Wissenschaften .....	59
im 18. Jahrhundert.....	
2.3 Die Deklinationskarte von Johann Heinrich Lambert .....	65
2.4 Die Deklinationskarte von Christian Amadeus Kratzenstein .....	65
2.5 Magnetische Messungen auf Expeditionen im 19. Jahrhundert.....	66
3. Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Gauß und die Erforschung .....	
des Erdmagnetismus in Russland.....	72
3.1 Alexander von Humboldt.....	72
3.2 Carl Friedrich Gauß .....	74
3.3 Die Förderung durch die russische Regierung .....	76
3.4 Das Physikalische Hauptobservatorium in St. Petersburg.....	78
4. Schlussbetrachtung .....	79
Literaturverzeichnis .....	80

## Kurt-R. Biermann / Ingo Schwarz

### Gefälschter Humboldt 84

Einleitung (von Ulrich Päßler) .....	85
Hinweise zum Weiterlesen .....	88

## Über die Autoren / Concerning the authors / Sobre los autores / Sur les auteurs

Michael Anisch .....	89
Reinhard Andress .....	89
Gilles Bancarel .....	89
Kurt-R. Biermann .....	89
Ulrich Päßler.....	89
Karin Reich.....	89
Elena Roussanova.....	90
Ingo Schwarz .....	90



*Von Humboldts Hand*

*From Humboldt's Hand*

*De la mano de Humboldt*

**Michael Anisch**

**Bloß keine Tiziane!**

**Poker um den Posten**

**des Generaldirektors der Kunstmuseen**

Preußen im August 1837: Mit dem Tod des Grafen Brühl wird die Stelle des Direktors der königlichen Museen frei. Die Neubesetzung des Postens wird zum Gegenstand intensiver Verhandlungen, in die sich auch Alexander von Humboldt einschaltet.

Es ist weithin bekannt, dass Humboldt als Wissenschaftsförderer außerordentlich aktiv war. Eingemischt hat er sich auch in die Politik – wenngleich er zeitweilig ein offizielles Engagement im preußischen Staatsdienst ablehnte (Ette 2009: 141ff). Dabei ist im hier behandelten Zusammenhang sicherlich interessant, dass Humboldt selbst die Stelle des Museumsdirektors angeboten bekam, jedoch immer wieder ablehnte (Werner 2010: 228f; Holtz 2011: 430).<sup>1</sup> Für den Bereich der Kulturpolitik wurde sein Intervenieren in diversen Bereichen und zugunsten der verschiedensten Persönlichkeiten seiner Zeit in sehr umfangreicher Weise bereits in Kurt Biermanns Veröffentlichung des Humboldt'schen Briefwechsels mit dem Kultusministerium dokumentiert (Biermann 1985). Auch die bereits fast einhundert Jahre zurückliegende Publikation des Austauschs zwischen dem preußischen Naturforscher und Ignaz von Olfers gibt einen Eindruck davon, dass die Besetzung der Stelle Humboldt eine Herzensangelegenheit war (Olfers 1913, insbes. S. 7ff).

Aus den Quellen wird deutlich, dass jeder der an der Diskussion Beteiligten zunächst einen anderen Kandidaten favorisierte: Kronprinz Friedrich Wilhelm (der spätere König Friedrich Wilhelm IV.), der die Entscheidungskompetenz über die Besetzung des Postens innehatte, bevorzugte Josias von Bunsen, mit dem er befreundet war und der auf eine neue Stelle im preußischen Staatsdienst hoffte (Sheehan 2002: 162f). Ein weiterer Kandidat, seinerseits gefördert durch Freiherr von Schilden, war der Graf Blankensee, welcher sich nach Ansicht seiner Befürworter für dieses Amt vor allem dadurch qualifizierte, dass er durch die Heirat mit einer Prinzessin im Januar 1837 in den Besitz einer umfangreichen und wichtigen Kunstsammlung gekommen war; der spätere *Kosmos*-Autor kritisierte dies heftig (Zuchold 1989: 367f; Olfers 1913: 9, Brief Nr. 15).

Humboldt intervenierte daraufhin sehr energisch bei dem in dieser Angelegenheit mit der ministeriellen Kompetenz ausgestatteten Karl Freiherr von Stein zum Altenstein<sup>2</sup>, der für sein zögerliches Verhalten in Entscheidungssituationen bekannt war, zugunsten seines

Freundes und Nachbarn Ignaz von Olfers – offensichtlich mit Erfolg, denn später wurde dieser auch durch Minister Altenstein unterstützt (Zuchold 1989: 378ff)<sup>3</sup>. Am Ende zögerte offenbar nur noch der König eine definitive Entscheidung hinaus, bis Olfers schließlich 1839 tatsächlich zum Generaldirektor der Museen ernannt wurde (Sheehan 2002: 163; Schöne 1880: 51).

Hier soll nun ein Brief des preußischen Gelehrten an Kultusminister Altenstein vorgestellt werden, der im Zusammenhang mit der von der Alexander von Humboldt-Forschungsstelle geplanten Veröffentlichung des Briefwechsels zwischen Humboldt und Friedrich Wilhelm IV. steht. Er wurde erst nach der bereits erwähnten Publikation Biermanns in der Biblioteka Jagiellońska entdeckt und wird deshalb hier als Ergänzung dieser Veröffentlichung präsentiert.

Zu dem Zeitpunkt, als Humboldt diesen Brief schrieb, waren die Verhandlungen um die Stellenbesetzung offensichtlich bereits in vollem Gange. Das Dokument ist somit ein weiterer Beleg für die Leidenschaft, mit der Alexander von Humboldt sich in die Auseinandersetzung um die Stellenbesetzung einbrachte, und komplettiert die Darstellung der von ihm meisterhaft beherrschten Kunst des Taktierens. Dabei fällt vor allem die Parallele zu einem bereits 1913 veröffentlichten Brief an Olfers selbst auf, in dem er fast wortwörtlich von diesem Engagement für denselben bei Altenstein berichtet, und genau auf die von ihm vorgenommene Gegenüberstellung mit Blankensee eingeht:

Ich habe Graf Blankensee nur dadurch bezeichnet, daß ich heraushebe: ‚wie bei hoher wissenschaftlicher Bildung und Kunstsinn, Sie [Olfers, erg. M.A.] das unaussprechliche Glück hatten, keine Tiziane und keine Rafaels, und keine Trugbilder der Phantasie zu besitzen, und also in der intellektuellen und moralischen Unabhängigkeit wären, die zu einer solchen Intendantur oder Direktion so notwendig sei‘ (Olfers 1913: 10).<sup>4</sup>

dem königlichen Hof, sondern direkt dem Kultusministerium unterstand (Sheehan 2002: 162f; Schöne 1880: 51).

<sup>3</sup> Aus den Ausführungen Zucholds wird zudem deutlich, dass Humboldt bereits vor Brühls Tod auf dessen Nachfolge durch Olfers hinarbeitete (Zuchold 1989: 378f).

<sup>4</sup> Diesem Schreiben hängt Humboldt die Vorlage für einen Brief Olfers' an den Kronprinzen an, in dem er dem Kandidaten für den Posten eine Argumentationslinie empfiehlt, so wie er selbst (also Humboldt) sie sich vorstellt (Olfers 1913: 10f). Der Bewerbungsbrief Olfers' war offensichtlich auch weiterhin Gegenstand der Korrespondenz zwischen den Beiden; Humboldt fährt fort, Hinweise für Details, einzelne Sätze zu geben, die ihm unvorteilhaft erscheinen. Hier wird auch noch einmal das Kalkül deutlich, welches er anwandte, auch wenn er darauf hinwies, er gebe „nur

<sup>1</sup> So weist Werner (2010: 228f) darauf hin, dass Humboldt der Posten schon einmal 1829 angetragen wurde, während er sich auf seiner Russlandreise befand, den dieser jedoch abgelehnt hatte. 1837 wiederholte er die Ablehnung, vgl. dazu den hier im Anschluss vorgestellten Brief.

<sup>2</sup> Altenstein nutzte die Gelegenheit, welche sich durch den Tod Brühls bot, zu einer Umverteilung der Zuständigkeiten im Bereich des preußischen Kulturwesens. So bewirkte er, dass die Intendantur der Museen nicht mehr

In dem Brief an Altenstein, mit dem er seit seiner Beamtentätigkeit im fränkischen Bergbau bekannt war (Biermann 1985: 8), wirft Humboldt nicht nur seinen eigenen Einfluss bei Hofe in die Waagschale<sup>5</sup>, sondern auch Sicherheitsgarantien bezüglich des Verbleibs der Verantwortlichkeiten für die Museen beim Kultusministerium – und somit im Machtbereich Altensteins. Dies ist gerade vor dem Hintergrund einer in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts gestiegenen Bedeutung des Museumswesens (Vgl. Holtz 2011: 427ff) ein nicht zu vernachlässigendes Argument im Machtpoker um die Neubesetzung des Postens.

## Literaturverzeichnis

- Beck, Hanno (1961): Alexander von Humboldt. Band 2: Vom Reisewerk zum „Kosmos“ 1804-1859; Wiesbaden: Steiner.
- Biermann, Kurt-R. (1985): Vier Jahrzehnte Wissenschaftsförderung. Briefe an das preußische Kultusministerium 1818–1859; Berlin: Akademie-Verlag.
- Ette, Ottmar (2009): Alexander von Humboldt und die Globalisierung: das Mobile des Wissens; Frankfurt a. M.: Insel-Verlag.
- Olfers, Ernst W. M. (1913): Briefe Alexander von Humboldt's an Ignaz von Olfers Generaldirektor der Kgl. Museen in Berlin; Nürnberg, Leipzig: Sebald.
- Schöne, R. (1880): Die Gründung und Organisation der Königlichen Museen; in: Zur Geschichte der Königlichen Museen in Berlin: Festschrift zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens am 3. August 1880.
- Sheehan, James J. (2002): Geschichte der deutschen Kunstmuseen. Von der fürstlichen Kunstkammer zur modernen Sammlung; München: C. H. Beck.
- Scuria, Herbert (1980): Alexander von Humboldt. Sein Leben und Wirken; Berlin: Verlag der Nation.
- Werner, Petra (2010): Grenzüberschreitungen. Humboldt zwischen Wissenschaft und Kunst; in: Kästner, Ingrid/Kiefer, Jürgen [Hrsg.]: Universitäten und Akademien. Beiträge der Tagung vom 19. und 20. Juni 2009 an der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt; Aachen: Shaker Verlag.
- Zuchold, Gerd-H. (1989): Olfers kontra Bunsen. Ein Beitrag zur Berliner Museumsgeschichte; in: Jahrbuch Preußischer Kulturbesitz Bd. 26 (1989).

---

die Motive an, Sie [Olfers, erg. M.A.] können denken, daß ich Ihnen nicht die Form empfehle“ (ebd.: 13).

<sup>5</sup> Zum Verhältnis zu König Friedrich Wilhelm III. siehe beispielsweise Beck 1961: 180f.

Ein Exzellenz haben, ich wußte es durch Sie. (denn ich habe  
 Sie lange) meine Bitte für Post Freytag, meinem Privat  
 Lehrer im Privaten, so menschlich wohlwollend auf  
 genommen. Daß ich in solchem Vertrauen auf Ihre  
 langjährige Gewogenheit und Freundschaft heute abendlich  
 einige vertrauliche Worte an Sie richte. Ich bitte  
 nicht für mich, denn Sie schmeicheln sich mir  
 wohl, unter Ihren Defekten und unter Ihren Schwächen  
 bei dem Professor zu stehen, so klübe ich doch  
 meinen alten Grundzüge getreu meine einfache  
 Lage als Gelehrter, der sich einige Anzeiger  
 für den Mann schon erprobt, nicht im 68. für  
 Jahre, die Sie fürchten zu werden, und stattdessen  
 Systeme zu machen, aufzugeben. Ich wußte, daß mein  
 Freund im Nachbar, Sie als gute Opfer die Disziplin  
 des Meisters wünscht. Ein Exzellenz, wenn Sie  
 in ethischen Eigenschaften Ihren Charakter und Ihren  
 wissenschaftlichen Bildung besser, als ich. Ich hat die  
 Ehre, eine <sup>Sommerk</sup> sollte zu bringen ganz papale  
 meine Tätigkeit die andere Freigebigkeit der  
 Freiheit, so steht also recht eigenartig in  
 der intellektuellen Unabhängigkeit die in dem  
 Thale der Geschichte ganz so notwendig ist,  
 in dem die chemische Rolle der Natur in der Natur  
 selbst zeigt. Opfer ist bei der Kunst

und Poststandes der Wissenschaft der neuen Freunde  
 sind in die meine vorzüglichsten sind in der  
 des Freundes, (denn Minister) unter dem die  
 beliebt und erwünscht. Diese geistliche  
 ergebnis wird in die vorgetragen, die die  
 Studenten d. Universität der Professor (der  
 Name ist gleichgültig) in der Unabhängigkeit  
 in dem Umfang mit dem dem Mann zu sein  
 muß, die ungeheure Wissenschaft in  
 Kunst, Intelligenz und Philosophie, auf der  
 der Opfer liegen, so geschieht es nicht  
 aus Entfernung der von anderen, die selbst bei  
 von dem Professor, das Disziplinäre, ist die  
 von dem Professor mit dem dem unter dem  
 großen Kunst der Wissenschaft, die meine  
 Freunde sind näher steht. Die Kunst  
 dem das Studium so warm beschleunigt,  
 wird, ich glaube es wider zu gehen, da  
 er nicht hätte wissen und zu überlegen  
 verpackt, in einem anderen Mann geteilt.  
 Er schließt Opfer und die Disziplinäre ist  
 worüber die sein Mann und steht.  
 Das ist der Herrscher - Begünstigung eines  
 hinter dem Professor wiederum werden  
 den dem, die Kunst - Festung er nicht  
 meine Festung fast das Recht, dann  
 wird ich immer am das sollte gemacht.  
 die Disziplinäre und die Disziplinäre sollte ich,  
 nicht als aufgegebenen Rath und dem  
 dem Disziplinäre in dem die Disziplinäre  
 die nicht so oft beschleunigt sein. Was ist  
 an dem in dieser Sache beschleunigt, so  
 die nicht nur beschleunigt, sondern  
 und Versicherung ganz.

In eine Schenkung der  
 Museum, die ich Ihnen  
 dem die Kunst  
 macht.  
 Ich werde wohl dankbar,  
 nach dem die Kunst  
 schenken, die von der Disziplinäre  
 zu beschleunigen

H. H. Humboldt  
 Berlin 11. Oct. 1837.



## Alexander v. Humboldt an Karl Freiherr von Altenstein

Berlin, 1.9.1837

Biblioteka Jagiellońska, Kraków

Ew. Excellenz haben, ich weiss es durch Geh[eimen] Rath Johannes Schulze<sup>6</sup>, meine Bitte für Prof. Freytag<sup>7</sup>, meinen Pariser Lehrer im Persischen, so menschlich wohlwollend aufgenommen, dass ich in vollem Vertrauen auf Ihre langjährige Gewogenheit und Freundschaft heute abermals einige vertrauliche Worte an Sie richte. Ich bitte nicht für mich, denn so schmeichelhaft es mir wäre, unter Ihren Befehlen und unter Ihrem Schutze bei dem Museum zu stehen, so bleibe ich doch meinem alten Grundsatz getreu meine einfache Lage als ein<sup>a</sup> Gelehrter, der sich einiger Auszeichnung bei dem Monarchen<sup>8</sup> erfreut, nicht im 68sten Jahre, „den fossilen Knochen“ und Antediluvial<sup>b</sup>-Systeme so nahe, aufzugeben. Ich weiss dass mein Freund und Nachbar, Geh[eimer] Leg[atians] Rath Olfers die Direction der Museen wünscht. Ew. Excellenz kennen die treflichen Eigenschaften seines Charakters und seine wissenschaftliche Bildung besser als ich. Er hat das Glück keine Gemälde selbst zu besitzen, keine Raphaelen, keine Tiziane oder andere Trugbilder der Phantasie; er steht also recht eigentlich in der intellectuellen Unabhängigkeit, die in dem Thale des Geschäftsganges so nothwendig ist<sup>9</sup>, in dem die eiserne Prosa des Lebens an die Sentimentalität grenzt. Olfers ist bei den Künstlern [2] und Mitgliedern des Museums die meine Freunde sind<sup>10</sup> und die meines verewigten Bruders<sup>11</sup> (auch Ihres Freundes, theurer Minister), waren sehr<sup>c</sup> beliebt und erwünscht. Ihnen persönlich ergeben, wird er nie vergessen, dass die Intendantur od[er] Direction der Museen, (der Name ist gleichgültig) in Abhängigkeit und innerem Einklang mit dem Ministerium bleiben muss, das<sup>d</sup> unzertrennlich Wissenschaft und

Kunst, Intelligenz und Phantasie, umfassen muss. Wenn ich daher diese Vorliebe für Hr. v[on] Olfers äussere, so geschieht es nicht aus Entfernung von anderen sehr achtbaren Männern Ihres Departements: ich rede von dem, der mir und denen unter den grossen Künstlern dieses Landes, die meine Freunde sind, näher steht. Der Kronprinz<sup>12</sup> den das Museum so warm beschäftigt, wird, ich glaube es wissen zu können, da er mich selbst wünschte und zu überreden versuchte, in keinem anderen Plane gestöhrt. Er schätzt Olfers und die dichterische Atmosphäre die sein Haus umduftet.

Das sind Herzens-Ergiessungen eines hinter dem Museum wohnenden<sup>13</sup> uralten Reisenden. Die Kunst-Festung entzieht meinen Fenstern fast das Licht, darum werde ich immer an dasselbe gemahnt.

Ew. Excellenz werden diese Zeilen, hoffe ich, nicht als aufgedrungenen Rath verdammen. Es sind Betrachtungen zu deren Mittheilung Sie mich so oft berechtigt haben. Was Sie auch je in dieser Sache beschliessen, sind Sie meiner unverbrüchlichen Anhänglichkeit und Verehrung gewiss

AlHumboldt

Berlin d[en] 1 Sept[ember] 1837

An eine Intendantur der Museen, als Hof Charge denkt der König gewiss nicht.

Ich werde wahrscheinlich nach Göttingen gehen<sup>14</sup>, minder um zu jubiliren, als um die Bibliothek zu consultiren.

<sup>a</sup> ein erg. Humboldt

<sup>b</sup> Antediluvial Humboldt ändert Hg.

<sup>c</sup> (1) sehr (2) waren sehr Humboldt

<sup>d</sup> dass Humboldt ändert Hg.

6 Johannes Schulze war Referent im Kultusministerium und häufig mit Angelegenheiten im Bereich Kunst befasst (Holtz 2011: 415)

7 Der Orientalist Georg Wilhelm Freytag (1788–1861, in Paris 1815–1819) hatte im Rahmen der Vorbereitung seiner russisch-sibirischen Reise Humboldt Persischunterricht gegeben (Biermann 1985: 40).

8 Friedrich Wilhelm III. (1770–1840, König ab 1797)

9 Anspielung auf Graf Blankensee, Vgl. Olfers 1913: 10.

10 Wohl Anspielung auf Mitglieder der Artistischen Kommission, die Olfers befürworteten, um eine Einsetzung Bunsens zu vermeiden (Vgl. Holtz 2011: 431).

11 Wilhelm von Humboldt (1767–1835)

12 Der spätere Friedrich Wilhelm IV (1795–1861, König ab 1840).

13 Humboldt wohnte zwischen Mai 1827 und Mai 1841 Hinter dem Neuen Packhof Nr. 4, 1. Etage, auf der heutigen Museumsinsel hinter dem Alten Museum.

14 1837 wurde an der Universität Göttingen das hundertjährige Jubiläum begangen; Humboldt fuhr als Freund Carl Friedrich Gauß' und Wilhelm Webers zu diesem Anlass (Scuria 1980: 282f).

# Reinhard Andress

## Alexander von Humboldt und Carlos Montúfar als Reisegefährten: ein Vergleich ihrer Tagebücher zum Chimborazo-Aufstieg

### *Zusammenfassung*

Als Alexander von Humboldt im Juni 1802 von Quito aus zum Rest seiner lateinamerikanischen Forschungsreise aufbrach, begleitete ihn, abgesehen von Aimé Bonpland, Carlos Montúfar bis nach Europa zurück begleitet, u.a. auch auf beim Versuch, den Chimborazo zu ersteigen. Bis kurz vor der Stadt Cajamarca im heutigen Peru schrieb Montúfar ein relativ unbekanntes Tagebuch zur Reise. Nach einem kurzen Ausflug in das Leben von Humboldts Begleiter steht im Zentrum der weiteren Ausführungen die Frage, ob sein Tagebuch ein anderes Licht auf Humboldt und speziell auf den Aufstiegsversuch wirft. Das läuft auf einen Vergleich der Tagebücher der beiden Reisegefährten hinaus und auf den Versuch, die scheinbaren Widersprüche aufzulösen.

### *Abstract*

When Alexander von Humboldt left Quito in June 1802 in order to undertake the rest of his Latin-American trip of exploration, he was accompanied, aside from Aimé Bonpland, by Carlos Montúfar all the way back to Europe, including the attempt to scale the Chimborazo. Up to shortly before the city of Cajamarca in today's Peru, Montúfar wrote an relatively unknown diary account of their travels. After a brief excursion into the life of Humboldt's companion, the question is considered whether his diary sheds a different light on Humboldt and specifically on the mountain climb. That amounts to a comparison of the diaries of the two travel companions and to an attempt to explain the apparent contradictions.

### *Resumen*

Cuando Alexander von Humboldt salió de Quito en junio de 1802 para continuar con el resto de su viaje de exploración por la América Latina, fue acompañado por Carlos Montúfar además de Aimé Bonpland hasta que volvieron a Europa. Este trayecto incluía la tentativa de llegar a la cima del Chimborazo. Hasta un poco antes de la ciudad de Cajamarca que está en el Perú de hoy día, Montúfar mantenía un diario relativamente no conocido del viaje. Después de una breve excursión por la vida del compañero de Humboldt, el artículo actual trata la pregunta de si su diario presenta a Humboldt bajo un aspecto diferente. Termina con una comparación de los diarios de estos dos compañeros de viaje y con explicar las aparentes contradicciones.

In seinem Aufsatz „Wo ist Carlos Montúfar?“ ging Daniel Kehlmann darauf ein, warum er in seinem Bestseller *Die Vermessung der Welt* (2005) die historische Figur des Montúfar in seinem immerhin historischen Humboldt-Roman unterschlagen hatte. Schließlich war dieser ab Juni 1802 neben dem französischen Botaniker Aimé Bonpland (1773-1858) das dritte ständige Mitglied der lateinamerikanischen Forschungsreise Humboldts, die insgesamt von 1799 bis 1804 dauerte. Die Frage des Aufsatztitels führte zu ästhetischen Überlegungen: Als Erzähler habe Kehlmann Bonpland zum „aufmüpfigen Widerpart“ (Kehlmann: 15) Humboldts aufbauen wollen:

Viele Dutzend Menschen mochten mit Humboldt den Kontinent durchstreift haben, aber meine Dramaturgie verlangte, daß er und Bonpland, umgeben bloß von den Randfiguren wechselnder Führer, miteinander allein blieben (Kehlmann: 16).

Kurz und gut: „Also mußte ich auf Carlos Montúfar verzichten“ (Kehlmann: 15).

Kehlmanns Dramaturgie zeigt sich auch sehr deutlich im Kapitel zum Chimborazo-Aufstieg, das schlicht mit „Der Berg“ überschrieben ist und aus dem der Autor eine „Episode der Verwirrung und taumelnden Ziellosgigkeit“ (Kehlmann: 20) gemacht hat, bedingt durch die Halluzinationen, die sich bei der Höhenkrankheit einstellen. Dabei wünscht Bonpland Humboldt den Tod; die Reise, die er inzwischen mit großer Ironie sieht, ist ihm zu viel geworden. Humboldt fühlt sich indessen schuldig wegen eines Hundes, der am Orinoco wilden Tieren vermutlich zum Opfer gefallen war und der ihm in der Höhe erscheint. Die objektivierende Spärlichkeit von Humboldts Tagebuchangaben zur eigenen Person beim Chimborazo-Aufstieg und die Tatsache, dass es ebenfalls von Bonpland keine überlieferten Aussagen gibt, laden einen Schriftsteller wie Kehlmann gerade dazu ein, den Aufstieg künstlerisch auszugestalten. Dabei eröffnet er uns im Chimborazo-Kapitel und überhaupt im ganzen Roman Perspektiven, die uns seine Figuren als Menschen mit Widersprüchen erscheinen lassen. Er bietet uns eine mögliche Wahrheit der subjektiven Seite des Aufstiegs an.

Nun ist es aber so, dass es vom erwähnten Montúfar ein wenig bekanntes Tagebuch gibt, das dieser ab Quito bis kurz vor Cajamarca im heutigen Peru (9. Juni bis 10. September 1802) führte und das somit auch den Chimborazo-Aufstieg am 23. Juni einschließt. Im Folgenden lassen wir die künstlerisch-subjektive Wahrheit in der *Vermessung der Welt* bei Seite und kehren zur Geschichte zurück, schließen Montúfar bewusst in unsere Betrachtung ein und fragen uns, ob sein Tagebuch ein anderes Licht auf Humboldt und speziell auf den Aufstieg wirft. Das läuft auf einen Vergleich der Tagebücher der beiden Reisegefährten hinaus. Während Kehlmann

fragte, wo Montúfar sei, wenden wir uns zunächst der Frage zu, wer er überhaupt war.

Carlos Montúfar y Larrea entstammte einer aristokratischen Familie; sein Großvater, Don Juan Pío Montúfar y Fraso, der erste Marqués de Selva-Alegre, war vom spanischen Hof als Präsident der Real Audiencia von Quito entsandt worden, eine Funktion, die er von 1753 bis zu seinem Tode 1761 innehatte.<sup>1</sup> Sein ältester Sohn, Don Juan Pío Montúfar y Larrea, der zweite Marqués de Selva-Alegre, war politisch-progressiv in Quito engagiert; am 10. August 1809 beim ersten Unabhängigkeitsversuch Ecuadors spielte er eine führende Rolle, was ihn letztendlich zu einem Flüchtling machte. Dessen zweiter Sohn Carlos, 1780 geboren, konnte noch eine geschützte Jugend und eine Bildung in Philosophie und den Geisteswissenschaften an der Universidad de Santo Tomás de Aquino genießen, wo er 1800 das Studium mit einem „maestro de artes“ abschloss.

Der zweiundzwanzigjährige Montúfar lernte den zehn Jahre älteren Humboldt im Januar 1802 kennen, als dessen Forschungsreise den Weg nach Quito nahm und bei Montúfars Vater freundliche Aufnahme fand, sowohl in dessen Residenz in der Stadt als auch auf der Finca der Familie im Chillo-Tal. So sehr muss der junge Sohn Humboldt beeindruckt haben, dass er sich entschloss, ihn zum dritten ständigen Mitglied der Expedition zu machen, wobei er einen anderen Anwärter, den Botaniker, Astronomen und Geographen Francisco José de Caldas y Tenorio (1768-1816), zu dessen großer Eifersucht zurückstellte. In einem Brief vom 21. Juni 1802 an den berühmten botanischen Kollegen José Celestino Mutis (1732-1808) in Bogotá beschrieb Caldas Montúfar als Humboldts „Adonis“ (Caldas: 182),<sup>2</sup> was sicher der Diskussion um Humboldts mögliche Homosexualität Nahrung gab. Im Chillo-Tal auf dem väterlichen Besitz brachte er jedenfalls Montúfar das Skizzieren von Landkarten bei, gemeinsam bestiegen sie in der Nähe Quitos den Antisana, den Pichincha und den Cotopaxi, bevor der Chimborazo in Angriff genommen wurde. Was persönliche Angelegenheiten betrifft, gibt es in Humboldts Tagebüchern, wie erwähnt, nur sehr spärliche Angaben, doch lesen wir im Zusammenhang mit dem Aufstieg auf den Antisana am 15. und 16. März 1802 bezüglich einer in der Höhe verbrachten Nacht folgende Sätze, die Humboldts ausführlichste Aussage zu Montúfar darstellen:

1 Zu den folgenden Ausführungen zu Montúfars Leben vgl. Jijón y Camaño, Zaldumbide, Chiriboga Navarro, Borchart de Moreno und Hampe Martínez.

2 Caldas geriet später in die Wirren der Unabhängigkeitskämpfe Lateinamerikas und wurde am 28. Oktober 1816 in Bogotá standrechtlich erschossen. Zum beachtenswerten wissenschaftlichen Leben Caldas' vgl. Bateman und Wilton Appel.

J'étais couché dans le même lit avec Charles Montúfar, second fils du M[ar]quis de Selvalegre, avec lequel nous avons vécu [...] depuis notre arrivée à Quito dans la plus grande intimité, jeune officier plein d'amabilité et avec cette facilité de tout apprendre qui distingue le vrai talent ... Le pauvre garçon eut des maux de ventre, de poitrine, de la colique ... Nous nous couchâmes manque de lumière à 7h du soir. Que cette nuit nous parut longue ... et cruelle. Je m'offris plusieurs fois de me lever pour faire chauffer de l'eau pour mon ami pour y mettre les pieds. Il résistait sans cesse, car le vent soufflait et hurlait comme en pleine mer. (Humboldt 1986, Teil I: 179-80)<sup>3</sup>

Diese Sätze eindeutig im Sinne einer homosexuellen Beziehung angesichts romantischer Männerfreundschaften im 19. Jahrhundert auszulegen, ginge wohl zu weit. Ohnehin meint der Historiker Teodoro Hampe Martínez lakonisch, „[m]ucha tinta han gastado“ (712) in der Frage, was hinter Caldas' Adonis-Äußerung steckt, einer Frage, die letztendlich nicht eindeutig zu klären ist. Klar ist nur, dass Humboldt eine große Sympathie für Montúfar besaß. Er wurde in die Expedition aufgenommen und begleitete Humboldt und Bonpland ab Juni 1802 von Quito auf dem Landweg durch die Cordilleras bis Lima, auf dem Seeweg über Guayaquil bis Acapulco, von dort über Mexico-Stadt bis Veracruz, wieder auf dem Seeweg über Havanna nach Philadelphia und zum Besuch bei Thomas Jefferson in Washington und schließlich bis nach Paris, wo die Forschungsreise im August 1804 zu Ende ging.

Vermutlich Anfang 1805 zog Montúfar nach Madrid weiter, wo er eine militärische Ausbildung an der Real Academia de Nobles erhielt. Dort ging es ihm finanzi-

ell nicht besonders gut, wie ein Brief vom Mai 1806 an Humboldt bezeugt, in dem er den alten Freund um weitere Unterstützung bittet (vgl. Montúfar 2002: 719-20). Nach der erwähnten Ausbildung diente er in der spanischen Armee und kämpfte gegen die Invasion Napoleons in der Schlacht von Bailén, wo er sich wahrscheinlich auszeichnete, weil er zum Oberstleutnant („teniente coronel“) ernannt wurde. Im März 1810 kehrte er von Cádiz aus nach Lateinamerika zurück, und zwar mit dem Auftrag des inzwischen in Spanien regierenden Consejo de la Regencia, sich in Bogotá und Quito die rebellischen Beschwerden anzuhören, Abhilfe zu schaffen und letztendlich der Regencia untergeordnete Provinzregierungen zu bilden. Nach Quito zurückgekehrt, wandte er sich aber den revolutionären Kräften zu und ernannte seinen eigenen Vater zum Präsidenten der Provinzregierung Quitos, die sich im Dezember 1811 von Spanien unabhängig erklärte. Davor und danach gab es Unabhängigkeitskämpfe, an denen sich Montúfar in Guaranda und Cuenca im heutigen Ecuador beteiligte; schließlich aber fiel er in die Hände spanischer Truppen. Er wurde 1814 nach Panamá ins Gefängnis geschickt, konnte jedoch entfliehen, schlug sich nach dem Cauca-Tal in heutigen Kolumbien durch, wo er Kontakt mit Simón de Bolívar (1783-1830) aufnahm, sich seinen Truppeneinheiten einfügte und im Dezember 1814 zusammen mit dem späteren „Libertador“ von Venezuela, Kolumbien, Ecuador und Peru in Bogotá siegreich einziehen konnte. Danach beteiligte sich Montúfar an weiteren Kämpfen in Palo und in Cuchilla de Tambo, wobei letztere Schlacht sehr schlecht für ihn und seine Truppen ausging. Er musste wieder fliehen, geriet erneut in Gefangenschaft, wurde nach Buga im heutigen Kolumbien gebracht, zum Tode verurteilt und am 31. Juli 1816 standrechtlich erschossen. Im Juni 1922 wurden seine sterblichen Überreste von Buga nach Quito überführt, wo sie feierlich in der Kathedrale ihre letzte Ruhestätte fanden.

Was für Gespräche Humboldt und Montúfar bezüglich der lateinamerikanischen Unabhängigkeitsbestrebungen miteinander geführt haben mögen, wissen wir nicht. Doch wird der von den Idealen der französischen Revolution getragene Humboldt, der somit auch den kolonialen Zuständen in Lateinamerika kritisch gegenüberstand, vermutlich nicht wenig Einfluss auf den jungen Mann ausgeübt haben. Dass Montúfar durch Humboldt und die Reise sein Land erst richtig kennen lernte und Stolz darauf entwickelte, ist naheliegend. Später erwähnt Humboldt den jungen Begleiter nie, ohne auf seinen tragischen Tod hinzuweisen, möglicherweise aus einem Schuldgefühl, indirekt dazu beigetragen zu haben (vgl. Humboldt 2006: 138 u. 160).<sup>4</sup>

3 Seine Tagebücher zur Reise führte Humboldt bis zum 17./18.7.1801 auf Deutsch, danach sowohl auf Deutsch als auch auf Französisch, wobei die deutschen Eintragungen noch überwogen. Ab Quito (Januar 1802) gibt es mit wenigen Ausnahmen nur noch Eintragungen auf Französisch. Die Verwendung des Französischen hängt vermutlich mit dem Umgang mit Aimé Bonpland zusammen. Denn auf der Reise sprach Humboldt kaum Deutsch, dafür aber viel Französisch mit seinem französischen Reisegefährten. Das französische Original beruht auf der Transkription von Gisela Lülfi und Margot Faak, die die französischen Teile ins Deutsche übersetzten (Humboldt 1986, Teil I). Die deutsche Übersetzung befindet sich in derselben Herausgabe, Teil II: 62 und lautet: „Ich lag in demselben Bett mit Carlos Montúfar, dem zweiten Sohn des Marqués de Selva-Alegre, mit dem wir seit unserer Ankunft in Quito in der größten Vertrautheit lebten, ein junger Offizier voller Liebenswürdigkeit und von jener Leichtigkeit, alles zu lernen, die das wahre Talent auszeichnet ... Der Arme Junge hatte auch Bauch- und Brustschmerzen, eine Darmkolik ... Wir gingen aus Mangel an Licht um 7 Uhr schlafen. Wie lang uns diese Nacht schien ... und wie qualvoll. Ich bot mich mehrere Male an aufzustehen, um für meinen Freund ein warmes Fußbad bereiten zu lassen. Er widerstrebt stets, denn der Wind wehte und heulte wie auf offenem Meere.“

4 Humboldt 2006, von Oliver Lubrich und Ottmar Ette herausgegeben, vereint alle Schriften Humboldts zum Chimborazo-Aufstieg. Im Folgenden wird immer nach dieser Ausgabe zitiert.

Entdeckt wurde das Tagebuch Montúfars am Ende des 19. Jahrhunderts von Marcos Jiménez de la Espada: „No recuerdo en este momento dónde lo copié; creo que en alguno de los archivos ó bibliotecas de Madrid [...]“ (Montúfar 2008: 327, Anm. 1).<sup>5</sup> Angesichts der merkwürdigen Rechtschreibung, Federstriche, Korrekturen und Hinzufügungen sei er überzeugt gewesen, es sei echt (vgl. Montúfar 2008: 327, Anm. 1). Wie das Manuskript nach Madrid gelangt ist, bleibt unklar; man muss vermuten, dass Montúfar es selbst dorthin gebracht und es einer unbekannt Person zur Aufbewahrung gegeben hatte, die es dann einer Bibliothek überließ, an die sich aber Jiménez de la Espada, wie oben zitiert, nicht mehr erinnern konnte. Jedenfalls gelangte das Tagebuch etwa 1967-68 über die New Yorker Buchhandlung Lathrop C. Harper in die Lilly Library der Indiana University, wo es sich noch heute befindet.<sup>6</sup>

Man kann sich vorstellen, dass der junge Montúfar von seinem Mentor dazu animiert wurde, ein Tagebuch zu führen. Humboldt ging ihm schließlich mit gutem Beispiel voran. Jedoch lässt sich wiederum nur vermuten, warum das Tagebuch am 10. September „bruscamente en medio de la última página“ abbricht, wie es Jiménez de la Espada beschreibt (Montúfar 2008: 327, Anm. 1). Hampe Martínez umschreibt es auf ähnliche Weise: „está lamentablemente trunca, pues el relato queda suspendido [...]“ (713). Kein Ereignis der Reise an sich scheint den Abbruch motiviert zu haben; davon

5 Es handelt sich hier um einen Nachdruck des Tagebuchs, den Jiménez de la Espada ursprünglich im *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid* XXV (1888): 371-89 veröffentlicht und kommentiert hatte. Ein weiterer Nachdruck befindet sich in Segundo E. Moreno Yáñez (Hrsg.): *Alexander von Humboldt. Diarios de viaje en la Audiencia de Quito* (Quito: Occidental Exploration and Production Company, 2005), 308-18.

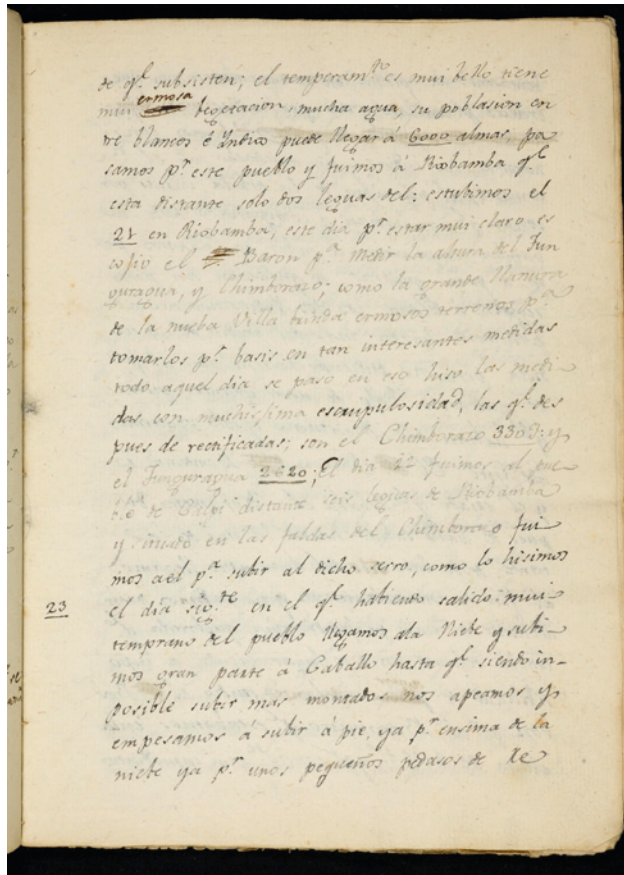
6 Das Tagebuch bildet einen Teil des Manuskriptenkonvoluts mit dem Titel „Latin American mss. Peru“. Die Lilly Library besitzt überhaupt eine beeindruckende Sammlung von lateinamerikanischen Manuskripten. Vgl. Campbell Mirza.

ist auch nichts in Humboldts eigenem Tagebuch zu dem Zeitpunkt nachzulesen. Möglich ist, dass die weiteren Teile des Tagebuchs verloren gegangen sind. Dagegen spricht allerdings, dass das Tagebuch abrupt abbricht. Hinzu kommt, dass dreizehn leere Seiten im verwendeten Heft folgen, die durchaus noch hätten beschrieben werden können.<sup>7</sup>

Wie dem auch sei, Jiménez de la Espada schätzt das Tagebuch als interessante Kuriosität ein: „curioso, por lo que interesa al gran sabio berlínes y ser obra de su querido amigo y constante compañero [...]“ (Montúfar 2008: 327, Anm. 1). In seiner Kritik ist Hampe Martínez etwas differenzierter: „Aunque los apuntes que realiza nuestro personaje en dicho texto son bastante parcos y a veces superficiales, se trata sin duda de una fuente valiosa para conocer la realidad social y el paisaje de los Andes septentrionales en aquella época [...]“ (713). In diesem Zusammenhang hebt er die Beschreibung des Chimborazo-Aufstiegs und die Ausführungen zu den Erdbebenzerstörungen vom 4. Februar 1797 hervor, die bei der Reise noch sehr sichtbar waren. Des Weiteren erwähnt er Montúfars ethnographische Notizen zur „identificación [...] de lo incaico, o fundamento tradicional indígena, con lo peruano“ (714) und findet auch die Beschreibung der Inkaruinen von Cañar erwähnenswert. Schließlich geht er auf Montúfars Ausführungen zum Chinchonabaum ein, dessen Rinde bis ins 20. Jahrhundert hinein noch zur medizinischen Bekämpfung von Malaria verwendet wurde. Der freie Chinchona-Handel war durch die Reformpolitik der Borbones in Spanien verboten worden, was zum Einbruch der Marktpreise geführt hatte. Hampe Martínez vermutet, der wahre Grund der Weiterreise nach Madrid sei gewesen, „para que su padre, don Juan Pío Montúfar, alcanzara el privilegio de comercializar en exclusiva las quinas de los

borazo-Aufstiegs und die Ausführungen zu den Erdbebenzerstörungen vom 4. Februar 1797 hervor, die bei der Reise noch sehr sichtbar waren. Des Weiteren erwähnt er Montúfars ethnographische Notizen zur „identificación [...] de lo incaico, o fundamento tradicional indígena, con lo peruano“ (714) und findet auch die Beschreibung der Inkaruinen von Cañar erwähnenswert. Schließlich geht er auf Montúfars Ausführungen zum Chinchonabaum ein, dessen Rinde bis ins 20. Jahrhundert hinein noch zur medizinischen Bekämpfung von Malaria verwendet wurde. Der freie Chinchona-Handel war durch die Reformpolitik der Borbones in Spanien verboten worden, was zum Einbruch der Marktpreise geführt hatte. Hampe Martínez vermutet, der wahre Grund der Weiterreise nach Madrid sei gewesen, „para que su padre, don Juan Pío Montúfar, alcanzara el privilegio de comercializar en exclusiva las quinas de los

7 Die Tatsache der leeren Seiten ergab sich bei einer Untersuchung des Originals, die der Verfasser dieser Arbeit in der Lilly Library, Indiana University durchführte (vgl. ebd.).



Seite aus dem Reisetagebuch von Carlos Montúfar (The Lilly Library, Indiana University Bloomington)

Andes ecuatoriales“ (717). Seinen Ausführungen wäre noch hinzuzufügen, dass Montúfars Notizen öfters zu entnehmen ist, bei wem die Expeditionsgruppe unterkam, was Humboldt nicht immer konsequent angab. Deshalb führt Margot Faak in ihrer Herausgabe der Humboldt-Tagebücher die entsprechenden Querverweise auf Montúfars Tagebuch an (vgl. Humboldt 1986, Teil II: 345, Anm. 164; 347, Anm. 194 und 199; 348, Anm. 207). Gegen Ende seiner Eintragungen findet sich noch eine Beschreibung der Flüsse Marañón und Chinchipe, die Humboldts eher begrenzte Angaben ergänzt.

Ein Vergleich mit Humboldts eigenen Tagebuchausführungen ergibt aber letzten Endes, wieviel ausführlicher er die Reise verarbeitete. Schon die gedruckte Seitenanzahl von Montúfars etwa 12 und Humboldts 55 für denselben Zeitraum von Quito bis kurz vor Cajamarca (vgl. Montúfar 2008 und Humboldt 1986: 209-266) weist darauf hin. Während Montúfars Tagebuch sich streckenweise mit einer bloßen Aufzählung der Ortschaften begnügt, in denen die Reisenden jeweils waren, ist Humboldts Text durch vielerlei Überlegungen und Ausführungen zu geologischen, mineralogischen, vulkanischen, botanischen, zoologischen, sozialen, volks- und landwirtschaftlichen, architektonischen, psychologischen, archäologischen, geschichtlichen, religiösen, politischen, kolonialen, ethnographischen, medizinischen und physiologischen Themen gekennzeichnet. Hinzu kommt bei Humboldt eine Fülle von wissenschaftlichen Angaben und Messungen. Trotz dieser Unterschiede bleibt aber von Interesse, was Montúfar im Vergleich zu Humboldt verschweigt bzw. erwähnt. Das soll nun paradigmatisch am Chimborazo-Aufstieg vorgeführt werden.

Der 6310 m hohe Chimborazo galt damals vor der Vermessung der Himalaya-Achttausender ab 1830 durch die britische Indian Survey-Expedition als höchster Berg der Welt.<sup>8</sup> Humboldts Interesse am Berg stand im Zusammenhang mit seinen Nachforschungen zur Entstehung von Vulkanen; er wollte seine geologische Beschaffenheit bestimmen. Darüber hinaus versprach die Höhe des Berges, sollte man sie erreichen, Aufschluss über Pflanzenwuchs und die physikalischen Charakteristika der Atmosphäre. Schließlich kann man den Aufstieg als eine Art Selbstexperiment sehen, um die Aus-

wirkungen der extremen Höhe am Körper zu testen. Jedoch misslang der Aufstiegsversuch insofern, als die Klettergruppe, die aus Humboldt, Montúfar, Bonpland und einem ihrer mestizischen Bediensteten bestand, bei schlechtem Wetter an eine unüberbrückbare Spalte gelangte. In einem 1853 in seinen *Kleineren Schriften* veröffentlichten Essay „Ueber einen Versuch den Gipfel des Chimborazo zu ersteigen“ heißt es in Humboldts eigener Sprache: „wir eilten sicheren Schrittes vorwärts, als auf einmal eine Art Thalschlucht von etwa 400 Fuß Tiefe und 60 Fuß Durchmesser unserem Unternehmen eine unübersteigliche Grenze setzte. [...] Die Kluft war nicht zu umgehen“ (Humboldt 2006: 164). Ironischerweise hat diese Kluft den Bergsteigern wahrscheinlich das Leben gerettet. Denn sie waren nach heutigen Maßstäben äußerst schlecht ausgerüstet und wären den weiteren Herausforderungen wahrscheinlich nicht gewachsen gewesen. Laut Humboldts Barometermessung hatten sie die beachtliche Höhe von 5881 m erreicht; ihnen hätten etwas mehr als 400 m bis zum Gipfel gefehlt, „die dreimalige Höhe der Peterskirche zu Rom“ (Humboldt 2006: 164), wie es Humboldt in seiner an solchen Vergleichen reichen Sprache formulierte. Zwar ist bewiesen, dass sich Inkas bereits in solcher Höhe bewegt hatten, wenn auch nicht auf dem Chimborazo, doch war kein Europäer je so hoch gestiegen (vgl. Biermann: 272).<sup>9</sup>

Obwohl Humboldt es bis auf die Gipfel des Teide auf Teneriffa, der Silla von Caracas, des Antisana und des Pichincha in Ecuador – auf diesen sogar dreimal –, des Nevado von Toluca, des Cofre de Perote und des Jorullo in Mexiko schaffte, blieb er untrennbar mit dem fehlgeschlagenen Gipfelaufstieg des Chimborazo verbunden. Der Berg wurde zum Zeichen seiner Amerikareise, zum vielleicht zentralsten Ereignis in seinem Leben, das zunächst zu seinem internationalen Ruhm beitrug, ihn aber auch bis zum Lebensende begleitete (vgl. Helfrich: 227). Wie es Juan Pimentel überzeugend darlegt, konstruierte Humboldt „alrededor del Chimborazo una imagen canónica [...] una imagen destinada a perdurar – como él – más allá de las mediciones de los nuevos descubrimientos“ (126). Im Sinne Kants, so Pimentel weiter, wurde der Berg für Humboldt zu einem Ort der Erhabenheit, dem er seine persönlichen Werte von Einsamkeit, Freiheit und Monumentalität beimaß. Humboldts Darstellungsmittel dabei sei die beschreibende Poesie gewesen, wie sie sich in seinen weiteren Schriften bis hin zum Alterswerk *Kosmos* (1845-58) erhalten habe (vgl. 126-29). Wiederholt ließ Humboldt den Chimborazo auf der Grundlage eigener Zeichnungen auch darstellen, am bekanntesten in seinem „Tableau phy-

8 Der Chimborazo ist nicht einmal der höchste Berg im Andengebirge, denn diesen Platz nimmt der Aconcagua in Argentinien mit 6957 m ein, womit er der höchste Gesamtamerikas ist. Da die Erde aber keinen perfekt runden Ball bildet, sich am Äquator elliptisch nach außen wölbt und sich der Chimborazo nur wenig südlich davon befindet, bleibt er der höchste Berg der Welt, wenn er von der Erdmitte aus gemessen wird. Der Name des Berges ist auf die Quichua-Sprache zurückzuführen und bedeutet in etwa „Schnee von Chimbo“, wobei unter Chimbo die Provinz Ecuadors zu verstehen war, in der sich der Berg befindet und die heute Bolívar heißt (vgl. Stübel: 205, Anm. 1).

9 Die eigentliche Erstbesteigung des Chimborazo erfolgte am 4. Januar 1880 durch den Engländer Edward Whymper zusammen mit seinen Schweizer Bergführern, den Gebrüdern Carrel. Spricht Humboldt vom Gipfel meint er immer den höchsten Südgipfel des Chimborazo, der aber aus drei Hauptgipfeln besteht (vgl. Meyer: 64).

sique des Andes et Pays voisins“, das er im *Essais sur la géographie des plantes* (1807) veröffentlichte. Dort dienten die Querschnitte des Chimborazo und des Cotopaxi dazu, die vertikale Verteilung der von Humboldt eingeschriebenen Vegetations- und Klimazonen sichtbar zu machen, wobei er Bild und Schrift auf originelle Weise miteinander verband.<sup>10</sup> Ebenfalls ließ sich Humboldt vor dem Hintergrund des Berges malen, so 1810 von Friedrich Georg Weitsch, 1812 von Karl von Steuben und 1859 in seinem Todesjahr von Julius Schrader.<sup>11</sup>

„Le 23 juin 1802 (il y a 3 ans que le même jour nous montâmes au pic de Teide) nous montâmes au Chimborazo“ – so setzt Humboldts Tagebuchschilderung ein (Humboldt 1986, Teil I: 219).<sup>12</sup> Der Ausgangspunkt des Aufstiegsversuchs war das Dorf Calpi an der südsüdöstlichen Flanke des Berges, das bereits auf einer Höhe von etwa 3100 m liegt. Mithilfe von Mautieren ging es zunächst über die baumlosen Páramograsebenen zwischen 3600 und 4800 m, die die Expeditionsgruppe stufenartig bis zur Grenze des ewigen Schnees erstieg.<sup>13</sup> Auch hier gibt es in Humboldts Tagebuchschilderung volkswirtschaftliche, geographische, geologische, vulkanische und botanische Ausführungen, die die Beschreibung des Aufstiegs an sich immer wieder unterbrechen. Um nur ein Beispiel anzuführen, so vermutet Humboldt, der Chimborazo sei vulkanischen Ursprungs. Die Felsblöcke, auf denen sie nach oben steigen, ähneln dem Auswurf der vulkanischen Bergen, auf de-

10 Vgl. die Abbildung des Tableaus in <<http://handschriften.staatsbibliothek-berlin.de/humboldt/>>. Vgl. auch die Abbildung in Lubrich und Ette: 24-25, ebenfalls ihre Ausführungen dazu: 22-23 und 26-29. Vgl. auch Helferich: 229.

11 Vgl. die Abbildungen in Lubrich und Ette: 10-11. Des Weiteren ließ Humboldt sein Reisewerk *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent* (ab 1814) mit einem von François Gérard geschaffenen Frontispiz versehen, das Minerva und Merkur, die Handel und Industrie symbolisieren, vor dem Hintergrund des Chimborazo zeigen. Vgl. die Abbildung in ebd. 23. Immer wieder wird Humboldt mit dem Chimborazo verbunden. Ein journalistischer Artikel zum „hielero“ am Chimborazo, der noch heute Eis vom Berg herunterbringt, um es im nahen Riobamba auf dem Markt zu verkaufen, kommt nicht ohne einen Hinweis auf Humboldts Aufstieg aus. Vgl. Lomoth.

12 Im Falle des Chimborazo-Aufstiegs wird auf Deutsch nach der Neuübersetzung von Marcel Vejmelka in Humboldt 2006 zitiert. Für die soeben zitierte Stelle lautet sie: „Am 23. Juni 1802 (am gleichen Tag vor 3 Jahren sind wir auf den Pic de Teyde gestiegen) erstiegen wir den Chimborazo [...]“ (85).

13 Die Höhen dieser Grenze legt Humboldt anhand seines Barometers auf 4673 m fest, nach modernen Methoden 4585 m. Sauer weist darauf hin, dass „die Grenze des ewigen Schnees zu jener Zeit rund 300 m tiefer als heute“ lag (163-64). Es fragt sich, ob die rund dreißig Jahre seit diesem Artikel sich noch weiter auf die Grenze des ewigen Schnees auf Grund der Erderwärmung ausgewirkt haben.

nen er schon war: „Cette ressemblance avec des effets d'éruptions incontestables et les matières brûlées que nous trouvâmes à chaque pas ne nous laissent pas de doute que nous montions sur une reventación même“ (Humboldt 1986, Teil I: 220).<sup>14</sup>

Die Unterbrechung des Beschreibungsflusses durch wissenschaftliche Angaben wird besonders deutlich an der Stelle, wo sich die Klettergruppe vor der unüberbrückbaren Spalte sah: „Nous montâmes encore une demi heure. Il faisait si nébuleux que nous ne vîmes pas la cime. La traînée de pierres continuait toujours. Il nous vint une lueur d'espérance de parvenir à la cime. Mais une grande cre- [...]“ (Humboldt 1986, Teil I: 220).<sup>15</sup> Denn tatsächlich wird das Wort „crevasse“ an dieser Stelle nicht zu Ende geschrieben; stattdessen folgen dem „cre-“ wissenschaftliche Erklärungen zu den am Chimborazo, am Yanaurcu und am Tungurahua gesammelten Gesteinen, zu geometrischen Messungen am Tungurahua und dem Ausbruch der Moya de Pelileo. Ebenfalls baut Humboldt einen geschichtlichen Exkurs über die Jesuiten in seinen Text ein, bevor sich die Tagebuchbeschreibung etwa sieben Seiten später mit „vasse“ (bzw. „te“ von „Spalte“) fortsetzt: „vasse mit fin à nos tentatives. Elle avait au moins près de 90 t[oisies] de profondeur et peut-être 10 t[oisies] de large“ (Humboldt 1986, Teil I: 220).<sup>16</sup> Wie es Lubrich und Ette in ihrer Analyse des Textes formulieren, habe Humboldt damit einen dramatisch-literarischen „cliffhanger“ – man könnte fast sagen buchstäblich – in den Text eingebaut (vgl. Lubrich und Ette: 17-18). Die wissenschaftlichen und geschichtlichen Details könnte man als retardierendes Moment sehen, das die dramatische Spannung des Aufstiegsbeschreibung umso mehr erhöht.

An dramatisch-literarischen Schilderungen des Aufstiegs mangelt es sowieso nicht in Humboldts Tagebuch. Das Vorwärtskommen auf einem sehr engen Grat mit einem steilen, vereisten Hang zur einen und einem steinigen Abgrund zur anderen Seiten wird drastisch beschrieben:

14 „Diese Ähnlichkeit mit den unbestreitbaren Auswirkungen von Vulkanausbrüchen und die gebrannte Materie, der wir auf Schritt und Tritt begegneten, ließen keinen Zweifel daran, daß wir tatsächlich auf einer reventación (Auswurf) aufstiegen“ (Humboldt 2006: 86). In Wirklichkeit ist der Chimborazo ein Doppelvulkan (vgl. Sauer: 166).

15 „Wir stiegen noch eine halbe Stunde weiter auf. Es wurde so neblig, daß wir den Gipfel nicht sehen konnten. Die Reihe von Felsblöcken setzte sich immer noch fort. In uns kam ein Schimmer von Hoffnung auf, den Gipfel erreichen zu können. Aber eine große Spal- [...]“ (Humboldt 2006: 87).

16 „te setzte unseren Bemühungen ein Ende. Sie war mindestens 90 Toisen tief und vielleicht 10 Toisen breit“ (Humboldt 2006: 96). Eine Toise ist ein altes französisches Längenmaß und entspricht 1,94903 m.

On avait à choisir s'il valait mieux se briser les membres en tombant contre ces rochers où l'on aurait été bien reçu à 160-200 t[oises] de profondeur, ou si à gauche on voulait rouler sur la neige à un abîme beaucoup plus profond. La dernière chute nous parut la plus affreuse. La croûte gelée était mince et on se serait enterré dans la neige sans espérance de revenir au jour. (Humboldt 1986, Teil I: 219)<sup>17</sup>

Ebenfalls sind die mit der Höhenkrankheit verbundenen körperlichen Symptome, die Humboldt als Naturwissenschaftler an sich selbst und seinen Begleitern beobachtet, nicht ohne Drama:

Aussi la respiration était furieusement gênée et ce que était plus incommode encore, tout le monde se sentit un malaise, une envie de vomir. Un campagnard (Chagra de S[an] Juan) qui nous suivait avec beaucoup de bonne volonté, homme très robuste, assurait que de sa vie il n'avait senti l'estomac si gâté qu'en ce moment. Avec cela nous saignons des gencives de lèvres. Le blanc de nos yeux était injecté de sang. Chez Montúfar le corps [étant] le plus rempli de sang tous ces phénomènes étaient les plus frappants. Nous avions tous la tête très faible, un vertige constant, très dangereux dans la situation dans laquelle nous nous trouvâmes. (Humboldt 1986, Teil I: 220)<sup>18</sup>

Mythologisch-literarisierend wird die unüberbrückbare Spalte dann zu „nos Colonnes d'Hercule“ (Humboldt 1986, Teil I: 220), also zu den Säulen des Herkules, womit Humboldt auf die Berge Kalpe und Abyla anspielt, die Herkules zwischen Europa und Afrika an der Meeresenge von Gibraltar gesetzt haben soll, um das Ende der Welt zu markieren. Dabei erschöpft sich aber die Meta-

17 „Man hatte die Wahl, ob man sich lieber die Knochen brechen wollte, wenn man gegen diese Felsen schlug, von denen man in 160-200 Toisen Tiefe schön empfangen worden wäre, oder ob man zur Linken über den Schnee in einen noch viel tieferen Abgrund rollen wollte. Der letztere Sturz schien uns der grauenvollere zu sein. Die gefrorene Kruste war dünn, und man wäre im Schnee begraben worden ohne Hoffnung, je wieder aufzutauchen“ (Humboldt 2006: 85).

18 „Auch das Atmen wurde stark beeinträchtigt, und noch unangenehmer war, daß alle Übelkeit, einen Drang sich zu erbrechen verspürten. Ein Landmann (ein *chagra* aus San Juan), der uns mit viel gutem Willen folgte, ein sehr robuster Mann, versicherte, daß ihm in seinem Leben der Magen noch nie so geschmerzt habe wie in diesem Augenblick. Außerdem bluteten uns das Zahnfleisch und die Lippen. Das Weiße unserer Augen war blutunterlaufen. Bei Montúfar, dessen Körper das meiste Blut enthielt, waren diese Phänomene am schlimmsten. Wir fühlten alle eine Schwäche im Kopf, einen ständigen Schwindel, der in der Situation, in der wir uns befanden, sehr gefährlich war“ (Humboldt 2006: 86). Wie oben erwähnt, hatte Montúfar schon auf dem Antisana an der Höhenkrankheit gelitten (vgl. Humboldt 1986, Teil I: 179-80 u. 183-84; Teil II: 62 u. 65).

pher nicht im bloßen Mythischen, denn Humboldt deutet ebenfalls an, der Berg werde eines Tages bezwungen, so wie sich Seefahrer schließlich auch über die Meeresenge von Gibraltar hinausgewagt hatten (vgl. Lubrich und Ette: 56-57).

Die Beschreibung des kurzen Aufenthalts auf angeblich 3036 Toisen (5881 m), die Humboldt mit dem Barometer misst, entbehrt in ihrer Monumentalität ebenfalls nicht der literarischen Elemente:

Notre séjour à cette immense hauteur était des plus tristes et lugubres. Nous étions enveloppés dans une brume que ne nous laissait voir que par intervalle les abîmes qui nous entouraient. Aucun être vivant, aucun insecte, pas même le Condor qui à Antisana planait au-dessous de nos têtes, vivifiait les airs. (Humboldt 1986, Teil I: 221)<sup>19</sup>

Beim Abstieg wird es dann angesichts der Gefahr auch noch einmal dramatisch:

A peine nous trouvions nous à 2900 t[oises] de hauteur qu'il commençait d'abord à grêler (une grêle fine opaque-blanche de neige) et 300 t[oises] plus bas à neiger, mais d'une force qu'en moins de 20 minutes il tomba plus de 10-20 pouces de neige. Nous étions en petites bottes, en simple habit, sans gants (on les connaît à peine ici); que l'on juge comment nous nous trouvions. Les mains ensanglantées, heurtant à chaque instant un pied malade ulcéré contre des roches aiguës, forcé de calculer chaque pas ne voyant plus le chemin déjà couvert de neige [...]. (Humboldt 1986, Teil I: 221-22)<sup>20</sup>

Um aber seine Beschreibung nicht zu dramatisch werden lassen, dekonstruiert Humboldt die Dramatik mit einem Schuss Ironie: Bei der oben zitierten Gratwanderung hatte man die Wahl, ob man „mieux“ (Humboldt 1986, Teil I: 219) („lieber“ [Humboldt 2006: 85]) auf der einen Seite den Hang hinunterrollen oder auf der an-

19 „Unser Aufenthalt in dieser ungeheuren Höhe war äußerst traurig und düster. Wir waren in einen Nebel gehüllt, der uns nur hin und wieder die uns umgebenden Abgründe erblicken ließ. Kein lebendes Wesen, kein Insekt, nicht einmal der Condor, der am Antisana über unseren Köpfen schwebte, belebte die Lüfte“ (Humboldt 2006: 98).

20 „Kaum befanden wir uns auf einer Höhe von 2900 Toisen, als es zu hageln begann [ein feiner Hagel von undurchsichtigem Schneeweiß] und 300 Toisen tiefer zu schneien, und dies mit einer Heftigkeit, dass in weniger als 20 Minuten mehr als 10-20 Zoll Schnee fielen. Wir trugen kurze Stiefel, einfache Kleidung, hatten keine Handschuhe [man kennt sie hier kaum]; man mag sich vorstellen, in welchem Zustand wir uns befanden. Die Hände waren blutig, ständig stieß ein kranker, mit Geschwüren bedeckter Fuß gegen spitze Felsen, jeder Schritt mußte berechnet werden, da man den vom Schnee bedeckten Weg nicht mehr sah [...]“ (Humboldt 2006: 98).



deren in den Abgrund stürzen wollte, von dessen Tiefe man „aurait été bien reçu“ (Humboldt 1986, Teil I: 219) („schön empfangen worden wäre“ [Humboldt 2006: 85]). Beim eben zitierten Abstieg sei Humboldts Lage eine „peu plaisante“ (Humboldt 1986, Teil I: 222) („wenig vergnügliche“ [Humboldt 2006: 98]) gewesen.

Die Tagebuchschilderung zum Chimborazo-Aufstieg geht sachlich zu Ende:

Nous revînmes à la région de la neige perpétuelle à 2h 7' et reprîmes la route de Calpi par le Páramo de Pungupala, situé au nord des Llanos de Sisgun et des Llanos de Luisa A 5h nous étions à Calpi (Humboldt 1986, Teil I: 222).<sup>21</sup>

Im Tagebuch erwähnt Humboldt noch den Weltrekord der Leistung, wenn auch auf bescheidene, in Klammern eingefügte Weise:

nous finîmes avec la montagne la plus haute et montant à la plus grande hauteur à laquelle nous-mêmes (et jamais homme) étaient parvenus (Humboldt 1986, Teil I: 222).<sup>22</sup>

Montúfar kommt dreimal in Humboldts Tagebuchschilderung zum Aufstieg vor. Zum ersten Mal erwähnt er ihn im Zusammenhang mit der Verkleinerung der Klettergruppe, als sie in die Höhenkälte kommen: „Nos compagnons, petri[fiés] de froid, nous abandonnaient; il n'y eut que Bonpland, Montúfar, l'homme au baromètre et deux Indiens avec d'autres instruments qui me suivirent“ (Humboldt 1986, Teil I: 219).<sup>23</sup> Die zweite Erwähnung

21 „Wir kehrten um 2 Uhr 7 Minuten zur Grenze des ewigen Schnees zurück und nahmen den Weg nach Calpi über den páramo von Pungupala nördlich der Llanos de Sisgún und der Llanos de Luisa. Um 5 Uhr waren wir in Calpi“ (Humboldt 2006: 99).

22 „wir schlossen sie [die Expedition] mit dem höchsten Berg ab stiegen bis zur größten Höhe, auf die wir selbst (und jemals ein Mensch) gelangt waren“ (Humboldt 2006: 99). Humboldt verarbeitete 1837 und 1853 den Aufstieg in zwei Essays: „Ueber zwei Versuche den Chimborazo zu besteigen“ und „Ueber einen Versuch den Gipfel des Chimborazo zu ersteigen“ (vgl. Humboldt 2006: 129-149 und 151-181). Aus dem zweiten ist oben bereits zitiert worden. Der auffallende Titelunterschied („zwei“ Versuche im Gegensatz zu „einem“) hängt damit zusammen, dass Humboldt im ersten Essay auf den Chimborazo-Aufstiegsversuch von Jean Baptiste Boussingault (1802-1887) zusammen mit seinem englischen Freund Obrist Hall am 16. Dezember 1831 einging, bei dem sie angeblich etwas höher als Humboldt und seine Gruppe gestiegen waren. Im Vergleich mit dem Tagebuch ist der sachliche Ton in beiden Essays auffallend, deren wissenschaftliche Absichten die literarischen Verbrämungen der Tagebuchschilderung nicht mehr zuließen.

23 „Unsere Begleiter waren vor Kälte erstarrt und ließen uns im Stich; nur Bonpland, Montúfar, der Mann am Barometer und zwei Indianer mit anderen Instrumenten folgten mir“ (Humboldt 2006: 85).

wurde oben bereits zitiert, als Humboldt die Auswirkungen der Höhenkrankheit naturwissenschaftlich beobachtend beschrieb, die sich bei Montúfar als besonders ausgeprägt erwiesen hätten. Das dritte Mal führt Humboldt den Reisebegleiter an, als er den weichen Schnee am Chimborazo beschreibt, „où M[onsieur] Montúfar se serait presque perdu [...]“ (Humboldt 1986, Teil I: 221).<sup>24</sup>

Was sich bei Humboldt mit allen wissenschaftlichen Ausführungen auf etwa 18 Seiten erstreckt, macht in Montúfars Tagebuch eine Dreiviertelseite aus. Es sei hier zunächst ganz zitiert:

El dia 22 fuimos al pueblo de Calpi distante seis leguas de Riobamba y situado en las faldas del Chimborazo fuimos ael para subir al dicho serro, como lo hisimos el dia siguiente [am Rande: 23] en el que habiendo salido mui temprano del pueblo llegamos ala Niebe y subimos gran parte à Caballo hasta que siendo imposible subir mas montados nos apeamos y empesamos à subir à pie, ya por ensima de la niebe ya por unos pequeños pedasos de rebentasones de piedra en mucha altura con quebradas por un lado y otro profundissimas, llebamos con nosotros dos indios, y un muchacho con el Barometro, al principio de la subida varias personas que nos habian à compañado desde Riobamba empersaron à subir con nosotros pero à pocas quadras se quedaron sin poder seguir à delante, los dos Indios nos acompañaron hasta mas del medio de la subida pero no pudiendo resistir mas al frio se quedaron bajo de unas grandes piedras que habian en el camino, y solo seguimos adelante, El Baron, Bompland, Yo y el criado que llebaba el Barometro: despues de haber subido hasta la una de la tarde, desde las seis del dia apie llegamos al fin de esta rebentazon, y no pudimos pasar adelante por una profundissima quebrada que estaba delante, en este lugar viendo la imposibilidad de seguir, midio el Baron por el Barometro que estabamos en la altura de 3036 toesas y por consiguiente mui inmediatos ala sima, teniamos mucho biento, subimos en cuerpo sin abrigo, tanto por la dificultad de llebar un grande bolumen por el biento quanto por que nos habriamos fatigo en tan grande subida con el mas pequeño peso: la bajada no nos fue menos inconmoda que la subida por los continuos resbalos en la niebe y en las piedras que nos hacian caer acada instante, luego que enpesamos à bajar cayo bastante niebe, de modo que nos cubrio y nos pusimos enteramente blancos y mui mojados, con la niebe que cayo se nos cubrieron las señales de pisadas que dejamos al subir, y nos bimos en mucho riesgo de

24 „wo Herr Montúfar fast [...] verlorengegangen wäre“ (Humboldt 2006: 97).

perdernos pues no oyan nuestros gritos los que estaban abajo, y solo bajamos por inferencias, tardamos dos oras en bajar hasta el sitio donde nos aguardaban las bestias y seguimos por la niebe mucho trecho à caballo: En la mayor altura que estubimos, y hasta donde no han estado hombres jamas, encontramos barias piedras quemadas de que se infiere sea bolcan pues de otro modo no podrian haberlas en tanta altura, aunque no ay tradicion que haya rebentado, se encuentran muy pocas plantas y en lo ultimo ningunas: [...]. (Montúfar 1802: 11-14)<sup>25</sup>

Zunächst ist die Kargheit von Montúfars Angaben zu bestätigen, wie schon Hampe Martínez erwähnt (vgl. 713), besonders wenn man sie mit Humboldt vergleicht. Das zeigt sich auch anhand der ausgeführten literarischen Elemente. Während Humboldt das Vorwärtskommen auf dem schmalen Grat mit dramatischer Spannung auflädt, steht bei Montúfar lediglich „con quebradas por un lado y otro profundissimas“ (Montúfar 1802: 12). Obwohl Humboldts Reisebegleiter studiert hatte, fällt der holprige Stil auf. Auch das steht im Gegensatz zu Humboldts gepflegtem Deutsch und Französisch.

Weitgehend stimmen aber Montúfar und Humboldt inhaltlich miteinander überein. Die Etappen des Aufstiegs, die immer kleiner werdende Personenanzahl, die unüberbrückbare Spalte („una profundissima quebrada“ [Montúfar 1802: 12]), die von Humboldt bemessene Höhe, die Schwierigkeiten beim Abstieg, die Vermutungen zum vulkanischen Ursprung des Chimborazo und die Spärlichkeit der Pflanzenwelt entsprechen alle Humboldts Beschreibung, wenn es auch bei ihm eben Ausführungen, bei Montúfar eher Angaben sind. Selbst die Bescheidenheit, mit der Montúfar eingebettet in einen längeren Absatz anführt, noch nie sei ein Mensch so hoch gestiegen („y hasta donde no han estado hombres jamas“ [Montúfar 1802: 13]) entspricht demselben zurückhaltenden Ton wie bei Humboldt.

Beim zweiten Blick fallen allerdings drei Unterschiede auf, die im Folgenden näher zur Sprache kommen sollen: Warum erwähnt Montúfar nicht, dass er fast im Schnee versunken sei, wie es Humboldt beschreibt? Warum geht Montúfar mit keinem Wort auf die Auswirkungen der Höhenkrankheit ein, die laut Humboldt bei ihm besonders schlimm gewesen sein sollen? Als einzigen dramatischen Moment in seinem Text erzählt Montúfar, wie sie sich beim Abstieg fast verirrt hätten. Warum findet dieses Ereignis bei Humboldt eine wesentlich zu-

rückhaltendere Erwähnung? Obwohl es grundsätzlich schwierig festzustellen ist, warum bestimmte Sachverhalte in einem und nicht im anderen Tagebuch erwähnt werden, soll hier versucht werden, die scheinbaren Widersprüche zu erklären.

Was die Frage der Verirrung beim Abstieg betrifft, beschränken sich Humboldts Ausführungen darauf, dass „ne voyant plus le chemin déjà couvert de neige [...]“ (Humboldt 1986, Teil I: 222).<sup>26</sup> Bei Montúfar hingegen lesen wir:

con la niebe que cayo se nos cubrieron las señales de pisadas que dejamos al subir, y nos bimos en mucho riesgo de perdernos pues no oyan nuestros gritos los que estaban abajo, y solo bajamos por inferencias, tardamos dos oras en bajar hasta el sitio donde nos aguardaban las bestias [...] (Montúfar 1802: 13)

Hier mag die Erklärung ausreichen, dass der junge Montúfar „mucho riesgo“ sah, wo der ältere und vor allem erfahrenere Humboldt keine empfand. Als Wissenschaftlicher, der während der Reise auf mehreren Bergen gewesen war, für seine Zeit als geübter Bergsteiger galt und mit diversen Instrumenten umgehen konnte, wird er gewusst haben, in welche Richtung sich die Klettergruppe bewegte und dass keine akute Gefahr bestand. Im Gegensatz zur allgemeinen Gefahr der Verirrung für die Gruppe bezog sich Montúfars Versinken im Schnee ganz konkret auf ihn. Hier wird es vielleicht die selbstbewusste Seite des jungen Kreolen sein, der nicht zugeben will, dass für ihn persönlich eine Gefahr bestand, die er auch als solche empfunden hätte. Lassen sich die Widersprüche der Verirrung und des Versinkens im Schnee vielleicht so auflösen, bedarf aber die Nicht-Erwähnung der Höhenkrankheit im Folgenden eines ausführlicheren Exkurses.

Im Juni und August 1903 versuchte der deutsche Wissenschaftler Hans Mayer, den Chimborazo zu bezwingen und kam bis auf 90 m unter seinen Gipfel. In der Schilderung seines längeren Aufenthalts in Ecuador stellt er die angeblich von Humboldt erreichte Höhe in Frage. „[D]ie große Spärlichkeit“ von Humboldts Zeitangaben mache es schwierig, die erreichte Höhe genau festzustellen, doch:

Legen wir für die Wirklichkeit einen Durchschnitt von 150 m Auf- und Abstieg pro Stunde zu Grunde, was der Leistungsfähigkeit der Reisenden und den von Humboldt geschilderten Umständen am meisten entsprechen dürfte, so hätte Humboldt mit seinen Begleitern in 3½ Stunden von der Schneegrenze (4820 m) aus und

25 Da Jiménez de la Espadas Publikation des Tagebuchs (vgl. Anm. 5) Transkriptionsfehler enthält, wird hier nach dem Original in der Lilly Library zitiert (vgl. Anm. 6). Dabei wurde auch versucht, Montúfars Schreibweise gerechter zu werden. Obwohl die Seiten des Tagebuchs nicht explizit nummeriert sind, dreht es sich hier um die angegebenen Seitenzahlen.

26 „man den vom Schnee bedeckten Weg nicht mehr sah [...]“ (Humboldt 2006: 98).

wieder dahin zurück die Höhe von ca. 5350 m erreicht. Und diese Höhe stimmt vollkommen zu der von ihm geschilderten Situation seines Endpunktes, während es bei 5881 m, wo er seiner Meinung nach gewesen sein will, ganz anders aussieht. (Meyer: 86)<sup>27</sup>

Meyer meint, dass Humboldts Quecksilberbarometer, das 5881 m ergab, eventuell „in völlige Unordnung geraten war“ (Meyer: 86).

Wie hoch Humboldt und seine Begleiter eigentlich gestiegen sind, ist ein oft diskutiertes Thema gewesen. In seinem wissenschaftlich fragwürdigen Artikel mit dem verwegenen Titel „Ein ketzerisches Zwischenspiel“ äußert David Simons Zweifel, ob der Aufstieg überhaupt stattgefunden habe. Dabei bezieht er sich auf die Ausführungen des ersten Chimborazo-Bezwingers im Jahre 1879, Edward Whymper,<sup>28</sup> dessen Buch *Travels amongst the Great Andes of the Equator* (1892), so Simons, kaum Zweifel zulasse, dass Humboldt „die angegebene Höhe nie erreichte und seine Beschreibungen des Berges auf lückenhaften Erinnerungen oder vielleicht sogar auf Beobachtungen aus der Ferne basiert“ (688). Überzeugend widerlegt Margot Faak Simons' andeutende Behauptung, indem sie beweist, wie schon Whymper mit seinen Aussagen falsch lag. Der vermutlich ehrliche Fehler bei diesem liege darin, dass er Humboldts Aufstieg aus südwestlicher Richtung festlegen wolle, während er in Wirklichkeit aus südsüdöstlicher Richtung erfolgt sei, weswegen Humboldts Beschreibungen des Aufstiegs gar nicht Whymper's Erfahrungen aus südwestlicher Richtung hätten entsprechen können. Das habe zu einem Teil seiner Bedenken geführt, die Simons dann verschärft (vgl. Faak: 35-41). Was die angeblich erreichte Höhe betrifft, bezieht sich Faak in ihrer genauen Untersuchung vor allem auf Meyer und kommt zum folgenden Schluss:

*Humboldts* Angaben über die von ihm erreichte Höhe auf Chimborazo konnten von der späteren Forschung nicht voll bestätigt werden: etwa 500 m wurden abgezogen. Die Ursache für *Humboldts* Irrtum sieht man in der Unzulänglichkeit der benutzten Instrumente. (41)

Auf diese 500 m Unterschied wird im Zusammenhang mit der Höhenkrankheit zurückzukommen sein.

27 Etwas indirekter stellt auch Stübel die angeblich erreichte Höhe in Frage: „Um aus der Höhe von 5000 Metern auf eine solche von 6000 Metern emporzusteigen und nach dem Ausgangspunkt zurückzukehren, bedarf es in den Anden selbst für einen sehr geübten Bergsteiger eines 7 bis 8 stündigen höchst anstrengenden Marsches. Der Höhenunterschied zwischen Calpi und dem Gipfel des Chimborazo beträgt aber über 3000 Meter, ganz abgesehen von der sehr beträchtlichen Horizontalentfernung beider Punkte von einander“ (Stübel: 210).

28 Vgl. Anm. 9.

Was nun die Höhenkrankheit an sich betrifft, haben wir schon im Tagebuch gesehen, dass Humboldt ihr erhebliches Gewicht verleiht, und zwar, abgesehen vom dramatischen Element, als Naturwissenschaftler, der die körperlichen Auswirkungen der extremen Höhe an sich selbst und seinen Begleitern genau beobachtet. Solche Selbstversuche gehörten durchaus zur naturwissenschaftlichen Vorgehensweise Humboldts; seine Jugendschrift *Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern* (1797) legt Zeugnis von galvanischen Selbstexperimenten ab.<sup>29</sup> In den Essay-Versionen des Aufstiegs (vgl. Anm. 22) kommt er auch auf die Höhenkrankheit zu sprechen und fügt seiner z.T. aus dem Tagebuch übernommenen Beschreibung wissenschaftliche Termini hinzu:

Wir fingen nun nach und nach an, alle an grosser Uebelkeit zu leiden. Der Drang zum Erbrechen war mit etwas Schwindel verbunden und weit lästiger als die Schwierigkeit zu athmen. Ein farbiger Mensch (Mestize aus San Juan) hatte uns bloss aus Gutmüthigkeit, keineswegs aber in eigennütziger Absicht, nicht verlassen wollen. Es war ein kräftiger, armer Landmann, der mehr litt, als wir. Wir bluteten aus dem Zahnfleisch und aus den Lippen. Die Bindehaut (tunica conjunctiva) der Augen war bei allen ebenfalls mit Blut unterlaufen. Diese Symptome der Extravaste in den Augen, des Blutausschwitzens am Zahnfleisch und an den Lippen, hatten für uns nichts Beunruhigendes, da wir aus mehrmaliger früherer Erfahrung damit bekannt waren. (Humboldt 2006: 140 und 160)<sup>30</sup>

Darüber hinaus geht er in weiteren Ausführungen auf Angaben anderer Bergsteiger zur Höhenkrankheit ein, sowie auf eigene Erfahrungen auf anderen Bergen und die möglichen biologischen Bedingtheiten der Krankheit (vgl. Humboldt 2006: 140-41). Im soeben angeführten Zitat ist es nun der Mestize, der besonders an der Höhenkrankheit zu leiden hat, doch in den erwähnten weiteren Ausführungen ist wieder von Montúfar die Rede: „Am Antisana aber, auf der beträchtlichen Erhebung von 17 022 Fuss, blutete unser junge [sic] Reisegefährte *Don Carlos Montúfar* sehr stark aus den Lippen“ (Humboldt 2006: 141).

Ziehen wir wieder Meyer heran, gewinnen wir allerdings ein etwas anderes Bild der Höhenkrankheit. Er be-

29 Bereits zwei Jahre davor hatte Humboldt einen Teil seiner Ergebnisse in diesem Zusammenhang Hofrath Blumenbach in einem Brief mitgeteilt, der unter dem Titel „Ueber die gereizte Muskelfasern“ in *Neues Journal der Physik* 2/2 (1795): 115-29 veröffentlicht wurde. Vgl. den Nachdruck des Briefes in Humboldt 2009: 15-26.

30 Es handelt sich hier um die in Anm. 22 erwähnten Essays „Ueber zwei Versuche“ und „Ueber einen Versuch“, die beide in Humboldt 2006 abgedruckt sind. Die Ausführungen sind in beiden Essays gleich; es wird im Folgenden nach dem ersten zitiert.

schreibt die Symptome, die er und seine Begleiter nach 5000 m Höhe erlebten:

Beim Atemholen schnappen wir, wenn wir weitersteigen, oft unwillkürlich mit einem tiefen seufzerartigen Ruck nach Luft wie der Fisch, der auf dem Trocknen liegt. Das Herz hämmert schnell und stark zum Zerspringen, während sich die Lippen und oft auch die Hände bläulich färben und die Augenbindehaut von Blut unterlaufen wird. [...] Des Kopfes bemächtigt sich ein dumpfer Druck oder, richtiger gesagt, eine nach außen gerichtete Spannung, die die Gedanken trübt oder verworrene Vorstellungen auslöst, welche ohne Beziehung auf unser gegenwärtiges Tun sind. Wir steigen sozusagen im Dusel fort und möchten uns am liebsten hinlegen und schlafen. (Meyer: 388)

Meyer betont dann ausdrücklich:

Niemals hat sich aber bei uns und unsern Begleitern Erbrechen eingestellt, niemals Nasenbluten, und niemals habe ich an uns oder an anderen ein Bluten aus den Lippen und dem Zahnfleisch beobachtet, wovon A. v. Humboldt im Bericht seiner Chimborazobesteigung berichtet. (Meyer: 388)

Hat also Humboldt die Höhenkrankheitsauswirkungen falsch eingeschätzt oder überdramatisiert, weswegen sie Montúfar nicht erwähnt? Humboldts Tagebuch ist ja nicht frei von dramatischen Überhöhungen, wie wir gesehen haben. Beschreibt Humboldt Symptome, die auf der geringeren von ihm und seinen Begleitern erreichten Höhe gar nicht eintreten können?

Um diese Fragen zu beantworten, muss festgestellt werden, was Sache bei der Höhenkrankheit ist (auch als Acosta-Krankheit oder Bergkrankheit bekannt).<sup>31</sup> Im Grunde ist die Höhenkrankheit auf einen Sauerstoffmangel in den Lungen zurückzuführen. Während der Prozentsatz von Oxygen in der Atmosphäre bis auf eine Höhe von 21 330 m mit 21% relativ konstant bleibt, nehmen der Luftdruck und somit der Sauerstoffpartikeldruck mit der Höhe ab.<sup>32</sup> Der Luftdruck auf Meereshöhe liegt bei etwa 760 mmHg (Millimeter Quecksilbersäule), der Sauerstoffpartikeldruck bei 149 und in der Lunge

bei 105; diese Werte sinken auf 5000 m Höhe auf 405, 75 und 42 herab, auf 6000 m auf 354, 64 und 38. Man atmet weniger Sauerstoff ein, weil der Luftdruck von außen weniger nachhilft. Den allgemeinen Sauerstoffmangel in den Lungen kann der Körper zu einem Teil durch erhöhte Herzfrequenz, erhöhtes Atemzeitvolumen und durch die Bildung zusätzlicher Rotblutkörperchen kompensieren. Eine Akklimationierung gelingt meistens, vor allem, wenn sie stufenweise in zeitlichen Abständen erfolgt. Doch milde Zeichen der Höhenkrankheit lassen sich nicht vermeiden, die sich ab etwa 2500 bis 3000 m einstellen und mit weiterer Höhe zunehmend gefährlichere Formen annehmen, wenn keine ausreichende Akklimationierung stattfindet bzw. diese angesichts der extremen Höhe nicht mehr möglich ist. Die Krankheitserscheinungen reichen von Kopfschmerzen, Apathie, vernunftwidrigem Verhalten, Übelkeit, Wasserschwellungen (Ödemen) und beschleunigtem Herzschlag bis hin zu schweren, dauerhaften Kopfschmerzen, völliger Antriebslosigkeit, Bewusstseinsstörungen, schwerer Übelkeit und Erbrechen, Atemnot und Herzrasen, nächtlicher Schlaflosigkeit, trockenem Husten, Schleimhautblutungen, Schwindelgefühlen und Krämpfen. Es bleibt zu betonen, dass diese Symptome unterschiedlich und unabhängig vom Alter und Fitnesszustand der/des Betreffenden auftreten, was schon Humboldt erkannt hatte (vgl. Humboldt 2006: 141).

Es wird ersichtlich, dass sich Meyer und Humboldt in ihren Beobachtungen zur Höhenkrankheit keineswegs widersprechen. Wenn Meyer behauptet, kein Erbrechen und keine Schleimhautblutungen auf der von Humboldt und seinen Begleitern erreichten Höhe erlebt zu haben, bedeutet es nicht, dass sie nicht hätten auftreten können, denn, wie ausgeführt, die Symptome können sehr unterschiedlich sein. Die 500 m Höhenunterschied zwischen der von Humboldt gemessenen und der wohl tatsächlich erreichten Höhe von etwa 5350 m sind hier auch nicht ausschlaggebend, da die Symptome bereits ab 2500 m zu beobachten sind.

Es bleibt also die Frage, warum Montúfar die Höhenkrankheit verschweigt, zumal deren Auswirkungen nicht ohne dramatischen Effekt und nicht ohne Gefahr waren. Es liegt ein Unterschied darin, wie schon bei der Verirrung beim Abstieg, ob der weltgewandte, naturwissenschaftlich orientierte Humboldt eingehend körperliche Symptome an sich selbst und den Reisebegleitern beobachtet und beschreibt oder ob der unerfahrene Montúfar schlicht berichtet. Überhaupt ist es der unterschiedliche wissenschaftliche Erfahrungsbzw. Bildungsgrad von Montúfar und Humboldt, der dessen anspruchsvollere Tagebuchnotizen und -beobachtungen bedingt. Die Literaturwissenschaftlerin Ameilia Cano Calderón hat versucht, eine Typologie des Tagebuchs zu erstellen, wonach es auf den Blickwinkel des Schreibenden ankommt: sitzend oder reisend, als Literat oder Nicht-Literat, wissenschaftlich oder nicht,

31 Der jesuitische Missionär und Gelehrte José de Acosta (etwa 1540-1600) beschrieb zum ersten Mal anhand von eigenem Erleben die Höhenkrankheit. Humboldt las ihn ausführlich. Vgl. hierzu Humboldt 2006: 140. Die folgenden Ausführungen zur Höhenkrankheit stützen sich auf Donald Heath und David Reid Williams, *Man at High Altitude. The Pathophysiology of Acclimatization and Adaptation* (Edinburgh: Livingstone, 1981) 136-50.

32 Auf die Konstanz des Sauerstoffinhalts in der Atmosphäre hat schon Humboldt hingewiesen: „Nach dem jetzigen Stande der Eudiometrie erscheint die Luft in jenen hohen Regionen eben so sauerstoffreich als in den unteren [...]“ (Humboldt 2006: 141).

autobiographisch oder mit Blick auf das gesellschaftliche Umfeld (vgl. Cano Calderón: 57-59). In diesem Sinne sind Humboldts Tagebuchausführungen zum Chimborazo-Aufstieg – aber auch überhaupt – so reichhaltig, dass sie Elemente aus fast allen Kategorien dieser Typologie enthält: Er ist ein Reisender, der mit literarischen Elementen eine Fülle von wissenschaftlichen Details bringt, wobei autobiographische und gesellschaftsbeschreibende Elemente auch nicht fehlen. Dahingegen transzendieren Montúfars Eintragungen äußerst selten das bloße Notizhafte. Der Vergleich der beiden Tagebuchauszüge fällt sehr zuungunsten Montúfars aus. Seine Ausführungen tragen wenig dazu bei, Humboldt südamerikanische Reise zu ergänzen, besonders im Hinblick auf den Chimborazo-Aufstieg.

## Literaturverzeichnis

- Bateman, Alfredo: *Francisco José de Caldas. El hombre y el sabio*. Cali: Banco Popular 1978.
- Biermann, Werner: „Der Traum meines ganzen Lebens.“ *Humboldts amerikanische Reise*. Berlin: Rowohlt 2008.
- Borchart de Moreno, Christina: „Alexander von Humboldt y la familia Montúfar“. In: *El Regreso de Humboldt. Exposición en el Museo de la Ciudad de Quito, Junio-Agosto del 2001*. Hg. Frank Holl. Quito: Imprenta Mariscal 2001. 138-47.
- Campbell Mirza, Rebecca: „A Guide to Selected Latin American Manuscripts in the Lilly Library of Indiana University“. Indiana University: Latin American Studies Working Papers 1974.
- Cano Calderón, Amelia: „El diario en la Literatura. Estudio de su tipología“. In: *Anales de Filología Hispánica* 3 (1987), 53-60.
- Caldas, Francisco José de: *Cartas de Caldas*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 1978.
- Chiriboga Navarro, Angel Isacc: „El Coronel Don Carlos Montúfar y Larrea. El Héroe más auténtico y venerado de la Patria Ecuatoriana“. In: *Museo Histórico. Revista trimestral. Organó del Museo de Arte e Historia de la Ciudad de Quito* (1960), 66-90.
- Faak, Margot: „Widerlegung von Zweifeln an Alexander von Humboldts Chimborazo-Besteigung“. In: *Petermanns geographische Mitteilungen* 118 (1974), H. 1, 35-41.
- Hampe Martínez, Teodoro: „Carlos Montúfar y Larrea (1780-1816), el Quiteño compañero de Humboldt“. In: *Revista de Indias* LXII (2002), H. 226, 711-20.
- Heath, Donald u. David Reid Williams: *Man at High Altitude. The Pathophysiology of Acclimatization and Adaptation*. Edinburgh: Livingstone 1981.
- Helferich, Gerard: *Humboldt's Cosmos. Alexander von Humboldt and the Latin American Journey That Changed the Way We See the World*. New York: Gotham Books 2004.
- Humboldt, Alexander v. (1986): *Reise auf dem Río Magdalena, durch die Andes und Mexico. Teil I: Texte. Teil II: Übersetzung, Anmerkungen, Register*. Übersetzt u. bearbeitet v. Margot Faak. Berlin: Akademie Verlag 1986 und 1990.

## Humboldt und Montúfar als Reisegefährten: ein Vergleich ihrer Tagebücher (R. Andress)

- Humboldt, Alexander v. (2006): *Über einen Versuch den Gipfel des Chimborazo zu besteigen*. Hrsg. Oliver Lubrich u. Ottmar Ette. Berlin: Eichborn 2006.
- Humboldt, Alexander v. (2009): *Das große Lesebuch*. Hrsg. Oliver Lubrich. Frankfurt am Main: Fischer 2009.
- Jijón y Caamaño, J.: „Discurso del Señor don J. Jijón y Caamaño, Vocal de la Junta del Centenario, al Recibir los Restos del Prócer don Carlos Montúfar“. In: *Quito y la Independencia de América*. Quito: Imprenta de la Universidad Central 1922. 73-85.
- Kehlmann, Daniel: „Wo ist Carlos Montúfar?“ In: (ders.): *Wo ist Carlos Montúfar? Über Bücher*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2005. 9-27.
- Lomoth, Mirco: „Bei den Eismenschen“. In: *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung* 39 (27.9.09), VI-V2.
- Lubrich, Oliver u. Ottmar Ette: „Versuch über Humboldt“. In: Alexander v. Humboldt: *Über einen Versuch den Gipfel des Chimborazo zu besteigen*. Hrsg. Oliver Lubrich u. Ottmar Ette. Berlin: Eichborn 2006. 7-76.
- Meyer, Hans: *In den Hoch-Anden von Ecuador*. Berlin: Dietrich Reimer 1907.
- Montúfar, Carlos (2008): „Biaje de Quito a Lima de Carlos Montúfar con el barón de Humboldt y don Alexandro Bompland“. In: *Alexander von Humboldt. Estancia en España y viaje americano*. Hrsg. Sandra Rebok und Mariano Cuesta Domingo. Madrid: Real Sociedad Geográfica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas 2008. 327-38.
- Montúfar, Carlos (1802): „Biaje de Carlos Montufar, con el Baron de Humboldt y Don Alexandro Bonpland“. Manuskript des Originals in der Lilly Library, Indiana University, Latin American mss. – Peru (1802).
- Montúfar, Carlos (2002): „Carta de Montúfar a Humboldt (1806)“. In: *Revista de Indias* LXII (2002), H. 226, 719-20.
- Pimentel, Juan: „El volcán sublime. Geografía, paisaje y relato en la ascension de Humboldt al Chimborazo“. In: *Ansichten Amerikas. Neue Studien zu Alexander von Humboldt*. Hrsg. Ottmar Ette u. Walther L. Bernecker. Frankfurt a. M.: Vervuert 2001. 117-36.
- Sauer, Walter: „Auf den Spuren Alexander von Humboldt's am Chimborazo. Zu seinem 100. Todestag am 6. Mai“. In: *Natur und Volk. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 89 (1959), H. 5, 161-69.
- Simons, David: „Ein ketzerisches Zwischenspiel“. In: *du. Kulturelle Monatsschrift* 30 (Sept. 1970), 688-91.
- Stübel, Alphon: *Die Vulkanberge von Ecuador. Geologisch-topographisch aufgenommen und beschrieben*. Berlin: von A. Ascher 1897.
- Wilton Appel, John: *Francisco José de Caldas. A Scientist at Work in Nueva Granada*. Darby, PA: Diane Publishing Co. 1994.
- Zaldumbide, Gonzalo: „Vida y Muerte de Carlos Montúfar. Prócer Quiteño de la Emancipación Americana“. *Cultura Hispánica* (1959), H. 4, 5-32.

**Gilles Bancarel**

**L'Histoire des deux Indes**

**ou la découverte de la mondialisation**

***Résumé***

L'Histoire des deux Indes œuvre majeure de l'abbé Raynal nous fournit à la fois les fondamentaux de la pensée des Lumières et l'explication de la marche du monde. L'analyse de cet ouvrage, le plus lu du XVIIIème siècle, nous permet de comprendre comment cette œuvre qui dénonce l'esclavage décrit le phénomène de la mondialisation.

***Abstract***

The History of two Indies, abbot Raynal's main work, provides at the same time the fundamentals of the ideas of the Enlightenment as well as an explanation of the course of the world. The analysis of this book, the most read of the 17th century, allows us to understand how this work, which denounces slavery, describes the phenomenon of globalization.

***Resumen***

La Historia de los dos Indias, obra mayor del abad Raynal, nos abastece a la vez los fundamentales del pensamiento de las Luces y la explicación de la marcha del mundo. El análisis de este libro, lo más leído del siglo XVIII, nos permite comprender cómo esta obra que denuncia la esclavitud describe el fenómeno de la mundialización.

En 1770 paraît la première édition de *l'Histoire philosophique et politique des établissements et du commerce des Européens dans les deux Indes* de l'abbé Raynal. L'ouvrage qui va porter le ferment de la Révolution pendant deux décennies est une encyclopédie dont l'objet est de décrire le monde colonial. Son titre, dans le goût du XVIII<sup>e</sup> siècle, a aussi une signification pédagogique qui permet à l'auteur de définir toute l'étendue de son propos. Cette étendue est immense, démesurée, ambitieuse puisqu'il s'agit de parler de la marche du monde : des deux Indes, les Indes orientales et les Indes occidentales. Une façon indirecte d'annoncer que l'objet va concerner l'ensemble de la planète<sup>1</sup>. Mais à y regarder de plus près, ce titre est aussi un programme dont le dispositif est annoncé dès les premières lignes de l'ouvrage. Une idée qui traverse le livre de part en part et repose sur une question majeure levier de l'opinion publique et cible des philosophes, du XVIII<sup>e</sup> siècle jusqu'à nos jours : la découverte de l'Amérique<sup>2</sup>.

Par *l'Histoire des deux Indes* Raynal diffuse sur tous les continents l'image nouvelle de l'Amérique, une image forgée par la philosophie des Lumières qui s'étendra de l'Europe à tous les continents. Quelques années plus tard, cette vision sera étayée pour le continent sud américain par les expéditions et les publications tout aussi encyclopédiques d'Alexander von Humboldt qui viendront renouveler les connaissances des Lumières et stimuler bien des lectures dans les deux mondes<sup>3</sup>. Dans une certaine mesure Humboldt viendra par son œuvre scientifique prolonger celle de Raynal, à la fois au niveau du contenu et de la réputation.

*L'Histoire philosophique* prisé pour ses informations est très tôt reconnue pour sa dimension politique - « machine de guerre » contre le pouvoir en place - mais sa force repose sur une ambition beaucoup plus grande : décrire le monde dans sa globalité. Afin d'y parvenir, Raynal déploie un talent d'ingéniosité pour aboutir à la rédaction d'un ouvrage hors normes et hors du temps qui apparaît aujourd'hui d'une étonnante modernité.

L'actualité de la mondialisation nous permet de porter regard nouveau sur cette œuvre et d'en relever toute la singularité. Avec le recul des siècles, nous pouvons expliquer en partie les raisons profondes du succès de

l'ouvrage et en même temps analyser ce phénomène dont il fournit le premier énoncé.

Dans cette perspective, nous nous proposons de mettre en évidence les caractères particuliers de l'œuvre de Raynal qui renvoient au phénomène de la mondialisation. Nous examinerons en un premier temps les éléments caractéristiques du phénomène contemporain avant de les rapprocher des événements qui illustrent la mondialisation au siècle des Lumières. En un second temps, nous tenterons de mettre en situation l'œuvre de l'abbé Raynal par rapport à ce phénomène.

## Caractéristiques du phénomène de la mondialisation

L'usage du mot mondialisation est récent. Apparu dans les années 1980 parallèlement au mot américain *globalization*, il faut attendre le début des années 2000 pour le retrouver dans un usage de grande vulgarisation dans la presse française et européenne<sup>4</sup>.

En septembre 2001, la commission d'enquête du Parlement allemand publie un rapport consacré à la thématique « Mondialisation de l'économie - Défis et réponses ». Ce rapport fournit une première définition : « la mondialisation est tout d'abord une interconnexion économique mondiale. Avant 1990, le terme de mondialisation était à peine employé. On parlait peut-être de l'internationalisation de l'économie qui a débuté plus tôt. Elle a commencé durant les siècles des navigateurs (européens) et s'est poursuivie - de façon tragique - pendant l'époque coloniale du XIX<sup>e</sup> siècle [...] Avec les progrès techniques du domaine des transports et de la communication, l'interconnexion économique des Etats, des régions et des continents s'est continuellement intensifiée. Plus tard des objectifs politiques d'intégration régionale et de maintien de la paix ont renforcé cette interconnexion économique ».

Quelques mois plus tard c'est dans l'éditorial de *L'Observateur de l'OCDE*, qu'Emma Rothschild<sup>5</sup>, Directrice du *Centre for History and Economics*, Université de Cambridge, précise « on présente souvent la mondialisation comme une situation actuelle et future, un phénomène

1 J.H.M. Salmon, « The Abbé Raynal, 1713-1796. An Intellectual Odyssey », *History Today*, 26 (1976), p. 109-117.

2 Arthur Schlesinger Jr., « Was America a mistake ? Reflections on the long history of efforts to debunk Columbus and his discovery », *The Atlantic*, (270, 3), sept. 1992, p. 16-30.

3 Ette, Ottmar, « 'Le tour de l'univers sur notre parquet' : Lecteurs et lectures dans *l'Histoire des deux Indes* », dans Gilles Bancarel, Gianluigi Goggi, *De la polémique à l'histoire*, Oxford, 2000, p. 255-272.

4 Cf. Etude de la « Carrière du mot » *mondialisation* basée sur les occurrences apparaissant dans la *Frankfurter Allgemeine Zeitung* prouve que le mot mondialisation, en tant que concept, est devenu très populaire dans les pays de langue allemande durant les années 1990. Relevé dans Ottmar Ette, « Réflexions européennes sur deux phases de mondialisation accélérée chez Cornelius de Pauw, Georg Forster, Guillaume-Thomas Raynal et Alexandre von Humboldt » in : *Raynal et ses réseaux* - colloque BnF décembre 2006, en cours de publication.

5 Emma Rothschild, « La politique de la mondialisation version 1773 », *L'Observateur de l'OCDE*, novembre 2001, p. 1.



sans passé. Or, l'échange d'informations, de marchandises, d'investissements, de goûts et d'idées entre sociétés lointaines, qui constitue la mondialisation, a caractérisé bien des époques antérieures, en Asie aussi bien qu'en Europe et en Amérique. L'idée d'une économie mondiale est, en elle-même, une cause de la mondialisation ». Elle mentionne dans cet article la modernité de l'œuvre de Raynal vis-à-vis de ce phénomène.

En France, c'est en 2002 que le Parlement constitue une commission d'information<sup>6</sup> « sur la mondialisation ». Cette commission livre en 2003 un rapport qui reconnaît «

qu'il serait réducteur de la présenter comme un phénomène radicalement nouveau... qu'elle constitue le dernier développement d'un phénomène historique de long terme, alors qu'elle paraît être d'une radicale nouveauté à nos contemporains. On pourrait résumer ce paradoxe par la formule suivante : la mondialisation est un phénomène historique devenu sujet d'actualité.

La même année, la revue *L'Histoire* consacre un numéro à cette thématique intitulé « Les racines de la mondialisation de Rome à New York »<sup>7</sup> (réédité et complété en 2008 par un numéro spécial<sup>8</sup>). L'éditorial s'ouvre sur cette constatation que la mondialisation est le « phénomène séculaire de rapprochement entre les peuples et les continents, au progrès discontinu mais inéluctable des échanges commerciaux et culturels »<sup>9</sup>. Le terme fonctionne également comme un synonyme d'« américanisation » pour désigner l'hégémonie de la puissance américaine qui impose au-delà du domaine économique, militaire, culturel... une certaine façon de vivre uniformisée, standardisée.

Pour examiner l'œuvre de Raynal à la lumière de la mondialisation et ancrer les points de comparaisons avec les époques antérieures, il nous faut observer ce phénomène sous deux points de vue distincts : d'une part au niveau de sa définition d'autre part du point de vue de son évolution dans la durée.

## L'Histoire des deux Indes à la lumière de la mondialisation

Dans cette première perspective, nous retiendrons la définition fournie par Jean-Michel Gaillard, dans la revue *L'Histoire*<sup>10</sup>. La résurgence du mot mondialisation dans les années 1990 est due, selon lui, à une signification plurielle conséquence de l'évolution exceptionnelle d'une situation donnée, particulièrement marquée dans la dernière décennie. Cette évolution contemporaine s'observe à travers plusieurs paramètres que sont :

1. **L'effondrement du communisme** et l'apparition de la Chine dans l'économie de marché.
2. **Le développement des NTIC** (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication) dont Internet a été l'expression la plus spectaculaire.
3. **La diffusion du concept** de mondialisation qui sort du cadre économique pour s'étendre aux autres domaines (politique...).
4. **La victoire mondiale du libéralisme** sur le communisme et la prééminence des États-Unis d'Amérique hyper puissance orchestrant le village planétaire.

Chacun de ces éléments constitutifs de la mondialisation, puisés dans une actualité contemporaine, constitue à nos yeux une nouveauté. Pourtant, à y regarder de plus près, ils trouvent une certaine résonance dans d'autres événements similaires survenus, il y a un peu plus de deux cents ans, au siècle des Lumières<sup>11</sup>. Et si l'on reprend individuellement chacun de ces événements, on découvre d'une part qu'ils ont bien une réalité inscrite dans le temps et d'autre part qu'ils ont fait l'objet d'observations assez précises dans *L'Histoire de deux Indes* de l'abbé Raynal qui les annonce de manière quasi prophétique.

Qu'on en juge :

1) L'effondrement du communisme survenu dans les années 1989, dont le moment symbolique est marqué par la chute du mur de Berlin, vient faire écho à l'effondrement de l'ancien régime et la chute des monarchies dans les

6 Commission d'information « sur la mondialisation » constituée le 18 septembre 2002 sous la présidence de M. Edouard Balladur, M. Renaud Donnedieu de Vabres, rapporteur, qui dépose un rapport enregistré le 10 décembre 2003.

7 « Les racines de la mondialisation de Rome à New York », *L'Histoire*, 270, nov. 2002.

8 « 2000 ans de mondialisation », *Les collections de l'Histoire*, n. 38, janv. - mars 2008.

9 « Les racines de la mondialisation de Rome à New York », op. cit. p. 7.

10 Jean-Michel Gaillard, « La planète est un village » dans : « 2000 ans de mondialisation », *Les collections de l'Histoire*, op. cit. p. 67-68.

11 « L'innovation en politique a une histoire longue et mouvementée. La mondialisation et la bataille qui oppose ses partisans et ses adversaires ne font pas exception, comme en témoignent les événements de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle » Emma Rothschild, « La politique de la mondialisation version 1773 », *L'Observateur de l'OCDE*, novembre 2001, p. 1.

pays européens<sup>12</sup> dont la prise de la Bastille en 1789 reste l'emblème. Dans les deux dernières décennies qui précèdent la Révolution française, Raynal associe déjà les progrès de l'imprimerie avec les changements de mentalité.

Alors se préparait en Europe une grande révolution dans les esprits. La renaissance des lettres, un commerce étendu, les inventions de l'imprimerie et de la boussole, amenaient le moment où la raison humaine devait secouer le joug d'une partie des préjugés, qui avaient pris naissance dans les temps de la barbarie.<sup>13</sup>

2) Au développement des nouvelles technologies de communication aujourd'hui vulgarisées auprès du grand public par un usage répandu d'Internet, correspond l'essor de l'imprimerie au siècle des Lumières. Le « livre triomphant »<sup>14</sup> devient alors l'outil de la communication par excellence pour atteindre un niveau de diffusion inégalé jusqu'alors. L'industrialisation de la production met la lecture à la portée de nouveaux publics<sup>15</sup>. Dans son ouvrage, Raynal associe la dimension de communication à la dimension politique : « Rien n'est plus favorable à la liberté, que la connaissance »<sup>16</sup>. Cette approche constante chez Raynal ne cessera d'être améliorée. Forcée par les philosophes des Lumières, ancêtres de l'intellectuel moderne, la démarche servira à la construction de l'opinion publique tout au long du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Déjà l'imprimerie a fait des progrès qu'on ne saurait arrêter dans un état, sans reculer la nation pour pouvoir avancer l'autorité du gouvernement. Les livres éclairent la multitude, humanisent les hommes puissants, charment les loisirs des riches, instruisent toutes les classes de la société.<sup>17</sup>

3) A la diffusion contemporaine du concept de mondialisation correspond la diffusion des idées et la notion d'idéal républicain portée par les philosophes des Lumières, qui revendiquent les valeurs de liberté, égalité, fraternité posant ainsi les bases du système démocratique. Ces mêmes valeurs sont portées par *l'Histoire des deux Indes*. Raynal les

situe dans des contextes historiques. Il fait pour cela référence aux grandes civilisations (Incas, Indiens, Chinois...) ce qui leur confèrent une valeur ancestrale, voire intemporelle<sup>18</sup>.

(Chez les Incas) ...Il n'y avait point de distinction entre les états ; et c'est la seule société sur la terre où les hommes aient joui de cette égalité qui est le second des biens : car la liberté est le premier.<sup>19</sup>

(Chez les Indiens) ...Jamais l'autorité ne blessait ce puissant instinct de la nature, l'amour de l'indépendance, qui, éclairé par la raison, produit en nous celui de l'égalité.<sup>20</sup>

(Chez les Chinois) ...Dans tous nos gouvernements d'Europe, il est une classe d'hommes, qui apportent en naissant, une supériorité indépendante de leurs qualités morales. On n'approche de leur berceau qu'avec respect. Dans leur enfance, tout leur annonce qu'ils sont faits pour commander aux autres. Bientôt ils s'accoutument à penser qu'ils sont d'une espèce particulière ; et sûrs d'un état et d'un rang, ils ne cherchent plus à s'en rendre dignes.

Cette institution, à laquelle on a dû tant de ministres médiocres, de magistrats ignorants, et de mauvais généraux ; cette institution n'a point lieu en Chine. Il n'y a point de noblesse héréditaire. La fortune de chaque citoyen commence et finit avec lui<sup>21</sup>.

4) A la victoire du libéralisme correspond l'avènement politique des Etats-Unis d'Amérique comme un état nouveau fondé sur les idées nouvelles qui apparaît aux yeux des philosophes des Lumières comme le modèle expérimental d'une société nouvelle<sup>22</sup>.

C'est dans les années 1780 que la question de la conquête de l'Amérique change brutalement de sens. L'Indépendance marquait l'irruption officielle d'une nouvelle nation, sur les ruines de l'ancien empire, son-

12 Cf. Révolution mise en scène dans *l'Histoire des deux Indes* en 1775 où l'auteur renvoie à la Révolution survenue en Suède en 1772.

13 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 2 ch. II.

14 Cf. *Histoire de l'édition française*, Paris, 1982, T. 2 « Le livre triomphant 1660-1830 ».

15 L'imprimé lui-même subit également une transformation au niveau du contenu et embrasse de nouveaux domaines de la connaissance, cf. Roger Chartier, « Passé et avenir du livre », p. 394-403 in : *Qu'est-ce que la culture ?* Sous la direction d'Yves Michaud, Université des savoirs vol. 6, Paris, 2001.

16 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 19 ch. VII.

17 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 19 ch. XIII.

18 Phénomène cyclique, inscrit dans l'évolution de sociétés. Cf. Jean Birnbaum, « Platon penseur de la mondialisation », entretien avec André Gluksmann, philosophe, *Le Monde des Livres*, 24 Janvier 2008.

19 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 8 ch. XIV et XV.

20 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 15 ch. IV.

21 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 1 ch. XIX.

22 Raynal « l'abbé du nouveau monde » utilise l'astuce d'associer la découverte du nouveau monde avec l'avènement attendu d'un nouveau monde qui allait succéder à l'Ancien Régime.

nant peut-être le glas de l'Ancien Régime tout entier...<sup>23</sup> Fort de cette idée, l'abbé Raynal quitte la plume de l'historien pour se faire le chantre de l'idée américaine par un enthousiasme qui se transforme en éloquence :

Le vœu pour l'indépendance eut assez de partisans pour que le 4 juillet 1776, le congrès général se déterminât à la prononcer. Que n'ai-je reçu le génie et l'éloquence des célèbres orateurs d'Athènes et de Rome ! Avec quelle grandeur, avec quel enthousiasme ne parlerais-je pas des hommes généreux qui, par leur patience, leur sagesse et leur courage, élevèrent ce grand édifice ? Hancock, Franklin, les deux Adams furent les plus grands acteurs dans cette scène intéressante : mais ils ne furent pas les seuls. La postérité les connaîtra tous... On a écrit au-dessous du buste de l'un d'eux : IL ARRACHA LA FOUDRE AU CIEL ET LE SCEPTRE AUX TYRANS. Contrée héroïque, mon âge avancé ne me permet pas de te visiter. Jamais je ne me verrai au milieu des respectables personnages de ton aréopage ; jamais je n'assisterai aux délibérations de ton congrès. Je mourrai sans avoir vu le séjour de la tolérance, des mœurs, des lois, de la vertu, de la liberté<sup>24</sup>.

Plus loin il écrit encore :

S'il arrive quelque heureuse révolution dans le monde, ce sera par l'Amérique. Après avoir été dévasté, ce monde nouveau doit fleurir à son tour, et peut-être commander à l'ancien. Il sera l'asile de nos peuples foulés par la politique, ou chassés par la guerre. Les habitants sauvages s'y policeront, et les étrangers opprimés y deviendront libres. Mais il faut que ce changement soit préparé par des fermentations, des secousses, des malheurs même...<sup>25</sup>

La révolution Américaine servira de modèle expérimental aux philosophes des Lumières. Ce qui fera dire à Tocqueville<sup>26</sup> : « Les Américains semblaient ne faire qu'exécuter ce que nos écrivains avaient conçu, ils donnaient la substance de la réalité à ce que nous étions en train de rêver »<sup>27</sup>.

23 Bernard Cottret, *La Révolution américaine, la quête du Bonheur*, Paris, 2003, p. 271.

24 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 18 ch. XLIV - XLV.

25 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 11 ch. XXXI.

26 Alexis de Tocqueville, *L'Ancien Régime et la Révolution*, 1856, Paris, 1967, p. 239.

27 Pour suivre l'évolution de cette pensée on lira : Georges Gusdorf, *Les révolutions de France et d'Amérique*, Paris, 1988 ; Geneviève et Philippe Jou-

ard, *De la francophilie en Amérique, ces Américains qui aiment la France*, Arles, 2006.

Pour se livrer à notre deuxième observation et replacer le phénomène de mondialisation dans un contexte historique - ou dans le temps - il faut revenir à la définition fournie par le Pr. Ottmar Ette<sup>28</sup>. Celui-ci observe quatre phases de mondialisation accélérée qui se différencient les unes des autres par des caractéristiques spécifiques. Elles sont délimitées dans le temps et débute au moment où il fut pour la première fois possible de faire le tour du monde par voies maritimes. Dans cette perspective l'objectif de Christophe Colomb, d'atteindre les Indes par l'ouest se conçoit déjà comme un projet de nature clairement globale.

La première phase est celle de l'expansion coloniale mondiale issue essentiellement des puissances ibériques, expansion qui repose sur les progrès des techniques de navigation et sur les « découvertes » rendues possibles depuis la fin du XV<sup>e</sup> siècle<sup>29</sup>.

La deuxième phase, de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle, est conduite essentiellement par la France et l'Angleterre, en recourant en partie aux réalisations institutionnelles et économiques et aux succès des Hollandais au XVII<sup>e</sup> siècle. Ces réalisations possèdent un caractère fondamental à la fois « tardif » et « anticipateur ». Cette phase de développement d'un système intensifié d'échanges commerciaux et de communication est dictée par les intérêts européens et dirigé par Londres, Paris et Amsterdam. Ce système construit de nouvelles formes d'élaboration et de classification du savoir qui résultent à la fois de la domination et des progrès européens.

La troisième phase de mondialisation accélérée, se situe durant le dernier tiers du XIX<sup>e</sup> siècle et le début du XX<sup>e</sup> siècle, période au cours de laquelle apparaît pour la première fois une puissance extra-européenne : les Etats-Unis d'Amérique. Les deux guerres mondiales marquent un tournant décisif de cette étape. Bien que profondément marquée par l'Europe, elle intervient avec une force d'impact militaire navale croissante dans les combats néocoloniaux de répartition de territoires et dans les processus inégaux de modernisation qui concernent et transforment les régions les plus diverses de la planète<sup>30</sup>.

tard, *De la francophilie en Amérique, ces Américains qui aiment la France*, Arles, 2006.

28 Ottmar Ette, « Réflexions européennes... », op. cit.

29 Cf. Ottmar Ette, op. cit.

30 Suivant Ottmar Ette, op. cit. : « L'année 1898 marque un tournant avec l'intervention des Etats-Unis dans la guerre hispano-cubaine, début d'une suite ininterrompue d'interventions tout d'abord dans l'hémisphère américain, puis à un niveau mondial. L'opération militaire mais aussi mise en œuvre d'une technologie de transmission des plus modernes entre Cuba et les Philippines, les Etats-Unis et l'Espagne, médiatisée à un niveau global. Les guerres qui se déroulent à l'autre bout du monde commencent à constituer au XX<sup>e</sup> siècle des expériences médiatiques du savoir sur le vivre humain ».

La quatrième phase de mondialisation accélérée repose essentiellement sur la mise en place de systèmes électroniques d'échanges de données, sur le développement rapide de flux de capitaux agissant au niveau mondial et sur la disparition d'une répartition basée sur l'idéologie et une concurrence de puissance politique entre deux blocs rivalisant entre eux et utilisant l'arme atomique pour se menacer mutuellement. Les réseaux de communication globalisés et les autoroutes de l'information au niveau militaire, au niveau des mass médias et des cultures de masse, caractéristiques de cette phase, ont conduit à de nouvelles formes de perception, à de nouvelles sensibilités face au phénomène du processus de création d'une société mondialisée.

Ce second regard rétrospectif porté sur la mondialisation, du point de vue de son évolution, nous permet de mettre en évidence, un paramètre commun à chacune des étapes : une vision<sup>31</sup> différenciée de l'Amérique qui reste intimement associée à ce phénomène.

En effet, si l'on rapporte pour chacune de ces étapes la situation de l'Amérique, il est aisé de systématiser cette progression de manière suivante avec :

- au XVème siècle : La découverte de l'Amérique, comme phénomène historique
- au XVIIIème siècle : L'Indépendance de l'Amérique, comme phénomène politique
- au XIXème siècle : L'apparition de l'Amérique superpuissance, comme phénomène économique
- au XXIème siècle : L'« américanisation » et la remise en cause de l'Amérique, comme phénomène philosophique.

Cette quatrième et dernière phase est paradoxale. C'est celle de l'apogée de la puissance américaine, avec une accumulation des moyens et une hégémonie dans tous les domaines. Elle marque aussi la faiblesse d'un système avec ses contradictions et l'apparition de nouvelles puissances montantes<sup>32</sup>. C'est aussi celle de la remise en cause des modes de pensée : « la fin de la modernité est marquée par la critique de l'idée de progrès et par la crise des

31 Catherine T.C. Spaerh, « America in the French Imagination : The French Settlers of Asylum, Pennsylvania, and Their Perceptions of 1790s America », *Canadian Review of American Studies / Revue canadienne d'études américaines*, 38, n° 2, (2008), p. 247-274.

32 Régis Meyran, « L'Inde de la tradition à la mondialisation », dans : *Sciences Humaines*, n. 191, mars 2008, p. 48-50 ; Françoise Lemoine, Deniz Ünal-Kesenci, « Chine et Inde dans le commerce international, les nouveaux meneurs du jeu », *La lettre du CEPII* (Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales), 272, nov. 2007, p. 1-4.

philosophies de l'histoire. Les civilisations non occidentales cessent d'accepter comme évidente la supériorité du monde de tradition européenne. Celui-ci doute de ses fondements »<sup>33</sup>.

Le modèle américain, modèle rêvé<sup>34</sup>, puis modèle expérimenté depuis deux siècles découvre ses failles. Il couvre une mutation qui naît dans ses entrailles et annonce l'influence grandissante du pouvoir médiatique<sup>35</sup>.

De la même manière que le phénomène de mondialisation a conduit à l'avènement du modèle américain (système capitaliste, économie libérale...), la critique de la mondialisation se reporte instinctivement vers l'Amérique, comme en témoigne l'amalgame entre la mondialisation et l'américanisation<sup>36</sup>. « La roche Tarpéienne est proche du Capitole » et l'Amérique modèle devient à son tour la cible, et la victime d'un mécanisme qu'elle a engendré<sup>37</sup>.

Les regards croisés sur la mondialisation à la fois du point de vue de sa définition spatiale et du point de vue de son évolution temporelle nous renseignent sur plusieurs points :

- Ils confirment bien que le phénomène de mondialisation n'est pas une nouveauté, mais un phénomène inscrit dans l'évolution des sociétés. Que ce phénomène, déjà été observé depuis l'Antiquité, présente un caractère cyclique et répétitif.
- Que le phénomène contemporain est similaire au phénomène observé au cours des dernières décennies du XVIIIème siècle.
- Que l'Amérique est au cœur du phénomène contemporain de la mondialisation et qu'elle en constitue une sorte de révélateur.

33 Paul Claval, « Les territoires sous tension » dans : *Les territoires de la mondialisation*, ouvrage sous la direction de Guy Mercier, Québec, Presses de l'Université de Laval, 2004, p. 21.

34 Cf. Yves Cazaux, *Le rêve américain, de Champlain à Cavalier de La Salle*, Paris, 1988.

35 Frédéric Barbier, Catherine Bertho Lavenir, *Histoire des médias de Diderot à Internet*, Paris, 1996.

36 Cette observation se relève particulièrement dans les mouvements d'opposition alter mondialistes caractérisés par leur dénonciation de l'hégémonie américaine, leurs critiques portant sur les domaines économiques, militaires, culturels... et sur une certaine façon de vivre uniformisée, standardisée.

37 Fareed Zakaria, *The Post-American World*, W.W. Norton & Company; 2008. Compte-rendu : Josef Joffe, « The New New World » in : *New York Times Book Review*; 05/11/2008, p. 31.

- Que ce phénomène complexe et multiforme renvoie aux notions d'histoire, de politique, d'économie et de philosophie.
- Que *l'Histoire des deux Indes* de l'abbé Raynal en est un témoignage, à la fois analyse et expérimentation du phénomène par l'auteur.

Cette démonstration nous laisse soudainement apparaître très compréhensible et bien moderne le titre aux apparences désuètes, choisi par l'abbé Raynal d'*Histoire philosophique et politique des établissements et du commerce des Européens dans les deux Indes*, le livre qui dévoile à ses lecteurs la marche du monde.

## L'œuvre de Raynal au cœur de la mondialisation

Il nous reste à démontrer comment l'abbé Raynal eut à connaître de ce phénomène pour le décrire avec une telle perfection et comment en le décrivant il l'a utilisé à son propre compte. Le point de départ et des dix volumes de *l'Histoire des deux Indes* repose sur l'événement fondamental de la découverte du nouveau monde.

Il n'y a point d'événement aussi intéressant pour l'espèce humaine en général et pour les peuples d'Europe en particulier que la découverte du Nouveau Monde et le passage aux Indes par le Cap de Bonne-Espérance.

Alors a commencé une révolution dans le commerce, dans la puissance des nations, dans les mœurs, l'industrie et le gouvernement de tous les peuples. C'est à ce moment que les hommes des contrées les plus éloignées se sont devenus nécessaires : les productions des climats placés sous l'équateur se consomment dans les climats voisins du pôle ; l'industrie du nord est transportée au sud ; les étoffes de l'orient habillent l'occident, et partout les hommes se sont communiqué leurs opinions, leurs lois, leurs usages, leurs remèdes, leurs maladies, leurs vertus et leurs vices. Tout est changé et doit changer encore...<sup>38</sup>

Ainsi, l'incipit<sup>39</sup> de *l'Histoire des deux Indes* met en scène une « archéologie de la globalité » en partant de la prise de conscience d'une double mondialisation, celle de la fin du XV<sup>e</sup> siècle et celle de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. L'avenir de ces transformations - tout comme l'histoire elle-même - semble indéterminée. Le mouvement et le changement sont inscrits dans cette définition.

38 *Histoire des deux Indes*, T. I. I. i.

39 Ottmar Ette, op. cit.

C'est le commerce qui constitue la force motrice et la dynamique d'un tel monde en mutation.

*L'Histoire des deux Indes* met en scène l'argumentation de cette fresque souvent entachée de contradictions et c'est la voix du philosophe qui maintient l'unité des différentes parties l'ouvrage. Il observe tout d'abord « l'Europe avant les découvertes »<sup>40</sup> pour ensuite choisir un point d'observation plus élevé dans l'espace. C'est avec ce détachement, cette distance, d'un regard qui embrasse l'ensemble de la terre, qu'il souligne la signification fondamentale d'un commerce mondialisé :

Elevé au-dessus de toutes les considérations humaines, c'est alors qu'on plane au-dessus de l'atmosphère, & qu'on voit le globe au-dessous de soi. C'est de-là qu'on laisse tomber des larmes sur le génie persécuté, sur le talent oublié, sur la vertu malheureuse. [...] C'est de-là qu'on voit la tête orgueilleuse du tyran s'abaisser & se couvrir de fange, tandis que le front modeste du juste touche la voûte des cieux. C'est là que j'ai pu véritablement m'écrier, *je suis libre*, & me sentir au niveau de mon sujet. C'est là enfin que, voyant à mes pieds, ces belles contrées où fleurissent les sciences & les arts, & que les ténèbres de la barbarie avoient si longtemps occupées, je me suis demandé : qui est-ce qui a creusé ces canaux ? Qui est-ce qui a desséché ces plaines ? Qui est-ce qui a fondé ces villes ? Qui est-ce qui a rassemblé, vêtu, civilisé ces peuples ? & qu'alors toutes les voix des hommes éclairés qui sont parmi elles m'ont répondu : c'est le commerce, c'est le commerce<sup>41</sup>.

La rhétorique de *l'Histoire des deux Indes* qui joue avec une subtile économie de figures de lecteur<sup>42</sup> n'a pas seulement su provoquer un écho immense auprès du lectorat<sup>43</sup>, elle a surtout considérablement élargi les champs spatiaux, thématiques et philosophiques grâce à l'apport des données que Raynal a su recueillir auprès de nombreux collaborateurs et correspondants de tous les pays<sup>44</sup>. C'est aussi la di-

40 *Histoire des deux Indes*, 1780, Livre 1, p.2.

41 *Histoire des deux Indes*, 1780, Livre 1, p. 3 sq.

42 Cf. Ottmar Ette, « Figuren und Funktionen des Lesens in Guillaume-Raynals *Histoire des deux Indes* » in : Briesemeister, Dietrich / Schönberger, Axel (Dir.) : *Ex nobili philologorum officio*. Mélanges pour le 80<sup>e</sup> anniversaire d'Heinrich Bihler. Berlin: Domus Editoria Europaea 1998, p. 589-610.

43 Gilles Bancarel, « L'abbé Raynal en Rouergue » suivi de : « Les 49 éditions de *l'Histoire des deux Indes* » dans : *Annales de la Société d'Etudes Millavoises*, Millau, SEM, 2007.

44 Cf. notre article : « Du bon usage de la correspondance : les lettres de l'abbé Raynal » dans : *Les Réseaux de correspondance en Europe (XVI<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècle) : matérialité et représentation*, Colloque international, Lyon, ENS Ish, (16-

mension internationale et médiatique de cette œuvre collective qui lui a donné le statut d'œuvre de référence sur le monde extra-européen.

Pour suivre l'entreprise de son auteur, *l'Histoire des deux Indes* se présente comme une vaste encyclopédie qui répond à la fois aux aspirations de critique sociale d'une époque et à la soif de culture cosmopolite développées par l'esprit des Lumières. Mais l'étendue du projet éditorial et son enjeu vont bien au-delà, ils conduisent l'auteur à devenir le « manager » d'une véritable entreprise d'information. Le point central d'un vaste réseau vers lequel vont converger une multitude de renseignements. De telle sorte que le succès de *l'Histoire des deux Indes* est avant tout la réussite d'une entreprise de communication<sup>45</sup>. Car l'abbé Raynal qui dispose d'une solide expérience journalistique connaît la signification du « poids des mots et du choc des images »<sup>46</sup>.

Pour entretenir l'afflux permanent de renseignements destinés à actualiser son œuvre, l'écrivain confond subtilement l'édition de son ouvrage aux grands débats du moment. Ainsi, il associe intimement les deux étapes de la mondialisation, celle de la découverte de l'Amérique dont le public est avide, et celle de l'avènement de la nation américaine directement lié à l'actualité.

Le parti pris de Raynal est de décrire la mondialisation de l'intérieur. Il met alors au service de son projet éditorial les plus importants réseaux du moment : les réseaux du commerce et le réseau des Académies. Pour se donner les moyens de réussir son pari, il place la communication<sup>47</sup> au cœur de son entreprise éditoriale. L'édition et la communication resteront dès lors intimement

liées, ce qui fera dire à Feugère que l'on doit reconnaître dans Raynal, le père du journalisme moderne<sup>48</sup>.

Tout d'abord, Raynal met en scène son ouvrage qu'il présente comme un enjeu de la réflexion sur la mondialisation. Les dernières lignes de l'ouvrage invitent d'autres écrivains à poursuivre son œuvre :

Puissent des écrivains plus favorisés de la nature achever par leurs chefs d'œuvres ce que mes essais ont commencé ! Puisse, sous les auspices de la philosophie, s'étendre un jour d'un bout du monde à l'autre cette chaîne d'union et de bienfaisance qui doit rapprocher toutes les nations policées ! ...Ce faible ouvrage qui n'aura que le mérite d'en avoir produit de meilleurs, sera sans doute oublié. Mais au moins je pourrai me dire que j'ai contribué, autant qu'il a été en moi, au bonheur de mes semblables, et préparé peut-être de loin l'amélioration de leur sort...<sup>49</sup>

Dans la dernière édition de *l'Histoire des deux Indes*<sup>50</sup>, il fournit un sujet de réflexion introduit par le dernier chapitre qui se présente comme une synthèse de l'ouvrage. Le débat est ouvert sous le titre :

*Réflexions sur le bien et le mal que la découverte du Nouveau Monde a fait à l'Europe.*

Mais l'abbé Raynal ne se contente pas d'émettre des vœux, et de fournir un sujet de réflexion, il se donne aussi les moyens d'y parvenir. Quelques mois seulement après la publication de ces lignes, il fonde à l'Académie de Lyon<sup>51</sup> un prix de 1200 livres sur le sujet :

*La découverte de l'Amérique a-t-elle été utile ou nuisible au genre humain ? S'il en est résulté des biens, quels sont les moyens de les conserver et de les accroître ? Si elle a produit des maux quels sont les moyens d'y remédier ?*<sup>52</sup>

18 janvier 2003), dir. Pierre-Yves Beaurepaire, Antony McKenna. (Saint Etienne, 2006), p. 219-236.

45 Cf. *Raynal et ses réseaux* - BnF 2006, op. cit.

46 Pour s'en rendre compte, il suffit d'observer le choix des illustrations retenues pour les frontispices de *l'Histoire des deux Indes* (cf. *Sur les pas de Raynal*, Exposition itinérante placée sous le patronage de l'UNESCO. Catalogue réalisé à l'occasion du Congrès des Lumières. Montpellier juillet 2007, 16 p.). Cette approche de l'illustration est développée dans nos travaux « Ecriture et information : aux sources du réseau » dans : « Raynal, *l'Histoire philosophique des deux Indes*: écriture coloniale, échanges culturels et réseaux sociaux à l'époque des Lumières », Congrès international, Newnham College, Cambridge (1<sup>er</sup> au 3 juillet 2010) (à paraître).

47 La communication ouvre la question de l'accès à l'information qui est un enjeu majeur de civilisation, inscrite dans les projets de l'UNESCO. On lira : Armand Mattelart, *Diversité culturelle et mondialisation*, Paris, La Découverte, 2007, « Quelle diversité pour quel ordre mondial des réseaux », p. 102 et sq.

48 Anatole Feugère, *Un précurseur de la Révolution l'abbé Raynal (1713-1796)*, Angoulême, 1922, « *L'Histoire des deux Indes* inaugure le grand journalisme » p. 433-440.

49 Texte de *l'Histoire des deux Indes* en 1780 (*Hdl* 1780 Livre XIX et dernier livre, T. X, p. 479) qui figure déjà dans l'édition de 1774 (*Histoire des deux Indes*, Livre XIX *Tableau de l'Europe*, T. VII, p. 336). Ce qui laisse à penser que les desseins de l'auteur sont déjà arrêtés à cette date-là.

50 Ce texte est absent des éditions précédentes.

51 Dans la séance du mardi 22 août 1780, pour l'échéance de 1783.

52 Voir : *Avantages et désavantages de la découverte de l'Amérique*. Chastelux, Raynal et le concours de l'Académie de Lyon, éd. H.J. Lüsebrink et A. Muscard (St Étienne 1994).

L'ouvrage qui faisait jusque là figure d'enjeu de la réflexion devient un modèle de réflexion<sup>53</sup>. Ce que confirmera la préface d'un autre ouvrage publié par Raynal lui-même à Londres en 1781, sous le titre : *Révolution de l'Amérique*<sup>54</sup>.

Un des plus beaux ouvrage (*Histoire des deux Indes*) qui aient paru depuis la renaissance des lettres et peut-être le plus instructif de ceux que nous connaissons. C'est une production dont on n'avait point de modèle et qui pourra bien, servir un jour [...]<sup>55</sup>

Cette même préface se poursuit par l'annonce du prix littéraire fondé à l'Académie de Lyon par l'abbé Raynal :

M. l'abbé Raynal, après avoir éclairé les hommes par ses écrits, a voulu leur procurer encore de nouvelles lumières, en excitant leur émulation...

Le public alors prévenu, il ne manquait plus que les candidats... C'est Raynal lui-même qui fait sa propre promotion comme le confirme la lettre, qu'il adresse à l'Académie de Lyon quelques mois seulement après l'annonce du prix :

J'ai reçu, Monsieur, les trois paquets de programmes que vous avez eu la bonté de m'envoyer. Il en a déjà été expédié un assez grand nombre pour l'Espagne, le Portugal, l'Angleterre et les deux Amériques, l'Allemagne. Le nord des Indes orientales recevront aussi les leurs plutôt ou plus tard. Plusieurs de nos écrivains se disposent à concourir. Ils y ont été déterminés par l'opinion généralement reçue des lumières et de l'intégrité de la compagnie qui doit les juger.

Par l'intermédiaire de l'Académie de Lyon, le prix venait de franchir les frontières du royaume et le sujet fut bientôt soumis à la réflexion sur d'autres continents. Ainsi, la même année, le prix est proposé à l'*American Philosophical Society* de Philadelphie<sup>56</sup>. Un an plus tard, l'Académie prend la décision de prolonger la durée du concours, car « l'objet lui a paru d'une trop grande importance pour ne pas suspendre son jugement, et ne

pas désirer que la matière soit encore plus approfondie... »

Au début de l'année 1784, l'Académie, jugeant qu'« aucun mémoire n'a paru suffisamment remplir les vues indiquées... », prolonge le délai d'une année<sup>57</sup>. Informé de ses prolongements, Raynal donne des observations sur les auteurs des mémoires reçus<sup>58</sup> en « espérant que le sujet de l'Amérique sera enfin bien traité... »

A la fin de l'année, malgré la réception de nouveaux mémoires, l'Académie considère que ces ouvrages ne lui paraissent pas d'un ordre assez supérieur, pour leur décerner le prix proposé par un homme célèbre sur un sujet aussi important ». Elle renvoie le prix à deux ans, avec l'approbation du fondateur.

A la nouvelle échéance de 1787, aucun des mémoires reçus n'a encore satisfait au jugement de l'Académie qui annonce son intention de le supprimer. Mais sur l'insistance de l'abbé Raynal, elle se voit obligée de le reporter une nouvelle fois à l'année 1789.

Arrivé au terme fixé, l'Académie rend son jugement sur les nouveaux mémoires reçus<sup>59</sup> et informe Raynal que le concours ne pourrait être décerné. Contrarié par cette nouvelle, Raynal répond en proposant un nouveau sujet<sup>60</sup>:

...sur la question de savoir s'il faut faire cesser l'achat des noirs en Afrique, s'il faut leur donner la liberté en Amérique...

Au mois d'août 1789<sup>61</sup>, après de longues discussions, l'Académie acceptera de reconduire le prix de l'abbé Raynal sans toutefois retenir le sujet qu'il avait proposé, en expliquant :

qu'elle a cru s'arrêter à un sujet un peu moins vague, afin d'éviter toutes les importantes questions, dont l'examen et la décision sont soumis en cet instant au tribunal suprême de la Nation.

53 En 1787 Etienne Clavière et J.P. Brissot de Warville publient : *De la France et des Etats-Unis ou de l'importance de la Révolution d'Amérique pour le bonheur de la France, des rapports de ce royaume et des Etats-Unis, des avantages réciproques qu'ils peuvent retirer de leurs liaisons de commerce, et enfin de la situation actuelle de Etats-Unis*. Rééd. Préfacée par Marcel Dorigny, Paris, 1996.

54 Extrait de l'*Histoire des deux Indes* ; il s'agit des 15 derniers chapitres du Livre XVIII de 1780. Feugère, *Bibliographie*, p. 49, n°73.

55 Avertissement p. iii-viii.

56 Philadelphie, American Philosophical Society, Registre des séances, Subject for Prizes (1780).

57 Lyon, Archives de l'Académie, Programme l'Académie des Sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Ms. 266 inséré début 1784.

58 Raynal [à M. de La Tourrette], à Toulon le 8 novembre 1784.

59 Programme l'Académie des Sciences, belles-lettres et arts de Lyon 1789 Lyon, Archives de l'Académie, Ms. 266 inséré au début du registre des p.v. de 1790.

60 Raynal [à M. de La Tourrette] Marseille le 12 août 1789.

61 Lyon, Archives de l'Académie, Extraits des p.v. de l'Académie de Lyon. Du mardi 18 août 1789.

Finalement le prix proposé par l'Académie de Lyon sur « la découverte de l'Amérique » sera remplacé par celui sur « le bonheur du genre humain »<sup>62</sup> dont Bonaparte sera un des candidats. Mais Raynal toujours soucieux de voir cette question approfondie la proposera alors à l'Académie Française qui institue en 1790 un prix de 2400 livres pour un discours sur la question : *Quelle a été l'influence de la découverte de l'Amérique sur la politique, les mœurs et le commerce de l'Europe ?*

Au final, l'Académie de Lyon a reçu, en 1791, pour le prix de Raynal sur l'Amérique plus de 80 mémoires. Malgré l'absence de lauréat, le but recherché Raynal sera largement atteint, au-delà de toutes espérances. Les Académies avaient colporté, une douzaine d'années durant, la question de la découverte de l'Amérique qui constitue l'essence même de *l'Histoire des deux Indes*. Raynal avait obtenu de la sorte le soutien de la librairie officielle pour la promotion d'un prix qui renvoyait implicitement à un ouvrage condamné et toujours imprimé clandestinement<sup>63</sup>.

Le succès éditorial du livre activé par la censure servait la cause de l'auteur et encourageait ainsi la collaboration à une œuvre devenue universelle. La nature globale du projet de Raynal reposait sur un atout majeur, la diffusion de la langue française<sup>64</sup>. Raynal ne ménageait aucun effort pour la promotion de son prix en faisant « annoncer dans le plus de journaux et de gazettes qu'il avait pu, le prix qu'il venait de proposer »<sup>65</sup>, il en sera de même pour les prix qui suivront<sup>66</sup>.

Dans le même temps, la vertu pédagogique du prix pénétrait une opinion publique réceptive. L'émulation suscitée par la lecture de son œuvre provoqua une participation record au concours académique. Les candidats au concours devenaient automatiquement des lecteurs de l'ouvrage<sup>67</sup> et les auteurs des mémoires devenaient sans le savoir des informateurs de l'abbé. En effet, soucieux de ne rien perdre de ce qui pourrait enrichir son livre, Raynal écrivait en 1783 à son éditeur – c'est à dire en pleine effervescence du concours<sup>68</sup> :

J'ignore où vous en êtes de l'édition de *l'Histoire philosophique* si elle n'avait pas paru au mois d'août, vous y pourriez coudre le discours couronné, il y avait beaucoup d'autres imprimés. Ces mémoires auront un rapport direct avec mon ouvrage, et feraient une addition intéressante...<sup>69</sup>

Par ce système le lecteur était entraîné dans une spirale qui allait le transformer en candidat puis en collaborateur. Le candidat-lecteur se transformait en lecteur-collaborateur avec l'utilisation de son texte dans la publication en cours. C'est ainsi qu'une multitude d'explorateurs, voyageurs, administrateurs ou négociants anonymes, souhaitant participer au progrès des lumières, communiquaient leurs observations, par le biais de la correspondance pour devenir les maillons de cette chaîne de la connaissance. L'analyse du mécanisme mis en place permet de révéler la stratégie utilisée. L'objectif recherché était bien de créer une dynamique destinée à entretenir un système dans sa durée<sup>70</sup>.

L'ensemble de cette effervescence maintenue, dans l'Europe entière et bien au-delà, autour de l'objet de l'abbé Raynal, allait donner naissance à une importante littérature grise, mémoires contenant des observations directement adressées à l'auteur lui-même. L'exercice du commentaire de l'œuvre de l'abbé Raynal, pratiqué d'une manière formelle par la publication d'un mémoire ou de manière plus diffuse, comme celle des correspondances, s'installa peu à peu en discipline d'école à

62 Ce glissement sémantique du sujet, pour anodin qu'il paraisse, ramène en réalité au cœur même du problème : les Droits de l'Homme et du Citoyen. Voir notre communication : « L'abbé Raynal, précurseur des Droits de l'homme » dans Colloque international « Pertinence et impertinence des Droits de l'Homme au XXI<sup>ème</sup> siècle », Université Paul Valéry Montpellier, 7-8 septembre 2009.

63 On peut rapprocher cet aspect de la diffusion de l'ouvrage de Raynal de l'exemple fourni par Panckoucke « à la fois le libraire du gouvernement et des Académies et le diffuseur des éditions clandestines de Voltaire et de Raynal », cf. Simone Tucoo-Chala, *Charles-Joseph Panckoucke et la librairie française 1736-1798*, Paris, Pau, 1975, p. 288.

64 Cf. Marc Fumaroli, *Quand l'Europe parlait français*, Paris, Librairie générale française, 2003.

65 *Avantages et désavantages...* par H.J. Lüsebrink et A. Mussard, op. cit. p. 11.

66 Les prix déposés à l'Académie des Sciences en 1790 et annoncés cette même année seront également publiés dans *La Gazette de Québec* du 23 décembre 1790. Information aimablement fournie par Gilles Gallichan. Voir notre communication : « Écriture et information : aux sources du réseau » op. cit.

67 Henri Méchoulan, « La Découverte de l'Amérique a-t-elle été utile ou nuisible au genre humain, Réflexions sur le concours de Lyon 1783-1789 », *Cuadernos salamatinos de Filosofia, (Salamanca)*, 1988, p. 112-152.

68 Sur l'étendue des concours proposés par Raynal nous renvoyons à notre ouvrage : *Raynal ou le devoir de vérité*, Paris, 2004.

69 Raynal au Monsieur le baronnet Ostervald à Neuchâtel. Berlin le 4 avril 1783.

70 Cf. notre article : « *L'Histoire des deux Indes* de l'abbé Raynal ou l'information en mouvement, Analyse de la construction d'un réseau », dans : *Réseaux intellectuels et sociabilité culturelle en Europe de 1760 à la Restauration*, Colloque international, Genève-Coppet (4-6 décembre 2003), dir. Michel Porret, Wladimir Berelowitch. Genève, Droz, 2009, p. 181-194.



grande échelle<sup>71</sup>. L'abbé Raynal venait d'inventer « Wikipédia » avant l'heure, c'est-à-dire la mondialisation de l'information, une machine à diffuser le savoir<sup>72</sup>. C'est ainsi que son livre deviendra un best-seller mondial.

## Mondialisation, commerce et idées

Sans aucun doute l'abbé Raynal savait qu'il léguait aux générations futures les outils pour comprendre le monde, aussi, découvrons-nous aujourd'hui avec son oeuvre les clés de la mondialisation<sup>73</sup>. *L'Histoire des deux Indes* est à la fois un témoignage sur l'histoire même de la mondialisation et un hymne au commerce qui en constitue l'articulation essentielle. Mais le commerce c'est aussi « le commerce infâme de l'homme »<sup>74</sup> et son livre deviendra de fait la première dénonciation de l'esclavage. Car le commerce n'est pas neutre, il suit la marche du monde et reste le reflet de la nature humaine, de sa grandeur et de ses bassesses. L'éclairage sur la personnalité de Raynal vient expliquer en partie l'essence même de cette oeuvre construite en faveur de la vérité<sup>75</sup>. D'où une oeuvre atypique qui décrit la marche du monde au moyen et à la lumière du commerce. La littérature n'est alors que l'instrument, le véhicule des idées par excellence qui permettra à l'auteur à la fois d'utiliser ses connaissances, de témoigner et de communiquer à grande échelle.

Le commerce des lumières est devenu nécessaire à l'industrie et la littérature seule entretient cette communication. La lecture d'un voyage autour du monde a occasionné peut être les autres tentatives de ce genre : car l'intérêt seul ne fait pas trouver les moyens d'entreprendre.<sup>76</sup>

71 Cette assertion est vérifiée par le fait que de nombreux exemplaires de *L'Histoire des deux Indes*, toutes éditions confondues, objet d'une lecture attentive et savante, portent des annotations ou mentions marginales. Goethe fondera une société pour faire lire le livre.

72 Voir : « Mondialisation, connaissance et réseaux scientifiques », *Les dossiers de la mondialisation*, n. 9, mars 2008, p. 1-4.

73 En complément de la présente démonstration, nous pouvons ajouter le choix des exemples choisis par Raynal pour illustrer cette dimension « mondialiste ». Nous relèverons le cas du castor pour le Canada que nous étudions dans : « Le Canada dans *L'Histoire des deux Indes* de l'abbé Raynal, ou le voyage philosophique » dans : *Les représentations de la Nouvelle-France et de l'Amérique du Nord*, Colloque du 133<sup>e</sup> Congrès national des Sociétés Historiques et Scientifiques, Québec, 2-8 juin 2008.

74 Olivier Pétré-Grenouilleau, *Les traites négrières, essai d'histoire globale*, Paris, 2004.

75 Raynal ou le devoir de vérité, op. cit.

76 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 19 ch. VI, p. 441.

*L'Histoire des deux Indes* est un livre construit par le commerce, sur le commerce et pour le commerce<sup>77</sup>.

...Par son ministère (du commerce), une ville, une province, une nation, une partie du globe sont débarrassées de ce qui leur est inutile ; par son ministère, elles reçoivent ce qui leur manque. Les besoins respectifs de la société des hommes l'occupent sans cesse. Ses lumières, ses fonds, ses veilles : tout est consacré à cet office honorable et nécessaire. Son action n'existerait pas sans les arts<sup>78</sup> et la culture<sup>79</sup> : mais sans son action la culture et les arts seraient peu de chose. En parcourant la terre, en franchissant les mers, en levant des obstacles qui s'opposaient à la communication des peuples, en étendant la sphère des besoins et le désir des jouissances, il multiplie les travaux ; il encourage l'industrie ; il devient en quelque sorte le moteur du monde...<sup>80</sup>

Mais il est encore plus doux, plus beau, peut-être, de voir toute l'Europe peuplée de nations laborieuses, qui roulent sans cesse autour du globe, pour le défricher et l'approprier à l'homme ; agiter par le souffle vivifiant de l'industrie, tous les germes reproductifs de la nature ; demander aux abîmes de l'océan, aux entrailles des rochers, ou de nouveaux soutiens, ou de nouvelles jouissances ; remuer et soulever la terre avec tous les leviers du génie ; établir entre les deux hémisphères, par les progrès heureux de l'art de naviguer, comme des ponts volants de communication, qui rejoignent un continent à l'autre ; suivre toutes les routes du soleil, franchir les barrières annuelles, et passer des tropiques aux pôles sous les ailes des vents ; ouvrir en un mot, toutes les sources de la population et de la volupté, pour les verser par mille canaux sur la face du monde... Telle est l'image du commerce<sup>81</sup>.

Aujourd'hui l'oeuvre de l'abbé Raynal, chaînon manquant de l'histoire des idées politiques, nous sert de laboratoire pour comprendre la naissance du monde mo-

77 Pour Raynal le commerce constitue un facteur civilisateur essentiel, cf. Marian Skrzypek, « Le commerce instrument de la paix mondiale » in : *Raynal de la polémique à l'Histoire* textes réunis et présentés par Gilles Bancarel et Gianluigi Goggi, Oxford, Voltaire Foundation, 2000 (*Studies on Voltaire*, 2000 :12), p. 243-254.

78 Technique.

79 Agriculture.

80 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 19 ch. VI, p. 231.

81 *Histoire des deux Indes*, 1780, L. 19 ch. VI p. 245.

derne et la marche du genre humain<sup>82</sup>. Comme elle servit naguère pour le public du XVIII<sup>e</sup> siècle, les yeux rivés sur l'Amérique, à expliquer le « nouveau monde et ses enjeux », elle nous éclaire aujourd'hui sur notre devenir, ce qui fera dire à l'un de ses premiers disciples le vénézuélien Bolivar<sup>83</sup> :

La libertad del nuevo mundo, es la esperanza del universo.

82 C. A. Bayly, *The Birth of the Modern World 1780 – 1914. Global Connections and Comparisons*, Oxford, Blackwell, 2004. L'ouvrage traduit en langue française (par Michel Cordillot) est publié sous le titre : *La Naissance du Monde Moderne (1780-1914)*, par les éditions de l'Atelier et les éditions Ouvrières en 2007. Il ne comporte pas l'illustration originale de la couverture qui représente le tableau du Conventionnel Belley accoudé au buste de Raynal, par Girodet. Une absence d'autant plus surprenante qu'elle fait partie de la démonstration même de l'ouvrage comme le démontre Catherine Hall dans son compte-rendu : « The Birth of the Modern World 1780–1914. Global Connections and Comparisons », *Reviews in History*, n° 420, 2004. (<http://www.history.ac.uk/reviews/review/420>)

83 Sur les relations Raynal – Bolivar voir : *Raynal ou le devoir de vérité*, op. cit. Sur l'Amérique du Sud, voir : Yves Saint-Geours, « L'Amérique latine est le laboratoire du monde » dans : *L'Histoire*, 322, 2007, p. 8 et Yves Saint-Geours, François Chevalier, *L'Amérique Latine*, Paris, 1993.

# Karin Reich

## Alexander von Humboldt und Carl Friedrich Gauß als Wegbereiter der neuen Disziplin Erdmagnetismus

### *Abstract*

Though Alexander von Humboldt was motivated for the first time to deal with earthmagnetism during his stay in Freiberg, it was in France that he really became a specialist in this respect. During most of his journeys he made earthmagnetic measurements. His collaboration with Arago was of great importance, it was in Paris that the first magnetic observatory was built. Humboldt rendered outstanding services to the investigation of earth magnetism by two major achievements: 1. He emphasized intensity measurements and 2. he put forward the law that the magnetic intensity is increasing from the magnetic equator toward the magnetic poles. At least since 1803 Carl Friedrich Gauss was interested in earthmagnetism and especially in Humboldt's early published data. That Wilhelm Weber became professor of physics at the University of Göttingen in 1831 was a turning point for Gauss. In 1833 Göttingen was the centre of investigating earthmagnetism, a new era began which lasted only until 1843. Gauss' main contributions were more or less theoretical, in 1832/3 he transformed Humboldt's relative intensity measurements into absolute ones which were independent of the instrument's needle. A new epoch began with Gauss' publication „Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus“ (1839). The main point was the newly defined notion of „potential“. Gauss was the first to present the surface of the earth with equipotential lines.

### *Zusammenfassung*

Alexander von Humboldt hatte sich bereits in Freiberg mit dem Erdmagnetismus beschäftigt; jedoch erst in Frankreich lernte er die entsprechenden Beobachtungsmethoden kennen. Auf allen seinen Reisen machte er erdmagnetische Messungen. Seine Zusammenarbeit mit Arago in Paris war besonders fruchtbar, hier wurde das erste magnetische Observatorium gebaut. Humboldt beschäftigte sich vor allem mit Intensitätsmessungen; sein wichtigster Beitrag war die Feststellung, dass die magnetische Intensität vom magnetischen Äquator bis hin zu den Polen zunimmt. Carl Friedrich Gauß interessierte sich seit mindestens 1803 für den Erdmagnetismus; vor allem trachtete er danach, die Humboldtschen Messergebnisse zu bekommen. Als im Jahre 1831 Wilhelm Weber als Professor der Physik nach Göttingen berufen worden war, war dies ein Wendepunkt für Gauß. Bereits 1833 war Göttingen zum Zentrum für erdmagnetische Forschungen geworden; eine neue Ära begann, welche allerdings nur bis 1843 währte. Gauß' wichtigste Beiträge waren theoretischer Natur; zunächst stellte er Humboldts relative Intensitätsmessungen auf absolute Messungen um, die unabhängig von der jeweils gebrauchten Magnetnadel waren. Mit Gauß' Publikation „Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus“ (1839) begann eine neue Epoche. Der springende Punkt war der neu definierte Terminus „Potential“. Gauß präsentierte erstmals das Bild der Erdoberfläche mit Äquipotentiallinien.

## 1. Alexander von Humboldts und Carl Friedrich Gauß' erste Schritte in Richtung Erdmagnetismus

Dass der Erdmagnetismus im 19. Jahrhundert eine international ausgebauten Disziplin wurde, war vor allem dem starken Interesse und Engagement von zwei Wissenschaftlern zu verdanken, die diese Bewegung in Gang gesetzt hatten, nämlich Alexander von Humboldt (1769–1859) und Carl Friedrich Gauß (1777–1855), sie waren sozusagen der Motor für diese Bewegung.

### 1.1 FRÜHE ERDMAGNETISCHE STUDIEN VON ALEXANDER VON HUMBOLDT

Es war zunächst Humboldt, der, acht Jahre älter als Gauß, sich mit dem Erdmagnetismus zu beschäftigen begann. Humboldt hatte mit Unterbrechungen von 1787 bis 1792 an den Universitäten in Frankfurt an der Oder, in Göttingen, an der Handelsakademie in Hamburg und an der Bergakademie in Freiberg studiert. In Freiberg, machte er wohl seine erste Bekanntschaft mit dem Erdmagnetismus und vor allem mit den entsprechenden Messungen bzw. Beobachtungsmethoden.

Humboldts erste Veröffentlichung zum Thema Erdmagnetismus war nur eine kurze Mitteilung; er hatte auf einer kleinen geognostischen Reise, wie er es nannte, zusammen mit Freunden im Fichtelgebirge Felsmassen entdeckt, die in hohem Maße aus Serpentinsteine bestanden, der die Magnetnadel sehr heftig ausschlagen ließ (Mundt/Kühn 1984, 6). Diese „Neue Entdeckung“, eine „Anzeige für Physiker und Geognosten“, erschien im „Intelligenzblatt der Allgemeinen Literatur-Zeitung“ im November 1796 (Humboldt 1796).

Genau in diesem Band war bereits im April desselben Jahres eine kurze Notiz eingerückt worden, und zwar unter dem Titel „Neue Entdeckungen“ im Plural; diese betraf zwar nicht den Erdmagnetismus, aber sie stammte von Carl Friedrich Gauß. Es ging um die Konstruierbarkeit des regelmäßigen 17-Ecks mit Zirkel und Lineal oder wie Gauß dies ausdrückte, dass das „Siebenzehneck einer geometrischen Construction fähig sei“. Es war dies Gauß' erste Publikation, er war damals noch nicht ganz 18 Jahre alt und bereits Student an der Universität in Göttingen (Gauß 1796).

Ob Gauß damals den Namen Humboldt wahrgenommen hatte oder umgekehrt Humboldt den Namen Gauß, ist nicht bekannt. Es ist dies natürlich nur ein zufälliges Zusammentreffen, dass beide im selben Jahrgang in derselben Zeitschrift eine „Neue Entdeckung“ veröffentlichten.

Noch vor seiner großen Amerikareise lernte Humboldt in Paris eine Gruppe von Wissenschaftlern kennen, die sich mit der Messung erdmagnetischer Phänomene mittels einer „Boussole“ beschäftigten. Im Jahre 1798 veröffentlichte man gemeinsam, darunter auch Humboldt, die Ergebnisse unter dem Titel „Observations faites à l'observatoire national de Paris, sur plusieurs boussoles, pour déterminer la véritable déclinaison de l'aiguille aimantée“ (Humboldt 1798). Hier ging es in erster Linie um Deklinationsmessungen.

Ferner führte Humboldt im Jahre 1798 zusammen mit Jean Charles de Borda (1733–1799) erste Inklinationsbestimmungen durch (Humboldt 1829a, 322). Bei seiner Abreise aus Paris überließ ihm das „Bureau des Longitudes“ einen von Borda konstruierten und von Le Noir ausgeführten Inklinationskompass, den er auf seine Amerikareise mitnehmen konnte. Gleichzeitig benutzte er ein Saussure'sches Magnetometer, mit dem er die Anzahl der Oszillationen der in den Magnetmeridian gestellten Nadel in einer festgelegten Zeit bestimmte. Die von ihm gewählte Zeiteinheit betrug 10 Minuten, er bestimmte diese mittels eines Berthoudischen Chronometers. So maß er in Paris 245 Schwingungen pro zehn Minuten, in Marseille, Nîmes und Madrid schließlich 240 und in Valencia 235 (Humboldt 1799, 146–150). Da die Magnetachse der Erde nicht mit der Achse durch den Nord- und Südpol zusammenfällt, war klar, dass es keine einfache Beziehung zur geographischen Breite gab. Humboldt wollte sich jedoch hier allen Kalküls enthalten und zunächst eine größere Anzahl von Beobachtungen abwarten. Im Moment mutmaßte er lediglich, dass die durch die Zahl der Oszillationen bestimmte magnetische Kraft gegen Süden hin abzunehmen schien (Humboldt 1799, 151). Ferner führte er noch zahlreiche astronomische Ortsbestimmungen durch. Am 5. Juni 1799 verließ er auf dem Schiff „Pizarro“ Spanien von La Coruña aus.

### Humboldts Amerikareise (1799–1804) und deren erdmagnetische Ergebnisse

Was Humboldts große Süd- und Mittelamerikareise angeht, so verfolgte er mannigfache Ziele, darunter betraf eines auch den Erdmagnetismus; er hoffte, dabei ein Gesetz für die veränderliche Intensität der magnetischen Kräfte in verschiedenen Abständen vom magnetischen Äquator entdecken zu können: „Der eigentliche Zweck dieser, vom Jahre 1798 bis 1803 angestellten, Beobachtungen,“ sagt Hr. von Humboldt in seinem Manuscripte, „war die Entdeckung des Gesetzes der veränderlichen Intensität der magnetischen Kräfte in verschiedenen Abständen vom magnetischen Aequator. Zu diesem Gesetze haben die Beobachtungen wirklich geführt“ (Humboldt 1829b, 336f).

Als Humboldt im Jahre 1804 wieder nach Paris zurückgekehrt war, stellte der Mathematiker Jean-Baptiste Biot (1774–1862) am 17. Dezember 1804 im „Institut national“ Humboldts erste, den Erdmagnetismus betreffende Reiseergebnisse unter dem Titel „Sur les variations du magnétisme terrestre à différentes latitudes“ vor (Humboldt/Biot 1804).

Dieser Beitrag beginnt mit der richtigen und wichtigen Feststellung „La recherche des lois du magnétisme terrestre est, sans doute, une des questions les plus importantes que les physiciens puissent se proposer“ (ebenda, 429). Als Grundlage dienten vor allem, aber nicht nur, Humboldts Beobachtungen in Süd- und Mittelamerika. Humboldt hatte entdeckt, dass die Intensität in verschiedenen Breiten variiert und vom Äquator zu den Polen hin zunimmt:

Quant à l'intensité des forces magnétiques dans les différentes parties du globe, elle n'avoit pas encore été mesurée d'une manière comparative. Les observations de M. Humboldt sur cet objet, découvrent un phénomène très-remarquable; c'est la variation de l'intensité à différentes latitudes, et son accroissement en allant de l'équateur aux pôles (Humboldt/Biot 1804, 431).

Anschließend betrachtete Humboldt vom magnetischen Äquator ausgehend insgesamt 4 Zonen, sowohl im Norden als auch im Süden (ebenda, 433). In der ersten Zone, südlich des geographischen Äquators, schwingt die Magnetnadel in einer festen Zeiteinheit zwischen 211 und 214 mal, der mittlere Wert beträgt 211,9 mal; in der zweiten Zone, südlich und nördlich des Äquators schwingt die Nadel zwischen 214 und 223 mal, der mittlere Wert beträgt 217,9 mal. In der dritten Zone nördlich des Äquators schwingt die Nadel zwischen 220 und 226 mal, der mittlere Wert beträgt 224. In der vierten Zone schließlich, die sehr viel größer ist, schwingt die Nadel zwischen 237 und 240 mal, der mittlere Wert beträgt 237.

Diese Zonen sind, ohne dass Humboldt diese so benennt, isodynamische Zonen:

Si nous avons ainsi partagé les observations par zones parallèles à l'équateur, c'est pour mieux faire ressortir la vérité du fait qui en résulte, et surtout c'est pour en rendre la démonstration indépendante des petites anomalies qui se mêlent inévitablement à ces résultats (Humboldt/Biot 1804, 434).

Schließlich wurden zwei wichtige Beobachtungen festgehalten:

1. Die magnetischen Kräfte nehmen auf Bergen und in Gebirgen ab.

2. Die Inklination nimmt zu, je weiter man sich vom magnetischen Äquator entfernt (ebenda, 435–437).

Für die zweite Behauptung war es nötig, den magnetischen Äquator theoretisch zu bestimmen, diese Aufgabe übernahm Biot; und in der Tat stimmte sein theoretisches Ergebnis sehr gut mit den Beobachtungen Humboldts überein. Dies war ein gutes Resultat, das eine notwendige Voraussetzung für das Verständnis der zweiten Beobachtung war.

Schließlich konnte man theoretisch zeigen, dass die magnetische Kraft (force magnétique) vom magnetischen Äquator bis hin zu den magnetischen Polen zunahm:

En résumant les résultats que nous avons exposés dans ce Mémoire, on voit que nous avons d'abord déterminé la position de l'équateur magnétique par des observations directes, ce qui n'avoit pas encore été fait. Nous avons ensuite prouvé que la force magnétique augmente en allant de cet équateur vers les pôles; enfin nous avons donné une hypothèse mathématique qui, réduite en formule, satisfait à toutes les inclinaisons observées jusqu'à présent (Humboldt/Biot 1804, 448).

Die am Ende der Arbeit angehängten Beobachtungsdaten bestätigten dieses Ergebnis. Später betonte Humboldt, dass dies das wichtigste Ergebnis seiner großen Reise gewesen sei:

Le véritable but de ces observations, faites dans les quatre années qui ont précédé l'année 1803, étoit la recherche de la loi d'après laquelle l'intensité des forces magnétiques varie à différentes latitudes de l'équateur aux pôles magnétiques: j'ai été assez heureux de découvrir cette loi (l'accroissement progressif des basses latitudes au pôle) dans mon voyage au Haut-Orénoque et au Rio Negro pendant l'été de 1800, j'ai regardé ce résultat comme le plus important de ceux que j'ai pu recueillir pendant mon voyage en Amérique (Humboldt/Bonpland 1825, 615f).

Am Ende des Bandes, in dem diese Arbeit publiziert wurde, befindet sich eine Tafel, auf der der magnetische Äquator und diese Zonen eingezeichnet sind; die von Humboldt vorgestellte Mittelwertbildung macht die Bezeichnung „isodynamische Zonen“ sinnvoll, aber das Wort isodynamisch kommt noch nicht vor, ist aber gemeint; diese Tafel wurde 1895 erneut publiziert (siehe Hellmann 1895, 13f und Tafel IV).

Das Wort Isodynamen verwendete als erster der norwegische Physiker und Astronom Christopher Hansteen (1784–1873) und zwar in den Jahren 1825 (Hansteen

## Humboldt und Gauß als Wegbereiter der neuen Disziplin Erdmagnetismus (K. Reich)

1825, Tafel III) und 1827 (Hansteen 1827, Tafel III und IV), dort steht auch folgende Definition:

Es erhellt aus dem Gesetze der Stetigkeit, dass die Zunahme der magnetischen Intensität vom Aequator nach den Polen allmähig und regelmäßig geschehen muß, falls sie nicht durch örtlichen Magnetismus von Gebirgen abgeändert wird, und daß sie also sich durch ein System von krummen Linien anschaulich machen läßt, welche alle die Punkte auf der Erdoberfläche verbinden, wo diese Intensität von gleicher Größe ist. Diese Linien will ich *isodynamische Linien für die ganze magnetische Kraft nennen* (Hansteen 1827, 49).

Einige dieser Karten Hansteens mit isodynamischen Linien wurden 1895 erneut publiziert (Hellmann 1895, 14f, und Tafel V).

Humboldts wichtigstes Ergebnis war also die Feststellung, dass der Totalintensität bzw. der gesamten Intensität folgendes Naturgesetz zugrunde liegt: Die Totalintensität nimmt vom magnetischen Äquator bis hin zu den Polen zu. Humboldts Definition basierte auf einer relativen Einheit, nämlich der Anzahl der Schwingungen der Magnetnadel in einer festgelegten Zeiteinheit, welche natürlich von der Beschaffenheit und vom Trägheitsmoment der Nadel abhängig war (Körber 1958, 2).

### Humboldts Italienreise im Jahre 1805

Humboldts erste Reise, die schwerpunktmäßig der Erforschung des Erdmagnetismus gewidmet war, war seine zusammen mit dem Chemiker Joseph Louis Gay-Lussac (1778–1850) unternommene Italienreise im Jahre 1805. Diese führte von Paris nach Italien und zurück nach Berlin; sie sollte helfen, eine Antwort auf die noch offene Frage nach dem Einfluss von Gebirgen auf den Erdmagnetismus zu finden:

Es war einer der Hauptzwecke unsrer Reise, uns zu vergewissern, ob die hohe Kette der Alpen einen Einfluß auf die Stärke und auf die Neigung der magnetischen Kräfte habe (Humboldt/Gay-Lussac 1808, 268f).

Die Reiseroute führte von Paris nach Sens, Villeneuve-sur-Yonne, Lucie-le-Bois, Chalon-sur-Saône, Tournus, Mâcon, Lyon, Bourgoin, Les Échelles, St.-Hibou-des-Coups, Chambéry, Montmelian, La Chabane, Aiguebelles, St. Jean-de Maurienne, St.-Michel. Modane, Villarodin, Bramant, Termignon, Lansle-Bourg, Mt. Cenis, Turin, Allesandria, Voltagio, Passo di Bocchetta, Genua, Campo Mazzone, Pietra Lovezare, Bocchetta, Voltaggio, Novi Ligure, Voghera, Pavia, Mailand, Lodi, Piacenza, Fiorenzuola, Parma, Reggio nell'Emilia, Modena, Bologna, Fa-

enza, Forlimpopoli, Rimini, Pesaro, Fossombrone, Passo del Furli, Cagli, Scheggia, Costacciaro, Nocera Umbra, Foligno, Spoleto und Terni nach Rom, wo Alexander von Humboldt seinen Bruder Wilhelm traf.<sup>1</sup>

Danach bestieg man am 20. und am 28. Juli 1805 den Vesuv; den Ausbruch des Vesuvs am 4. August jedoch beobachtete man von Portici aus. Danach reiste man über Ischia, Neapel, Rom, Foligno, Nocera, Umbra, Arezzo, Florenz, Bologna, Modena, Parma, Piacenza, Mailand, Como, Lugano, Airolo, St. Gotthard, Altdorf, Luzern, Zürich, Basel, Tübingen, Heilbronn, Heidelberg, Kassel nach Göttingen, wo man vom 4. bis zum 7. November 1805 weilte. Dort stattete Humboldt seinem früheren Lehrer Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840) einen Besuch ab.<sup>2</sup> Gauß befand sich damals noch als Privatgelehrter in Braunschweig. Endstation von Humboldts Reise war Berlin.<sup>3</sup>

Humboldt veröffentlichte seine Ergebnisse gleich zweimal, einmal in der französischen Zeitschrift „Mémoires de la Société d'Arcueil“ (Humboldt/Gay-Lussac 1807) sowie ein Jahr später in deutscher Sprache in den „Annalen der Physik und Chemie“ (Humboldt/Gay-Lussac 1808). Hier definierte Humboldt die magnetischen Kraft wie folgt:

Und zwar haben wir, um unsre Resultate auf eine schickliche Art mit einander zu vergleichen, zur Einheit der Vergleichung die Stärke der magnetischen Kräfte unter dem magnetischen Aequator genommen, wie sie aus den Beobachtungen folgt, welche einer von uns angestellt hat, und sie gleich 10000 gesetzt. Diese frühern Beobachtungen lehrten, daß eine Inclinations-Nadel, welche in Paris in einer bestimmten Zeit 245 Schwingungen macht, unter dem magnetischen Aequator in derselben Zeit nur 211 Schwingungen vollendet. Da wir nun die Neigung und die Zahl horizontaler Schwingungen unsrer Nadel in Paris kannten, so ließ sich daraus die Zahl der Schwingungen berechnen, welche sie in Paris, und dann auch die, welche sie unter dem magnetischen Aequator gemacht haben würde, hätte sie sich an beiden Orten in der wahren Richtung der magnetischen Kräfte befunden. Denn, voraus gesetzt, die Intensitäten, welche an verschiedenen Orten durch zwei Nadeln gegeben werden, sind einander proportional, so müssen dieses auch die Zahlen ihrer

1 Alexander von Humboldt Chronologie: <http://www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsprojekte/avh/de/Blanko.2004-12-14.3730549301>.

2 Humboldt hatte von April 1789 bis März 1790 an der Universität Göttingen studiert (Pieper 2000, 93).

3 Siehe Anm. 1.

Schwingungen an jenen Orten während derselben Zeit seyn (Humboldt/Gay-Lussac 1808, 264f).

Allerdings ließ sich die Frage nach dem Einfluss von Gebirgen auf den Erdmagnetismus, was der Ausgangspunkt der Reise war, immer noch nicht klar beantworten:

Wir glauben folglich zu dem Schlusse berechtigt zu seyn, daß die Kette der Alpen, wenigstens an den Orten, wo wir über sie gekommen sind, einen nur wenig merkbaren Einfluß auf die Neigung und auf die Stärke der magnetischen Kräfte hat (Humboldt/Gay-Lussac 1808, 270f).

### Humboldt in Berlin 1805–1807

Am 16. November 1805 kam Humboldt nach Berlin, um sich dort für längere Zeit niederzulassen; am 21. November 1805 hielt er seine Antrittsrede an der Berliner Akademie, nachdem er zum ordentlichen Akademiemitglied gewählt worden war (Pieper 2000, 48–49, 87–88).<sup>4</sup> Im Mai 1806 begannen Humboldts erdmagnetische Beobachtungen, an denen u.a. Jabbo Oltmanns (1783–1833), Nathan Mendelssohn (1781–1852) und Leopold von Buch (1774–1853) teilnahmen (Humboldt 1845–1862:4, 196). Die Beobachtungen fanden im sogenannten George'schen Garten statt; Humboldt wohnte dort in der Friedrichstraße 140, in der Nähe des heutigen Bahnhofs (Humboldt 1829a, 329; Schwarz 1992, 2). Am 14. Juni 1806 erhielt Humboldt Besuch von Gauß' väterlichem Freund Wilhelm Olbers (1758–1840), wobei man sich über Gauß' Berufung an die Berliner Akademie unterhielt (Briefwechsel Olbers-Gauß:1, 303). Am 20. Dezember 1806 konnte man das für Berlin ganz ungewöhnliche Phänomen eines Nordlichts beobachten, was Humboldt zu intensiven erdmagnetischen Beobachtungen veranlasste (Gilbert 1808). Dieses Nordlicht wurde auch von Olbers in Bremen beobachtet (Briefwechsel Olbers-Gauß:1, 318).

Ende des Jahres 1807 wechselte Humboldt von Berlin nach Paris; insgesamt hatte er während dieser Jahre in Berlin etwa 6.000 erdmagnetische Messungen durchgeführt (Mundt/Kühn 1984, 8).

## 1.2 GAUSS' FRÜHES INTERESSE AM ERDMAGNETISMUS

Gauß' Interesse am Erdmagnetismus lässt sich bis ins Jahr 1803 zurückverfolgen, denn am 1. März 1803 ließ er seinen Freund Wilhelm Olbers wissen:

[...] ob ich gleich glaube, dass über die magnetische Kraft der Erde noch viel zu entdecken sein möchte, und dass sich hier noch ein grösseres Feld für Anwendung der Mathematik finden wird, als man bisher davon kultivirt hat (Briefwechsel Olbers-Gauß:1, 128).

Olbers antwortete am 4. März 1803:

Allerdings ist aber über den Magnetismus unserer Erde noch viel zu thun, und ich wünschte sehr, dass Sie, mein theurer Freund, Ihre scharfsinnigen Untersuchungen auf diesen Gegenstand richten mögen (ebenda, 132; vgl. Schaefer 1927, 1f).

Am 28. November 1806 stellte Gauß an Carl Ludwig Harding (1765–1834) folgende Fragen:

Wie gross setzen Sie die Declination der Magnetonadel zu Göttingen? Können Sie mir nicht die Declinationen für diejenigen Örter nachweisen, für die H[err] von Humboldt im Nov[emberheft] der M[onatlichen] C[orrespondenz] die Inclinationen gibt?<sup>5</sup> Oder auch für einige von denen, wofür Humboldt im IV. Bande der A[llgemeinen] G[eographischen] E[phemeriden] die Inclination angab?<sup>6</sup> Declination und Inclination zugleich für eine beträchtliche Anzahl von Örtern auf sehr verschiedenen Punkten der Erde, z.B. dem Kap, Batavia, in Südamerika, dem Südmeere, Nordamerika u[nd] Egypten würden für mich einen ungemein grossen Werth haben. Ich wünschte, dass jemand aus den vielen in den neuesten Zeiten gemachten Reisen Beobachtungen dieser Art in einem eignen Werke sammelte. Ich glaube, in diesem Felde werden sich noch höchst interessante Resultate ziehen lassen, die bisher noch ganz im Dunkeln liegen. Sobald die Göttingische Bibliothek die kleine v[on] Humboldt angekündigte Schrift erhält, werden Sie mich sehr durch eine Mittheilung der darin enthaltenen numerischen Resultate verpflichten.<sup>7</sup>

<sup>4</sup> Humboldt war am 4. August 1800 außerordentliches Mitglied der Académie royale des Sciences et Belles-Lettres zu Berlin geworden; wahrscheinlich am 19. Februar 1805 wurde seine außerordentliche Mitgliedschaft in eine ordentliche verwandelt (Pieper 2000, 39 und 48).

<sup>5</sup> Humboldt 1806.

<sup>6</sup> Humboldt 1799.

<sup>7</sup> Gauß-Werke 12, 145, siehe ferner Schaefer 1927, 94.

## Humboldt und Gauß als Wegbereiter der neuen Disziplin Erdmagnetismus (K. Reich)

Dies bedeutet, dass sich Gauß bereits vor Beginn seines Briefwechsels mit Humboldt in besonderem Maße für dessen erdmagnetische Daten interessiert hatte. Von besonderem Interesse ist auch Hardings Antwort, die bislang noch nicht veröffentlicht wurde:

Des Herrn v. Humboldts Schrift über Declination und Inclination der Magnetnadel ist mir noch nicht zu Gesicht gekommen. Sobald sie hier zu haben seÿn wird, werde ich Ihnen einiges daraus mittheilen. H[umboldt] hat auch hier im vorigen Winter mit Hofr[at] Mayer die Inclination gemessen aber leider hat Mayer die gefundenen Größen vergessen und das darüber aufgezeichnete verlegt. Er erinnert sich nur so viel, dass die Inclinat[ion] nahe 69° war. Da das hiesige physikalische Cabinet ein sehr gutes Declinatorium und Inclinatorium besitzt, so habe ich bereits mit Mayer die Abrede genommen, Beobachtungen damit anzufangen. Das Observatorium eignet sich aber gar nicht zu diesem Unternehmen, da bekanntlich die Galerie desselben mit einem Eisen umgeben ist.<sup>8</sup>

Dies bedeutet, dass Humboldt auf der Rückreise von seiner Italienexpedition in Göttingen, wo er sich vom 4. bis 7. November 1805 aufhielt, zusammen mit Johann Tobias Mayer (1752–1830) Inklinationsbeobachtungen vorgenommen hatte. Der Beobachtungsort war das Physikalische Kabinett und nicht die Sternwarte; damals existierte der Neubau noch nicht. Es handelte sich noch um die alte Sternwarte, in der bereits Tobias Mayer der Ältere (1723–1762) beobachtet hatte. Ferner stellte Harding hier in Aussicht, dass er und Johann Tobias Mayer auch weiterhin erdmagnetische Beobachtungen durchführen würden. Was aus diesem Plan wurde, ist unbekannt, aber es verblüfft, dass in Göttingen, von Humboldt initiiert, schon vor Gauß' Berufung solche Pläne geschmiedet worden waren.

Im Juli 1807 erhielt Gauß einen ersten Brief von Alexander von Humboldt, der Briefwechsel wurde, teilweise mit Unterbrechungen, bis kurz vor dem Tode von Gauß fortgesetzt (Briefwechsel Humboldt-Gauß).

Im Jahre 1807 hatte Gauß zwei große Probleme, erstens, seine berufliche Zukunft; nachdem er im Juli 1807 einen Ruf an die Universität Göttingen angenommen hatte, wechselte er im November an seine neue Wirkungsstätte; zweitens, was seine wissenschaftliche Arbeit anbelangt, so beschäftigte er sich intensiv mit der Fertigstellung seiner „Theoria motus“ (Gauß 1809), die der Bahnbestimmung von Planeten und Planetoiden gewidmet war. Er hatte für diesen Zweck im Jahre 1802 ein neues Handbuch angelegt, das heute die Nummer 4 trägt, das fast ausschließlich seinen Untersuchungen

der Planetoidenbahnen gewidmet ist, sozusagen seine Aufzeichnungen, die die Entstehung seines großen Werkes begleiteten. Es beginnt mit einer eigenhändigen Zeichnung der Ceres- und der Pallasbahn, die Ceres war auf Grund der Gauß'schen Bahnberechnungen im Dezember 1801 und die Pallas am 23. März 1802 von Wilhelm Olbers entdeckt worden. Und inmitten seiner Bahnbestimmungen findet sich unvermittelt und unerwartet die Überschrift: „Von Humboldts Beobachtungen über Neigung und Stärke der magnetischen Kraft“, 1½ Seiten umfangreich<sup>9</sup> (Abb. 1). Danach geht es gleich wieder weiter mit den Cereselementen, Pallasstörungen usw.

In der Tat musste Gauß Humboldts französischsprachige Veröffentlichung in den „Mémoires de la Société d'Arcueil“ vor Augen gehabt haben, denn, wie seine Aufzeichnungen zeigen, schrieb er die Beobachtungsdaten, die Humboldt anlässlich seiner Italienreise veröffentlicht hatte, der Reihe nach ab, in derselben Reihenfolge wie Humboldt, aber auch in derselben Orthographie, die Humboldt in seiner *französischen* Veröffentlichung benutzt hatte. Gauß machte seine Aufzeichnungen mit Sicherheit in Göttingen, also nach dem November 1807, denn nur dort gab es eine Bibliothek, die auch solch ausgefallene französische Zeitschriften wie die „Mémoires de la Société d'Arcueil“ beherbergte.

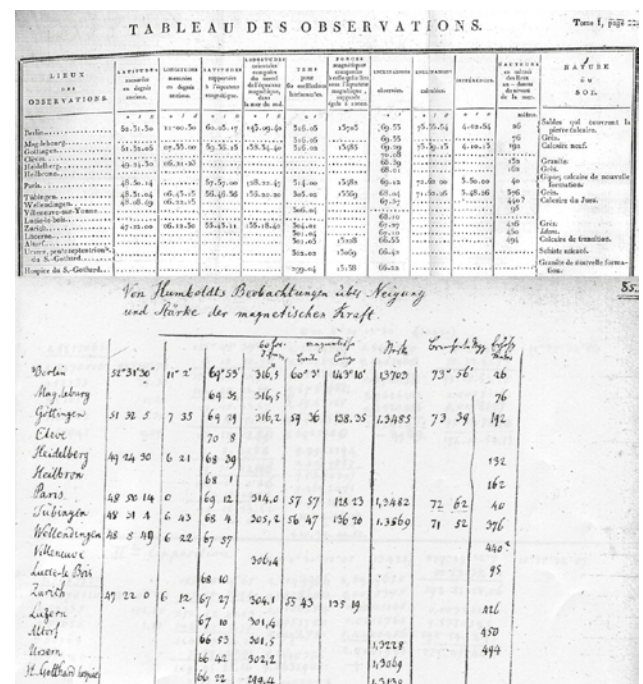


Abb. 1. Vergleich eines Ausschnitts aus Humboldts Publikation in den „Mémoires de la Société d'Arcueil“ mit Gauß' Abtschrift in seinem Handbuch 4 (Ausschnitt), Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen.

<sup>8</sup> Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Gauß-Briefe A, Harding, Nr. 67.

<sup>9</sup> Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Gauß-Nachlass, Handbuch 4, 85–86.



Sowohl Humboldt wie auch Gauß gaben die Liste der Orte, an denen erdmagnetische Messungen durchgeführt wurden, nicht in der Reihenfolge wieder, wie es der Reiseverlauf nahe legte, sondern anhand der geographischen Breite. Gauß hatte die Spalten etwas anders angeordnet und hatte eine Spalte ganz weggelassen.

Sowohl Gauß' oben erwähnter Brief an Harding als auch dieser Fund im Handbuch Nr. 4 werfen nun doch ein ganz neues Licht auf die Beziehungen zwischen Gauß und Humboldt, vor allem was den Erdmagnetismus anbelangt. Ob Gauß sein überaus großes Interesse an den während der Italienreise gewonnenen erdmagnetischen Daten Humboldt mitgeteilt hatte, ist nicht bekannt, da die Briefe von Gauß an Humboldt größtenteils verloren gingen.

## 2. Die neue Disziplin „Erdmagnetismus“ beginnt sich zu etablieren

Im Jahre 1811 stellte die Königlich Dänische Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen folgende Preisfrage:

ist man, um der Erde magnetische Erscheinungen zu erklären, zur Annahme mehrerer Magnetaxen in der Erde genöthigt, oder ist Eine hinlänglich (Hansteen 1819, X).

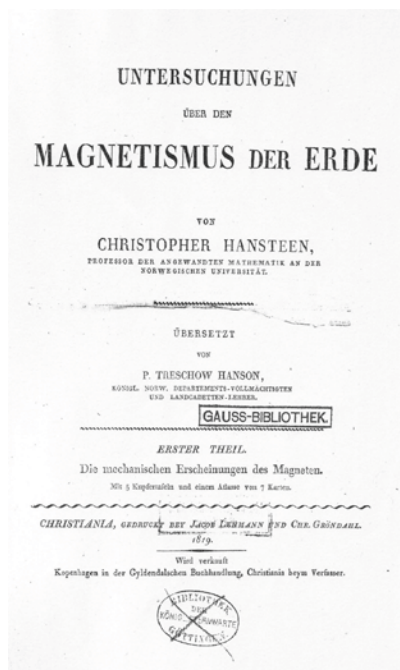


Abb. 2. Titelblatt von Hansteens „Untersuchungen über den Magnetismus der Erde“ (Hansteen 1819) aus der Gauß-Bibliothek, Nr. 856, Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen.

In Dänemark wirkten damals zwei bedeutende Magnetiker: Thomas Bugge (1740–1815)<sup>10</sup>, der die Preisfrage formuliert hatte, und Hans Christian Oersted (1777–1851).<sup>11</sup>

Es war der norwegische Astronom und Physiker Christopher Hansteen, der den Preis gewann. Hansteen hatte seit 1816 in Christiania eine Professur für Astronomie und angewandte Mathematik inne. Im Jahre 1819 veröffentlichte er seine Antwort auf die Preisfrage unter dem Titel: „Untersuchungen über den Magnetismus der Erde“ in zwei Teilen, einem ausführlichen Textband sowie einem 7 Karten enthaltenden Atlas (Hansteen 1819). Gauß besaß dieses Werk in seiner Bibliothek.<sup>12</sup>

Wie Christian August Friedrich Peters 1858 berichtete, ist es dieses Werk gewesen, das „Gauss nach seiner eigenen Aussage, ermuntert [hat], sich zum Magnetismus der Erde hinzuwenden“.<sup>13</sup>

Hansteens Veröffentlichung rief nicht nur Bewunderung hervor, sondern rief auch zahlreiche Kritiker auf den Plan. Hansteen verteidigte jedoch seine Ansicht, dass es auf der Erde vier Magnetpole und entsprechend zwei Magnetachsen geben würde (Hansteen 1823).

Hansteen führte nicht nur die Bezeichnung Isodynamen ein (siehe oben), sondern auch die Bezeichnung Isogonen (Hellmann 1895, 20). Georg Adolph Erman (1806–1877) benützte 1831 die Bezeichnungen Isodynamen, Isoklinen und Isogonen, als ob diese Bezeichnungen schon seit einiger Zeit in Gebrauch gewesen wären:

Die auf beiliegender Karte (Taf. II) gezeichneten krummen Linien sind *die*: gleicher Intensität, gleicher Neigung und gleicher Abweichung, oder, wie man sie kürzer genannt hat, die isodynamischen, isoklinischen und isogonischen Linien (Erman 1831, 120).

### 2.1 HUMBOLDT IN PARIS 1807–1827

Humboldt kehrte am Ende des Jahres 1807 nach Paris zurück, wo er, von Unterbrechungen abgesehen, bis

<sup>10</sup> Thomas Bugge, Geodät, Professor der Mathematik und Astronomie an der Universität Kopenhagen.

<sup>11</sup> Christian Oerstedt, 1806 Professor für Physik in Kopenhagen, gründete 1824 die Gesellschaft zur Förderung der Naturwissenschaften.

<sup>12</sup> Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Gauß-Bibliothek, Nr. 856.

<sup>13</sup> Astronomische Nachrichten 48, 1858, 127–128, Nr. 1136. C. A. F. Peters (1806–1880) wurde 1854 Direktor der Altonaer Sternwarte und Herausgeber der „Astronomischen Nachrichten“.

1827 blieb. Im Jahre 1812 reiste Wilhelm Olbers in diplomatischer Mission seiner Heimatstadt Bremen nach Paris. Dort stattete er Humboldt einen Besuch ab, wobei in Tübingen gemachte erdmagnetische Beobachtungen das Thema waren. Olbers nämlich ließ Gauß am 18. Juli 1812 wissen:

Humboldt hat mir neulich als ein Problem die merkwürdige Beob. von Scheubler<sup>14</sup> in Tübingen über die tägliche Veränderung der Magnetnadel vorgelegt. Diese beträgt bekanntlich bei gewöhnlichen Magnetnadeln 14'. Allein wenn man eine Magnetnadel aus zwei magnetisierten Stäbchen zusammensetzt, so dass sie also auf ihren beiden Enden einen sogenannten Nordpol hat, so kann man nicht allein die Abweichung der Magnetnadel nach der verschiedenen Stärke der beiden Pole beliebig verändern (dies versteht sich von selbst), sondern jene täglichen Veränderungen ganz ungemessen vermehren (Briefwechsel Olbers-Gauß:1, 508f).

In Paris lernte Humboldt 1809 den Astronomen François Arago (1786–1853) kennen, mit dem er alsbald sowohl menschlich als auch wissenschaftlich eine besondere Freundschaft pflegte, denn auch Arago begann sich für den Erdmagnetismus zu interessieren. Ort des Geschehens wurde alsbald das Observatoire in Paris; 1816 bat Arago den Verwaltungsdirektor um Erlaubnis, die tägliche Variation mit einer speziellen Boussole beobachten zu dürfen, was genehmigt wurde. 1820 konnten neue, Gambey'sche Instrumente für die Sternwarte angeschafft werden. Und, 1823 konnte abseits vom Sternwartengebäude im Garten ein magnetisches Häuschen aus Holz errichtet werden, une guérite en bois bzw. une petite tourelle, wie diese Einrichtung genannt wurde, die rund um eine steinerne Säule gebaut wurde, ohne Verwendung von Eisen, versteht sich (Bigourdan 1930, A10f). Es war dies das erste magnetische Observatorium, das für langfristige Beobachtungen ausgelegt war; einen besseren Arbeitsplatz hätte es für Humboldt gar nicht geben können. Hier pflegte man auch erste Kontakte zu Wissenschaftlern aus Russland. Leider gibt es keine Abbildung dieses Pariser Magnetischen Observatoriums.

Im Jahre 1825 reiste Humboldt zusammen mit Arago ins nördliche Italien, wo man mit einem Gambey'schen Neigungskompass in Florenz und Turin Beobachtungen anstellte (Humboldt 1829a, 324). Die Zusammenarbeit mit Arago beurteilte Humboldt als äußerst positiv, so schrieb er 1830: „Durch Arago begann eine glänzende

Epoche für die Erforschung des tellurischen Magnetismus“ (Humboldt, in Dove 1830, 358).

Bis 1835 wurden von Arago in Paris systematische Beobachtungen durchgeführt, danach fiel diese Aufgabe an Aragos Schüler. Erst im Jahre 1863, zehn Jahre nach Aragos Tod im Jahre 1853, wurde in Paris mit Gauß-Weberschen Instrumenten beobachtet (Rayet 1873, A14).

## 2.2 HUMBOLDT IN BERLIN

1826, im September, auf der Reise von Paris nach Berlin stattete Humboldt Gauß in Göttingen einen ersten Besuch ab, dort führten beide Wissenschaftler gemeinsam auf dem Abhänge des Hainbergs gemeinsam Inklinationsbestimmungen durch (Humboldt 1829a, 323). Kaum in Berlin angekommen, stellte Humboldt am 21. Juni 1827 folgende Preisfrage für die Berliner Akademie und zwar für das Jahr 1829:

Einwirkung der Temperatur (zwischen  $-10^{\circ}$  und  $+28^{\circ}$  R.) auf die Schwingungen horizontaler Nadeln, je nachdem das Gewicht, und die Form der Nadeln, und die primitive Intensität ihrer Kraft als veränderlich angenommen werden. Können die Gesetze dieser Einwirkung innerhalb gewisser Grenzen des Irrthums aufgestellt werden oder sind die Bestimmungen der Intensität der magn. Kräfte des Erdkörpers, unter verschiedenen Breiten, von der Einwirkung der Temperaturen nur dadurch zu befreien, daß der Beobachter dieselbe Nadel an denselben Punkten, vor der Abreise und nach der Heimkehr, bei verschiedenen Temperaturen schwingen läßt (Körber 1959, 300f).

Der Hintergrund für diese Preisfrage war, dass sich der russische Physiker Adolph Theodor Kupffer (1799–1865) genau mit dieser Frage, nämlich der Einwirkung der Temperatur auf den Magnetismus, beschäftigt hatte; davon hatte Humboldt Kenntnis. Auch deutet die Fragestellung bereits auf Russland hin, denn nur dort gibt es über eine längere Zeit hinweg Temperaturen von  $-10^{\circ}$  Réaumur. Doch wurde vonseiten der Berliner Akademie einer anderen Preisfrage der Vorzug gegeben (vgl. Honigmann 1984, 67).

Nunmehr konnte Humboldt seine erdmagnetischen Beobachtungen im Garten der Leipzigerstraße 3 fortsetzen. Haus, Gartenhaus und Garten waren 1825 von Abraham Mendelssohn Bartholdy (1776–1835) erworben worden, wobei das Gartenhaus 1825 und 1830 Umbauten erfuhr; nicht nur die Mendelssohns, sondern auch zahlreiche Mieter bewohnten diese Anlage, bis diese 1851 an den preußischen Staat verkauft wurde. Im Garten konnte sich Humboldt ein sogenanntes erdmagnetisches Häuschen einrichten, das er wie folgt beschrieb:

<sup>14</sup> Gemeint ist Gustav Schübler (1787–1834), der nach einem Studium in Tübingen und Wien ab 1811 als praktischer Arzt in Stuttgart wirkte, 1812 als Lehrer an dem Fellenbergischen Institut in Hofwil tätig war und 1817 Professor für Naturgeschichte und Botanik an der Universität Tübingen wurde.

Der Berliner Apparat, [...] ist gegenwärtig in dem großen Garten des Stadtraths Mendelsohn-Bartholdy fast 400 Schritt von dem Wohnhause aufgestellt, in einem von Bäumen umgebenen Häuschen, welches nach der freundschaftlichen Anordnung des geheimen Ober-Baurath Schinkel eigends dazu aus Backsteinen erbaut ist, ohne alles Eisen, mit Nägeln, Hespern und Schloß von rothem Kupfer. Der Besitzer des Gartens hat, mit dem in seiner Familie gleichsam erblichen Interesse für Wissenschaften und geistige Bestrebungen, mit der größten Bereitwilligkeit die kleine Anlage gestattet, und den Beobachtern jede erwünschte Bequemlichkeit verschafft (Humboldt 1829a, 333).

Dort beobachtete Humboldt zusammen mit anderen, darunter Paul Mendelssohn-Bartholdy (1812–1874), der jüngere Bruder der Komponisten Fanny (1805–1847) und Felix (1809–1847), und Franz Encke (1791–1865), der seit 1825 der Akademiesternwarte vorstand.

Als im September 1828 die Tagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte von Humboldt ausgerichtet in Berlin stattfand, war Gauß zu Besuch und der ganz persönliche Gast von Humboldt. Auch hier führte man wiederum gemeinsame erdmagnetische Beobachtungen durch (Briefwechsel Humboldt-Gauß, 46; Reich 2008).

Humboldt konnte im Jahre 1829 an einer großen Russlandexpedition teilnehmen, bei der ebenfalls erdmagnetische Beobachtungen eine wichtige Rolle spielten; diese fanden in mannigfachen Publikationen ihren Niederschlag. Am 26. Oktober/7. November 1829 hielt Humboldt auf Einladung der Kaiserlichen Gesellschaft der Naturforscher in Moskau einen Vortrag im Konferenzsaal der Moskauer Universität über seine Inklinationsbeobachtungen während der Reise (Briefe Humboldt-Russland 2009, 51). Wieder in Berlin richtete Humboldt dort einen Magnetischen Verein ein und begann ein international operierendes Beobachtungsnetz aufzubauen (Honigmann 1984).

In Berlin war die alte, noch auf Gottfried Kirch (1639–1710) zurückgehende Akademiesternwarte inzwischen erneuerungsbedürftig geworden. Vor allem musste ein neuer Standort, mehr am Rande der Stadt gefunden werden. Humboldt kümmerte sich, noch bevor die Sternwarte definitiv geplant war, um deren instrumen-

telles Ausstattung (Knobloch 2003, 30–38, 48–57). 1835 konnte die neue, zweite Berliner Sternwarte in Betrieb gehen (Abb. 4). Dieser war auch ein magnetisches Observatorium angegliedert, das in einem im Garten gebauten, eisenfreien Häuschen untergebracht war:

Der größere freie Raum neben der Sternwarte erlaubte noch ein besonderes Häuschen für magnetische Beobachtungen, nach dem Muster der Göttinger Anlage, hinlänglich entfernt von jedem andern Gebäude herzustellen. Es wird im nächsten Jahr ebenfalls zu seiner Bestimmung eingerichtet werden. In diesem Jahre hat es dem Herrn Geheimrath Bessel zur Anstellung von Beobachtungen über die Länge des Sekundenpendels zu Berlin gedient, wodurch das neue Lokal auf eine würdige Weise eingeweiht worden ist (Encke 1836, 165).

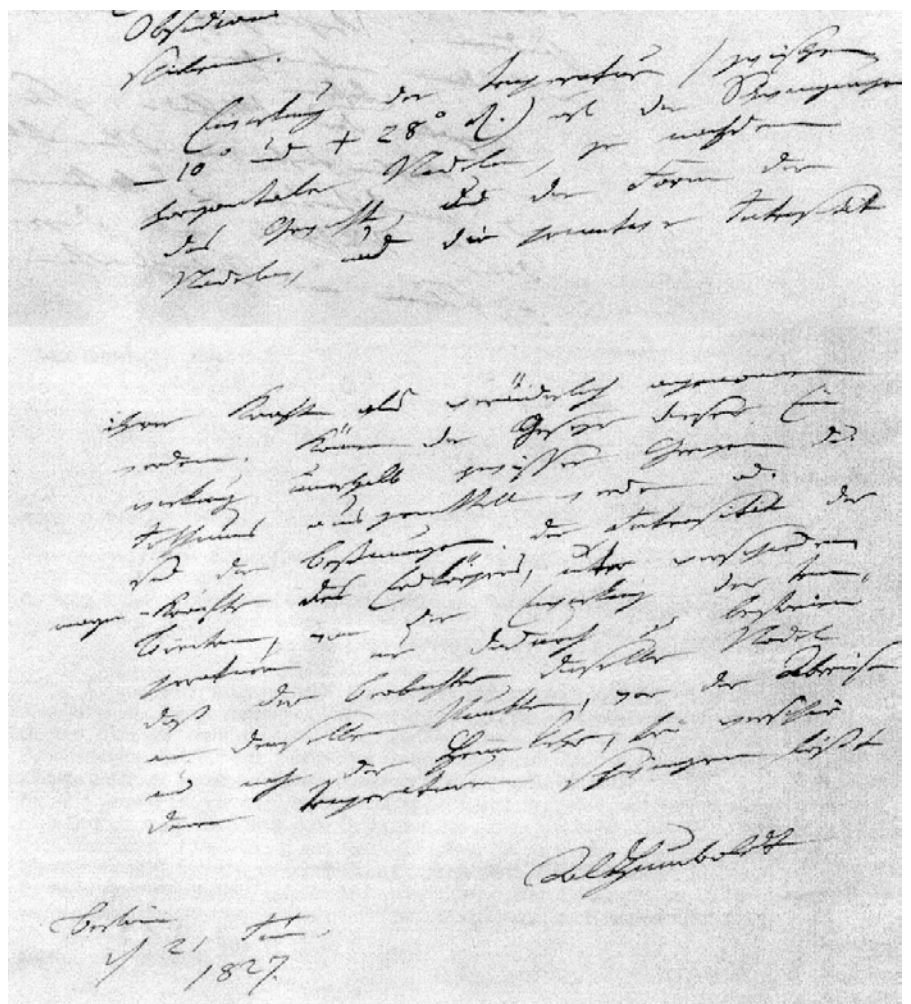


Abb. 3. Alexander von Humboldts Entwurf der Akademiepreisaufgabe für 1827. Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Bestand PAW (1812–1945), II-IX-7, Bl. 10–11.



Abb. 4. Die zweite Sternwarte in Berlin (Lindenstr. 103) mit dem magnetischen Häuschen am linken Rand, Architekt Karl Friedrich Schinkel. Berlin, bpk Bildagentur für Kunst, Kultur und Geschichte.

Am 11. Mai 1836 begannen in Berlin die systematischen magnetischen Beobachtungen (Encke 1840, XXV–XXVII, 129–139). Dort wirkten zahlreiche Beobachter, die aufsorgfältigste dokumentiert wurden; aber Humboldt war nicht unter ihnen. Man beobachtete alsbald nach Gauß'schen Methoden mit Gauß'schen Instrumenten (Encke 1840, V), so z.B.:

Einige Wochen nach diesen Beobachtungen im magnetischen Hause eine Magnetnadel nach der von Herrn Hofrath Gauß angegebenen Art aufgehängt (Encke 1837, 296f).

### 3. Gauß' Theorie des Erdmagnetismus

Gauß hatte im September 1828 bei Humboldt in Berlin den in Wittenberg geborenen Physiker Wilhelm Weber (1804–1891) kennengelernt, der, was die wissenschaftlichen Neigungen betraf, sozusagen Gauß' Wunschsohn war, der Sohn, den er so gerne gehabt hätte, aber nicht hatte. Mit Wilhelm Weber hatte die praktische Seite, die die Forschungen auf dem Gebiet des Erdmagnetismus mit sich brachten, eine hervorragende Ergänzung erfahren, denn Gauß war doch in erster Linie, wenn auch nicht nur, Theoretiker. Weber erhielt, nicht ohne Gauß' Zutun, im April 1831 den Ruf auf die Physikprofessur an der Universität Göttingen, im Herbst 1831 trat er dort seinen Dienst an.

#### 3.1 GAUSS' „INTENSITAS“, DAS MAGNETISCHE OBSERVATORIUM UND DER MAGNETISCHE VEREIN IN GÖTTINGEN.

Erste Frucht der Zusammenarbeit war Gauß' Schrift „*Intensitas vis magneticae terrestri ad mensuram absolutam revocata*“ (Die Intensität der erdmagnetischen Kraft zurückgeführt auf absolutes Maß). Die in deutscher Spra-

che verfasste Anzeige war am 24. Dezember 1832 in den „Göttingischen Gelehrten Anzeigen“ erschienen (Gauß 1832). In dieser Anzeige, und nur in den „Göttingischen Gelehrten Anzeigen“, hatte sich ein Fehler eingeschlichen, denn hier ist, unter Bezugnahme auf Humboldt, von einer „Abnahme“ der Intensität vom magnetischen Äquator der Erde nach den magnetischen Polen hin die Rede. Dieser Fehler wurde allerdings bereits im Wiederabdruck der Anzeige in den „Astronomischen Nachrichten“ stillschweigend in „Zunahme“ korrigiert (Gauß 1833b, 350, siehe Knobloch 2010, 11). Auch hatte dieser Fehler schon früher in die Literatur Eingang gefunden, denn Humboldt ließ Ende 1831, also noch vor dem ersten Erscheinen von Gauß' Anzeige, Wilhelm Weber wissen:

Empfehlen Sie mich auch gütigst Herrn Dr. Eduard Schmidt,<sup>15</sup> dessen schöne Schrift (phys[ische] Geographie) ich hier des ersten Theiles wegen sehr verbreitet habe (lapsu calami, glaube ich, steht irgendwo darinn, ich hätte gefunden, die magnet[ische] Kraft nehme vom magnet[ischen] Equat[or] zum magn[etischen] Pole ab.<sup>16</sup> In Fischers neuer Ausgabe der Mech[anischen] Naturlehre steht derselbe Satz.<sup>17</sup> Das umgekehrte ist das Wahre, wie ich in meiner frühesten Abhand[lung] in Laméthrie[s] Journal de Phys[ique] gezeigt) (Biermann 1971b, 235).

Da Schmidt in Göttingen Gauß' Kollege war, könnte es sein, dass Gauß von ihm die falsche Information erhalten hatte.

Im Jahre 1833 standen Gauß nur einige wenige Exemplare seines Hauptwerkes „*Intensitas vis magneticae terrestri*“, das in lateinischer Sprache verfasst war (Abb. 5)<sup>18</sup>, zur Verfügung, wovon er je eines seinem Freund Heinrich Christian Schumacher (1780–1850), der

<sup>15</sup> Eduard Schmidt (1803–1832) hatte an den Universitäten in Leipzig und Göttingen studiert; in Göttingen promovierte er 1823, wurde 1824 Privatdozent und 1831 außerordentlicher Professor für Astronomie. Einen Ruf an die Universität Tübingen im Jahr 1832 konnte er wegen seines frühen Todes nicht mehr wahrnehmen.

<sup>16</sup> „[...] hat man gefunden, dass die Intensität der magnetischen Kraft an den Oertern grösser ist, wo die Magnetnadel eine geringere Inclination besitzt, so dass dieselbe im magnetischen Aequator am grössten ausfällt, nach beiden Seiten zu aber, nördlich und südlich, von demselben kleiner wird“ (Schmidt 1829/30:2, 531).

<sup>17</sup> „Hr. A. v. Humboldt, dessen große Reisen für die Wissenschaften so fruchtbar geworden sind, hat eine ungemein große Menge von Beobachtungen über die Neigung und Stärke der magnetischen Kraft in sehr vielen Örtern von Süd=Amerika, Europa und auf dem Meere angestellt. Ein merkwürdiges Resultat dieser Beobachtungen ist, dass die magnetische Kraft unter dem magnetischen Äquator am stärksten ist, und dass sie von da aus nach Süd und Nord ununterbrochen abnimmt“ (Fischer 1826/7:2, 110–111).

<sup>18</sup> Herrn Heinrich C. Soffel sei für die Bereitstellung dieser wertvollen Ausgabe herzlich gedankt.

INTENSITAS  
VIS  
**MAGNETICAE TERRESTRIS**  
AD  
**MENSURAM ABSOLUTAM**  
REVOCATA

AUCTORE  
CAROLO FRIDERICO GAUSS

GOTTINGAE,  
SUMTIBUS DIETERICHIANIS  
MDCCCXXXIII

Abb. 5. Titelseite des lateinischen Vorabdrucks der „Intensitas vis magneticae terrestres“ aus dem Jahre 1833 Archiv des Erdmagnetischen Observatoriums Fürstenfeldbruck, LMU München.

Royal Society of London und Christopher Hansteen zu kommen ließ (Briefwechsel Gauß-Schumacher:2, 336). Auch Humboldt besaß ein Exemplar in lateinischer Sprache aus dem Jahre 1833 (Stevens 1863, 240). Doch wurde der lateinische Originaltext alsbald von Johann Christian Poggendorff (1796–1877) ins Deutsche übersetzt; die Übersetzung erschien 1833 in den „Annalen der Physik und Chemie“ (Gauß 1833a). Gauß hielt diese, wie er erst sehr viel später, nämlich am 29. April 1845, seinem Freund Schumacher anvertraute, für „sehr schlecht“ (Briefwechsel Gauß-Schumacher:4, 437). Erst im Jahre 1841, mit achtjähriger Verspätung, erschien offiziell der Band 8 der „Commentationes societatis regiae scientiarum Göttingensis recentiores“, der Gauß' Schrift „Intensitas vis magneticae“ enthielt (Gauß 1841). Nach Gauß benötigte man drei Elemente zur vollständigen Bestimmung der erdmagnetischen Kraft: die Deklination, die Inklination und die Intensität.

Das dritte Element dagegen, die Intensität der erdmagnetischen Kraft, welches sicherlich ein ebenso würdiger Gegenstand der Wissenschaft ist, blieb bis auf die neuere Zeit völlig vernachlässigt. Humboldt gebührt unter so vielen anderen auch das Verdienst, dass er wohl zuerst auf diesen Gegenstand sein Augenmerk gerichtet und auf seinen Reisen eine grosse Menge von Beobachtun-

gen über die relative Stärke des Erdmagnetismus gesammelt hat, aus denen sich eine fortwährende Zunahme dieser Stärke beim Fortschreiten von dem magnetischen Aequator gegen den Pol hin ergeben hat (Gauß 1894, 3).<sup>19</sup>

Mit der Beobachtung der Anzahl der Schwingungen in einer festen Zeiteinheit hatte Humboldt nur relative Messungen durchgeführt, die vom Trägheitsmoment der verwendeten Magnetnadel sowie weiteren speziellen Faktoren abhingen. Die Messergebnisse ließen sich nicht ohne weiteres auf Messungen, die man mit einer anderen Nadel durchgeführt hatte, übertragen. Man maß nämlich dabei das Produkt der Intensität multipliziert mit dem Trägheitsmoment der Nadel. Gauß' Ziel war, dass

an Stelle jener rein vergleichenden Methode eine andere gesetzt wird, welche von den zufälligen Ungleichheiten der Nadeln unabhängig ist und die Intensität des Erdmagnetismus auf feststehende Einheiten und unabhängige Maasse zurückführt. [...] Die Anzahl der Schwingungen, welche eine Nadel in einer gegebenen Zeit ausführt, hängt sowohl von der Intensität des Erdmagnetismus, als auch von der Beschaffenheit der Nadel, nämlich von dem statischen Momente der in jener enthaltenen Elemente des freien Magnetismus und von ihrem Trägheitsmomente ab. Da dieses Trägheitsmoment ohne Schwierigkeit ermittelt werden kann, so giebt offenbar die Beobachtung der Schwingungen uns das Produkt aus der Intensität des Erdmagnetismus in das statische Moment des Magnetismus der Nadel an die Hand (Gauß 1894, 5).

Er erreichte dieses Ziel, indem er noch eine zweite Nadel für seine Beobachtungen heranzog. Das Ergebnis war, dass er den Wert der horizontalen Komponente der Intensität, nunmehr bezogen auf ein absolutes Maßsystem, bestimmen konnte; dieser Wert war unabhängig von der jeweiligen Beschaffenheit der Nadel. Wenn man ferner die Intensität der erdmagnetischen Kraft mit der Sekante der Inklination multiplizierte, so folgte daraus die ganze Intensität. Was den Wert der Inklination in Göttingen anbelangte, so zog Gauß die Inklinationsmessungen heran, die Humboldt im Jahre 1805 anlässlich seiner Italienreise in Göttingen gemacht hatte, sowie die gemeinsamen Inklinationsmessungen am

<sup>19</sup> Eberhard Knobloch übersetzte so in etwa diese Stelle nochmals aus dem Original und zwar ganz korrekt: Dem berühmten Humboldt schuldet man neben so vielen anderen auch dieses Lob, dass er fast als Erster den Geist auf dieses Thema gelenkt hat und auf seinen Reisen eine große Menge von Beobachtungen zur relativen Intensität des Erdmagnetismus sammelte, aus denen die ständige Zunahme dieser Intensität bekannt wurde, wenn wir vom magnetischen Äquator zum Pol fortschreiten. Sehr viele Physiker traten in die Fußstapfen dieses Naturforschers ... (Knobloch 2009, 40).

## Humboldt und Gauß als Wegbereiter der neuen Disziplin Erdmagnetismus (K. Reich)

Hainberg im September des Jahres 1826. Ein Vergleich dieser Werte mit dem aktuellen Wert von 1832 machte deutlich, dass sich die Inklination in Göttingen im Laufe der Jahre stets vermindert hatte (Gauß 1894, 48).

Gauß muss die Anzeige seiner Arbeit unverzüglich an Humboldt geschickt haben, denn dieser antwortete am 17. Februar 1833:

Ihre Anzeige der Entdeckung, die Intensität auf ein bestimmtes Maß zu reduciren, hat mich dergestalt erfreut, daß ich (sobald ich gewiß war, von der Methode recht durchgedrungen zu sein) mich selbst an das Übersetzen gemacht habe (Briefwechsel Humboldt-Gauß, 43).

Demnach übersetzte Humboldt die Gaußsche Anzeige ins Französische, diese Übersetzung wurde aber nicht publiziert (Briefwechsel Humboldt-Gauß, 45; Biermann 1971a, 284–285). Im Jahre 1834 jedoch erschien die französische Übersetzung der Langversion der „Intensitas vis magneticae“ in den von Arago herausgegebenen „Annales de Chimie et de Physique“; ein Name des Übersetzers ist dort nicht genannt (Gauß 1834a). Gauß erwähnte am 13. Februar 1835 gegenüber Schumacher diese Übersetzung:

Ich sehe, dass im Septemberheft das Journal de physique von Arago und Gay Lussac eine vollständige Uebersetzung meiner Intensitas vis magneticae &c. steht; soviel ich darin geblättert habe, scheint sie mir recht gut gerathen zu sein (Briefwechsel Gauß-Schumacher:2, 392).

Den Namen Humboldt aber nennt er an dieser Stelle nicht. Es ist aber dennoch nicht ganz auszuschließen, dass Humboldt der Übersetzer gewesen ist; er könnte dafür entweder die deutsche Übersetzung der „Intensitas“ von Poggendorff aus dem Jahre 1833 (Gauß 1833a) oder den Vorabdruck der lateinischen Version aus dem Jahre 1833 zu Grunde gelegt haben.

Im Herbst 1833 wurde im Garten der Sternwarte in Göttingen ein Magnetisches Observatorium fertiggestellt, dessen Ausstattung vom allerfeinsten war. Gauß beschrieb dieses wie folgt:

Das magnetische Observatorium, auf einem freien Platze, etwa hundert Schritt westlich von der Sternwarte errichtet, ist ein genau orientirtes längliches Viereck von 32 Par. Fuss Länge und 15 Fuss Breite, mit zwei Vorsprüngen an den längeren Seiten; der westliche Vorsprung bildet den Eingang, und dient zugleich bei gewissen Beobachtungen als Erweiterung des Hauptsaaßs; der östliche Vorsprung, vom Hauptsaal ganz geschieden, dient zum Aufenthalt des Nachtwächters der Sternwarte. Im ganzen Gebäude ist ohne Ausnahme alles,

wozu sonst Eisen verwandt wird, Schlösser, Thürangeln, Fensterbeschläge, Nägel u.s.w. von Kupfer. Für Abhaltung alles Luftzuges ist nach Möglichkeit gesorgt. Die Höhe des Saals ist etwas über 10 Fuss (Gauß 1834b, Gauß-Werke 5, 520).

Das wichtigste Instrument im Hauptsaal war das Magnetometer, das mit Hilfe eines Theodolithen beobachtet wurde (Abb. 6). Ferner befand sich in dem Raum ein Chronometer.

Die von dem Verfasser gewöhnlich gebrauchten Nadeln (wenn man prismatische Stäbe von solcher Stärke noch Nadeln nennen darf) sind fast einen Fuss lang, und haben ein Gewicht von beinahe einem Pfund. Die Aufhängung geschieht an einem 2½ Fuss langen ungedrehten Seidenfaden, der aus 32 einfachen zusammengesetzt, selbst das doppelte Gewicht noch sicher trägt; das obere Ende des Fadens ist drehbar, und die Drehung wird an einem eingetheilten Kreise gemessen. Die Nadel trägt an ihrem südlichen oder nördlichen Ende [...] einen Planspiegel, dessen Ebene gegen die magnetische Axe der Nadel durch zwei Correctionsschrauben, so genau wie man will, senkrecht gestellt werden kann [...]. Die so frei schwebende Nadel befindet sich in einem hölzernen cylindrischen Kasten, welcher ausser der kleinen Öffnung im Deckel, durch welche der Faden geht, noch eine grössere an der Seite hat, welche nur wenig höher und breiter ist, als der erwähnte Spiegel. Dem Spiegel gegenüber ist ein Theodolith aufgestellt; die verticale Axe desselben und der Aufhängungsfaden sind in demselben magnetischen Meridian, und etwa 16 Pariser Fuss von einander entfernt (Gauß 1832, Gauß-Werke 5, 298–299).

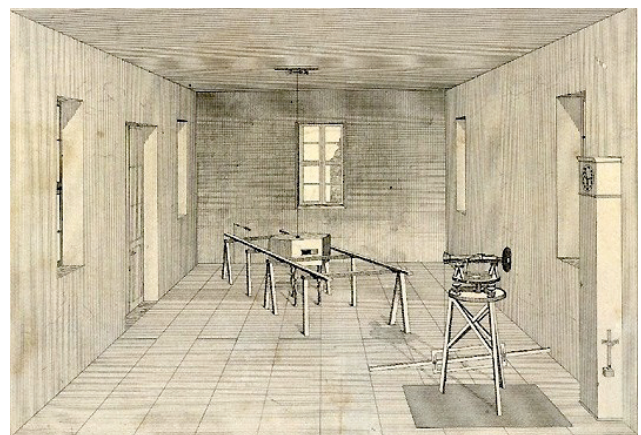


Abb. 6. Magnetisches Observatorium in Göttingen, Blick ins Innere. Aus: Resultate aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins im Jahre 1836, Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen.

1836 wurde von Gauß und Weber ein neuer Verein, der Göttinger magnetische Verein, sowie eine neue Zeitschrift, die „Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins“ ins Leben gerufen; in dieser wurden sowohl wissenschaftliche Beiträge verschiedener Autoren zum Thema Erdmagnetismus als auch die im jeweiligen Jahr weltweit gemachten Beobachtungen vorgestellt und die Daten mittels graphischer Darstellungen wiedergegeben. Insgesamt erschienen in den Jahren 1837 bis 1843 sechs Bände dieser Zeitschrift.

Offensichtlich hatte Weber Humboldt den Vorschlag gemacht, ihn als Herausgeber der „Resultate“ zu nennen, dies aber wollte Humboldt nicht. So ließ er am 22. Oktober 1837 Wilhelm Weber wissen:

Ich kann Ihren ehrenvollen Vorschlag, meinen Namen mit auf den Titel Ihrer Schrift zu setzen, nicht annehmen, da ich seit 40 Jahren den Grundsatz fest befolge, meinen Namen den Arbeiten vorzubehalten, die ich selbst herausgebe.<sup>20</sup>

Gauß und Webers Arbeit für die „Resultate“ wurde von einer umfangreichen Korrespondenz begleitet. In der Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen befinden sich 15 große Kartons, die ein beredtes Zeugnis von der riesengroßen Datenmenge ablegen, die Gauß und Weber für ihre Zeitschrift ausgewertet und mit der Publikation in bearbeiteter Form und nach einheitlichen Maßstäben zugänglich gemacht hatten.<sup>21</sup> Von den Wissenschaftshistorikern wurden dieser Schatz, nämlich diese 15 Kartons, bislang noch kaum beachtet; darin befinden sich u.a. auch Humboldt'sche magnetische Beobachtungen, die dieser in Berlin im November 1837 gemacht hatte. Es waren dies vielleicht die letzten Humboldt'schen magnetischen Messungen gewesen.

### 3.2 DER POTENTIALBEGRIFF

Die Bezeichnung „vis potentialis“ kommt bereits bei Daniel Bernoulli (1700–1782) vor (Euler 1744, 232)<sup>22</sup>; es geht

20 Zitiert nach einer Kopie des Briefes, die in der Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften vorhanden ist. Siehe ferner Biermann in (Briefwechsel Humboldt-Gauß, 57).

21 Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Nachlass des Magnetischen Vereins, Erdmagnetische Messungen (1832–1861), 15 Kästen, Sign.: Cod. Ms. Magnetischer Verein.

22 Quamobrem, cum Vir Celeberrimus atque in hoc sublimi naturam scrutandi genere perspicacissimus DANIEL BERNOULLI mihi indicasset se universam vim, quae in lamina elastica incurvata insit, una quadam formula, quam *vim potentialem* appellat, complecti posse, hancque expressionem in curva Elastica minimam esse oportere, quoniam hoc invento Methodus mea maximorum ac minimorum hoc Libro tradita mirifice illustratur eiusque usus amplissimus maxime evincitur, hanc occasionem exoptatissimam praetermittere non possum, quin hanc insignem curvae Elasticae proprietatem a Celeberrimo BERNOULLIO observatam publicando simul Methodi meae usum clarius patefaciam (Euler 1744, 232).

dabei um ein elastisches Band (*lamina elastica*), das infolge einer Verbiegung eine Formänderungsenergie aufgespeichert hat (Szabo 1976, 375).

Der Potentialbegriff hat seine Wurzeln in Untersuchungen zum Gravitationspotential; diese Untersuchungen begannen mit Adrien-Marie Legendre (1752–1833) und Pierre-Simon de Laplace (1749–1827) (Todhunter 1873:2, 20–42). Eine mit „V“ bezeichnete Potentialfunktion führte erstmals im Jahre 1785 Legendre ein:

Soit V la somme des particules du corps, divisées par leurs distances au point attiré, c'est-à-dire

$$V = \int \frac{dM}{(r^2 - 2rz \cos \mu + z^2)^{\frac{1}{2}}}$$

Cette seule intégrale suffira pour déterminer, par ses différences partielles, les deux forces (P) & (Q), on en conclura

$$(P) = -\frac{dV}{dr}, \quad (Q) = -\frac{1}{r} \cdot \frac{dV}{d\omega}$$

(Legendre 1785, 421f, siehe ferner Todhunter 1873:2, 20–28).

Legendre bemerkte an dieser Stelle, dass er dieses Theorem Laplace zu verdanken habe. Ob Legendre bzw. Laplace bei der Wahl des Buchstaben V an „vis“ = Kraft gedacht hatten, ist nicht bekannt, es liegt aber nahe.

In der Folgezeit untersuchte vor allem Laplace selbst diese Funktion V (Todhunter 1873:2, 29–42, 55–73, 131–137). Eines der wichtigsten Ergebnisse war die Gültigkeit der sog. Laplace'schen Gleichung

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = 0 = \nabla^2 V$$

, die nur für Punkte außerhalb des Körpers gilt. Für Punkte innerhalb und auf dem Körper jedoch gilt die allgemeinere Poisson'schen Gleichung

$$\nabla^2 V = -4\pi\rho$$

(Todhunter 1873:2, 274–283, 349–390), siehe ferner (Bacharach 1883, 6–13); Siméon-Denis Poisson (1781–

Übs.: Deshalb, da dieser hochberühmte Mann und in dieser erhabenen Art die Natur zu erforschen überaus scharfsinnige DANIEL BERNOULLI mir angezeigt hatte, dass er die gesamte Energie, die in dem gekrümmten elastischen Band inne ist, mit einer einzigen gewissen Formel, die er *vis potentialis* nennt, erfassen könne und dieser Ausdruck bei einer elastischen Kurve ein Minimum sein muss, kann ich diese hocherwünschte Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, beim Veröffentlichen dieser berühmten Eigenschaft der elastischen Kurve, die vom hochberühmten BERNOULLI beobachtet wurde, zugleich den Gebrauch meiner Methode zu veröffentlichen, da ja durch diese Erfindung meiner Methode der Maxima und Minima, die in diesem Buch dargestellt ist, auf wunderbare Weise veranschaulicht wird und ihr überaus weit reichender Gebrauch in höchstem Maße unumstößlich ausgeführt wird. Herrn Eberhard Knobloch sei ganz herzlich für die Übersetzung gedankt.

1840) hatte insgesamt drei Beweise dafür veröffentlicht, einen ersten im Jahre 1813; genau in diesem Jahr war auch Gauß' berühmte Abhandlung über die Anziehung von Himmelskörpern erschienen (Gauß 1813, siehe auch Todhunter 1873:2, 235–241). Ohne Gauß zu zitieren, knüpfte Poisson in seinen weiteren beiden Beweisverfahren, die er 1826 und 1827 veröffentlicht hatte, an Gauß' Ergebnisse von 1813 an. In seinem dritten Beweisverfahren, das er 1826 in der „Connaissance des tems“ vorgestellt hatte, zog Poisson erstmals spezielle Funktionen heran (Poisson 1826, siehe ferner Todhunter 1873:2, 351–362). Genau diese Poisson'sche Arbeit rezensierte Gauß, seine Besprechung wurde im Jahre 1828 veröffentlicht. Hier führte Gauß eine neue Bezeichnung für diese von Poisson eingeführten Funktionen ein, er nannte sie „Kugelfunktionen“<sup>23</sup>:

Ueber die Anziehung der Sphäroide von Poisson. Dieser gehaltreiche Aufsatz besteht aus zwei Abtheilungen. Die erstere beschäftigt sich mit der Entwicklung der Kugelfunktionen (so möchten wir die Functionen zweier veränderlichen Größen, die allgemein jeden Punkt einer Kugeloberfläche bestimmen, nennen), in Reihen, die nach einem bekannten von den Analysten vielfach behandelten Gesetze fortschreiten, und ist mit der diesem grossen Geometer eigenthümlichen Eleganz durchgeführt. Der für das Fundamentaltheorem dieser Verwandlung schon sonst gegebene Beweis hat hier, um einigen dagegen gemachten Entwürfen zu begegnen, noch einen Zusatz erhalten, der, richtig verstanden, allerdings alle Schwierigkeiten hebt, obwohl eine vollständigere Unterscheidung der dabei vorkommenden unendlich kleinen Größen die Evidenz des Beweises noch vollkommener machen würde (Gauß 1828, Gauß-Werke 6, 648).

George Green (1793–1841) führte im Falle von Elektrizität und Magnetismus den Terminus „Potential“ ein (Green 1828, siehe Grattan-Guinness 2005). Greens Beitrag blieb jedoch fast unbekannt, bevor er in den fünfziger Jahren im „Journal für die reine und angewandte Mathematik“ veröffentlicht wurde. So ist sein Werk aus dem Jahre 1828 weder in der Gauß-Bibliothek noch in der Bibliothek der Universität Göttingen vorhanden, war also Gauß mit Sicherheit unbekannt. Gauß erwähnte erstmals die Bezeichnung „Potential“ in seinem, heute im Nachlass aufbewahrten Handbuch 6;<sup>24</sup> diese Aufzeichnungen machte Gauß nach dem 9. Oktober 1839. Ludwig Schlesinger bemerkte hierzu:

Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass Gauss im Texte die Bezeichnung Potential benutzt und zwar in einer Weise, die darauf schließen lässt, daß ihm dieser Kunstaussdruck damals (1839) völlig geläufig war. Im älteren Teile der Abhandlung [...] findet er sich nicht (Gauß-Werke 10,1, 324).

Gauß' veröffentlichte eine erste Definition des Potentials in seiner Abhandlung „Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung“:

Indem wir also, für jeden Punkt im Raume, mit  $x, y, z$  dessen rechtwinklige Coordinaten, und mit  $V$  das Aggregat aller wirkenden Massentheilchen, jedes mit seiner Entfernung von jenem Punkte dividirt, bezeichnen, wobei nach den jedesmaligen Bedingungen der Untersuchung negative Massentheilchen entweder ausgeschlossen oder als zulässig betrachtet werden mögen, wird  $V$  eine Function von  $x, y, z$ , und die Erforschung der Eigenthümlichkeiten dieser Function der Schlüssel zur Theorie der Anziehungs- oder Abstossungskräfte selbst sein. Zur bequemern Handhabung der dazu dienenden Untersuchungen werden wir uns erlauben, dieses  $V$  mit einer besondern Benennung zu belegen, und die Grösse das *Potential* der Massen, worauf sie sich bezieht, nennen (Gauß 1840, § 3).

Es war damit auch klar, dass sich die Potentialtheorie in mannigfachen Gebieten der Physik, nicht nur in der Theorie des Erdmagnetismus, einsetzen lässt.

### 3.3 GAUSS' „ALLGEMEINE THEORIE DES ERDMAGNETISMUS“ (1839) UND HUMBOLDTS REAKTION

Im Winter 1838 begann Gauß mit der Ausarbeitung seiner Theorie des Erdmagnetismus, am 28. Februar 1839 gab er die ersten Bogen zur Druckerei, spätestens am 18. April war der Druck vollendet (Schaefer 1927, 73). 1839 erschien sein Werk mit dem Titel „Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus“ im 3. Band der „Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins“ für das Jahr 1838 (Gauß 1839). Hier kommt zwar das Wort „Potential“ noch nicht vor, aber Gauß führte eine Funktion  $V/R$  ein, die diesem entspricht:

Man denke sich das ganze Volumen der Erde, so weit es freien Magnetismus, d.i. geschiedene magnetische Flüssigkeiten enthält, in unendlich kleine Elemente zerlegt, bezeichne unbestimmt die in jedem Elemente enthaltene Menge freien magnetischen Fluidums mit  $d\mu$ , wobei südliches stets als negativ betrachtet wird; ferner mit  $\rho$  die Entfer-

23 Heute: Kugelfunktionen bzw. Legendresche (Kugel-)Funktionen.

24 Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Gauß-Nachlass, Handbuch 6, 176–178, 222–226, veröffentlicht in Gauß-Werke 10,1, 315–317.



nung des  $d\mu$  von einem unbestimmten Punkte des Raumes, dessen rechtwinklige Coordinaten  $x, y, z$  sein mögen, endlich mit  $V$  das Aggregat der  $d\mu/\rho$  mit verkehrtem Zeichen durch die Gesamtheit aller magnetischen Theilchen der Erde erstreckt oder es sei

$$V = -\int \frac{d\mu}{\rho}$$

Es hat also  $V$  in jedem Punkte des Raumes einen bestimmten Werth, oder es ist eine Function von  $x, y, z$ , oder auch von je drei andern veränderlichen Grössen, wodurch man die Punkte des Raumes unterscheidet (Gauß 1839, § 4).

Auch spricht Gauß hier von „Linien auf der Erdoberfläche, in deren sämtlichen Punkten  $V$  einerlei bestimmten Werth  $V^\circ$  hat“, das sind nichts anderes als die später sogenannten Äquipotentiallinien. Mit Hilfe dieser ist es Gauß leicht möglich, den magnetischen Pol wie folgt zu definieren:

Den beiden äussersten Werthen von  $V$  entsprechen hiebei zwei von den Zonen eingeschlossenen Punkte, in welchen die horizontale Kraft = 0 wird, und wo also die ganze magnetische Kraft nur vertical sein kann: diese Punkte heissen die magnetischen Pole der Erde (Gauß 1839, §11).

Im folgenden Abschnitt erteilte Gauß Hansteens Theorie von den vier Magnetpolen auf der Erdoberfläche eine Abfuhr, gleichzeitig lieferte er bildliche Darstellungen der Äquipotentiallinien um einen bzw. zwei Magnetpole (Gauß 1839, § 12, siehe Höppner 2010).

Des Weiteren entwickelte Gauß die Funktion  $V$  in eine nach den Potenzen von  $r$  fallende Reihe von Kugelfunktionen

$$V = \frac{RRP^0}{r} + \frac{R^3P^1}{r} + \frac{R^4P^2}{r^3} + \frac{R^5P^3}{r^4} + u.s.w.$$

, wobei er im weiteren Verlauf der Rechnung nur die Terme bis zum vierten Grad in Betracht zieht. Da jede Kugelfunktion  $P^i$  ( $2i+3$ ) Konstanten hat, entwickelte Gauß den Ausdruck für  $V/R$  in eine Summe mit 24 Koeffizienten, welche er als die „Elemente der Theorie des Erdmagnetismus“ betrachtete (Gauß 1839, §17, 20, 26 und 27, siehe ferner Fleckenstein 1981, 176). Damit, so Gauß,

scheint die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung allen billigen Erwartungen zu genügen, die man von einem ersten Versuche haben durfte. Unser Ausdruck  $V/R$  darf also wohl als der Wahrheit nahe kommend betrachtet werden (Gauß 1839, § 30).

Auch berechnete Gauß die genaue Lage der beiden Magnetpole auf der Erde, die Lage der Magnetachse so-

wie das magnetische Moment der Erde nach den absoluten Einheiten (Gauß 1839, § 30, 31).

Gauß hatte seine Theorie noch vor dem 29. April 1839 an Humboldt geschickt, denn Humboldt schrieb am 29. April an Carl Gustav Jacob Jacobi (1804–1851):

Ein freundlicher Brief von Gauß<sup>25</sup> und eine neue ganz allgemeine Theorie des Erdmagnetismus sind wichtige Erscheinungen, und ich will, mein theurer Freund und Colleague, daß Sie auf beide einen Blick werfen [...]. Daß ich von einer solchen Abhandl[ung] nur den schwachen Genuß habe, einiges zu verstehen, d.h. den Gang zu errathen, wie das Ding angegriffen ist, wissen Sie zu wohl. Es ist keine Schande, daß ich nicht mehr weiß. Wie die Greise den Kindern ähnlich sind, falle ich auf die Bilder zuerst, [...] Über  $V/R$ : Es ist die Größe  $V$  [...] divid[iert] durch den Erdradius, aber wie man in Wechseln erst ‚in Zahlen‘ schreibt und dann hinzufügt ‚in Worten‘, so verlange ich auch in Worten Beruhigung von Ihnen über  $V$ , das mich schlaflos gemacht hat (Briefwechsel Humboldt-Jacobi, 49).

Humboldt hatte also sofort verstanden, dass es um den Begriff  $V/R$  ging. Am 18. Juni 1839 ließ er Gauß wissen:

Ich habe, seitdem ich angefangen, mich, durch Borda angetrieben, mit magnetischen Beobachtungen zu beschäftigen, zwei vage aber richtige Inspirationen gehabt: Haß gegen die Multiplication der magnetischen Erdpole und der Gabelung (Bifurcation) isogonischer Linien, große Vorliebe für die Messung der Intensität. Ich erkannte empirisch die Zunahme der totalen Intensität vom magnetischen Aequator gegen die magnetischen Pole hin [...]; ich wünschte die goldene Zeit heran, wo ein newtonianischer Geist uns von den Fesseln gehäufter Epicyklen befreien und alle Elemente aus einem Princip herleiten würde. Dies Wunder haben Sie vollbracht, mein theurer, hochverehrter Freund: meine Augen haben es noch gesehen. Aus Ihrer Theorie habe ich nun erst einsehen gelernt, welchen Werth die horizontalen Schwingungen haben (Briefwechsel Humboldt-Gauß, 76f).

Es folgen noch viele weitere Details, die Humboldt aus Gauß' neuer Theorie gelernt hatte. In seinem „Kosmos“ bezeichnete Humboldt Gauß' „Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus“ als „unsterbliches Werk“ (Humboldt 1845-1862:4, 71), er zählte es zu den besonderen Errungenschaften im 19. Jahrhundert:

in der ersten und glänzenden Entwerfung einer *Theorie des tellurischen Magnetismus* von Friedrich

<sup>25</sup> Dieser Brief ist verschollen.

Gauß, auf strenge mathematische Gedankenverbindung gegründet (Humboldt 1845–1862:4, 62).

### 3.4 GAUSS' UND WEBERS „ATLAS“ (1840)

Ein Jahr später erschien der von Gauß und Weber redigierte „Atlas des Erdmagnetismus nach den Elementen der Theorie entworfen. Supplement zu den Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins unter Mitwirkung von C. W. B. Goldschmidt<sup>26</sup>“, das Vorwort trägt das Datum Mai 1840. Hier wurden folgende schon in der „Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus“ erzielten Ergebnisse vorgestellt: die magnetischen Pole der Erde, die magnetische Achse der Erde, das magnetische Moment der Erde, Maximum und Minimum-Werte der magnetischen Intensität auf der Erdoberfläche, die idealen Anhäufungen von Magnetismus auf der Erdoberfläche, die Linien ohne Abweichung, sowie die Steigung der magnetischen Kurven (Gauß/Weber 1840, § 2–8).

Den Atlas begleiten insgesamt 18 Karten, und zwar sowohl je einmal in Mercatorprojektion als auch in einer stereographischen Projektion; das Besondere an allen Karten ist, dass sie auf Berechnungen und nicht auf Beobachtungen beruhen. Man beginnt mit Erläuterungen zu den Isogonen (ebenda § 9, 10), es folgen die Isoclinen (§ 11, 12) und die Isodynamen (§ 13, 14) sowie Erläuterungen zu Karten mit einigen speziellen Linien gleicher Intensität (§ 15–22).

Was die Isodynamen anbelangt, so wurden diese hier erstaunlicherweise nicht auf das von Gauß in seiner „Intensitas“ neu eingeführte Maß der Intensität bezogen, sondern letztendlich wurde die von Humboldt eingeführte Definition der Intensität mit Hilfe der Anzahl der Schwingungen in einer bestimmten Zeiteinheit verwendet, wobei hier allerdings London und nicht Paris als Referenzort genommen wurde:

Hierbei muss bemerkt werden, dass allen Karten und Zahlentafeln nicht die in der *Intensitas vis magneticae* festgesetzte absolute Einheit zum Grunde liegt, sondern die bisher gewöhnlich gebrauchte willkürliche Einheit, wonach in London die ganze Intensität durch die Zahl 1,372 ausgedrückt wird, die zur Vermeidung von Brüchen noch mit der Zahl 1000 multiplicirt worden ist. Die danach ausgedrückten Werthe der Intensität können aber leicht auf jene absolute Einheit durch den Reductionsfactor 0,0034941 gebracht werden. Dieser Reductionsfactor ist durch Vergleichung der In-

tensität in Göttingen nach jener willkürlichen und dieser absoluten Einheit erhalten worden, die sich wie 1,357 : 4,7414 verhielten.\*

\*Nach einer in Göttingen 1834 am 19. Julius gemachten absoluten Intensitätsmessung war die horizontale Intensität 1,7748, woraus mit der Inclination  $68^{\circ}1'$  die ganze Intensität nach der absoluten Einheit = 4,7414 folgt (Gauß/Weber 1840, § 5, ähnlich, aber gekürzt, auch in § 13).

Zwei weitere Karten sind der Verteilung der magnetischen Fluida auf der Erdoberfläche gewidmet (ebenda § 23, 24).

Besondere Bedeutung kommt den Karten für die Werte von  $\frac{1}{R}$  zu (§ 25, 26). Es wird dabei die Frage gestellt,

ob nicht, statt die Vertheilung der magnetischen Fluida selbst oder statt deren Wirkungen (d.h. die magnetischen Kräfte) unmittelbar darzustellen, etwas Drittes, von beiden ganz verschiedenes, aber innig damit verbundenes, dargestellt werden könne, wodurch beide mittelbar ausgedrückt und zugleich ihr gesetzlicher Zusammenhang veranschaulicht würde. Ein solches darstellbares Drittes giebt es wirklich, wie die Theorie beweist; es führt den Namen des magnetischen Potentials und wird bezeichnet (wenigstens für die Erdoberfläche, für die es hier allein vorkommen wird) mit  $\frac{1}{R}$  (Gauß/Weber 1840, § 25).

Des Weiteren wurde hier eingehend diskutiert, ob diesem magnetischen Potential eine physische Bedeutung zukommt oder nicht. In den nächsten vier Abschnitten wurden die Beziehungen zwischen den Potentiallinien mit der Deklinations-Karte sowie den diversen Intensitätskarten erläutert (ebenda, § 27–30).

Es sind die Karten für die Werte  $\frac{1}{R}$ , d.h. die Karten I (Abb. 7) und II, die ein völlig neues Bild der Erdoberfläche vorstellen; auf ihnen sind die Äquipotentiallinien aufgetragen, eine ganz neue Gruppe von Linien; sie wurden von Gauß und Weber als „Gleichgewichtslinien“ bezeichnet (ebenda, § 26).

Für die Berechnungen legten Gauß und Weber vier Zahlentafeln an, welche in den §§ 31, 32 und 33 erläutert wurden; diese Zahlentafeln erleichterten die Zeichnung der Karten (§ 34). Insgesamt wurden den Karten 1262 Punkte auf der Erdoberfläche zugrunde gelegt, für die die entsprechenden Werte des Potentials, der nördlichen Intensität, der westlichen Intensität, der vertikalen Intensität, der Deklination, der Inklination, der ganzen Intensität und der horizontalen Intensität berechnet wurden, was insgesamt 10.096 nach der Theo-

26 Carl Wolfgang Benjamin Goldschmidt (1807–1851) hatte an der Uni Göttingen Mathematik studiert; er wirkte zunächst als Lehrer, bevor er 1834 Observator an der Göttinger Sternwarte wurde; 1845 wurde er zum außerordentlichen Professor befördert.

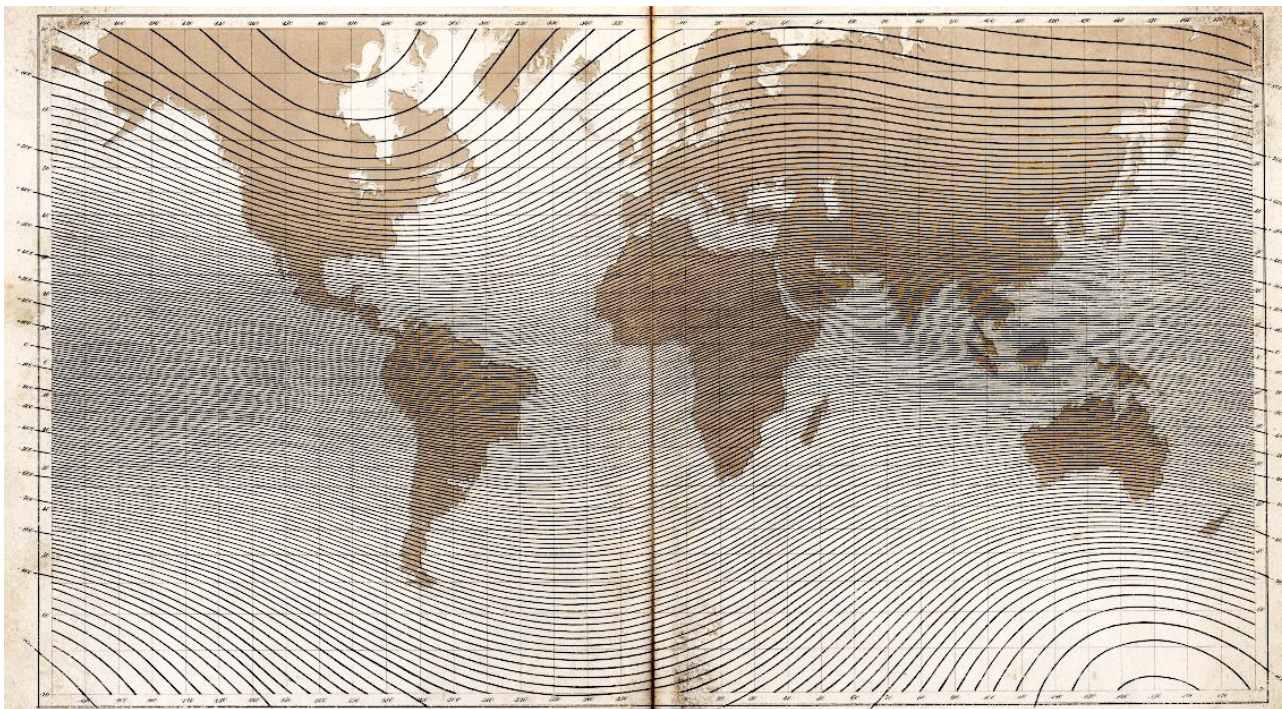


Abb. 7. „Karte für die Werthe von  $V/R$ “ von Gauß: die später sogenannten Äquipotentiallinien. Aus: Gauß/Weber 1840, Karte I. Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, Sign. 4° Kart LS HM My 3677-1.

rie berechnete Werte ergab (§ 31). Die Werte für  $V/R$  hatte Gauß aus seiner im Atlas abermals kurz skizzierten Theorie des Erdmagnetismus abgeleitet (§ 38–41). Der letzte Abschnitt ist der „Vergleichung der Resultate der Theorie und der Erfahrung“ gewidmet (§ 41). Der Vergleich ergab,

die oben gegebenen Elemente der Theorie des Erdmagnetismus sind näherungsweise richtig befunden worden. Also ist jetzt der Erdmagnetismus zum ersten Male (wie Planeten- und Cometenbahnen durch ihre Elemente) durch seine Elemente vollständig bestimmt worden, nämlich durch die § 40 angegebenen 24 Zahlen (Gauß/Weber 1840, §42).

Welch ein Ergebnis, sicherlich war sich Gauß der Bedeutung voll und ganz bewusst. Dem Erdmagnetismus konnte nun erstmals eine Theorie zugrunde gelegt werden, die ihrer Wirkung nach mit der Theorie der Bahnbewegung der Himmelskörper in der Astronomie vergleichbar war.

Es war Wilhelm Weber vorbehalten, den „Atlas“ Alexander von Humboldt zukommen zu lassen. Am 28. Juni 1840 schrieb Weber diesem:

Eurer Excellenz habe ich die Ehre, den Atlas des Erdmagnetismus gehorsamst zu übergeben [...]. Wenn diese Schrift auch nichts wesentlich Neues enthält, so hoffe ich doch, dass Eure Excellenz sie in so fern nicht ganz nutzlos halten werden,

als sie dazu beitragen kann, die schönen Resultate der allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus von Gauß zu erläutern und deren Studium zu erleichtern.<sup>27</sup>

Eine Reaktion Humboldts auf den Atlas ist nicht bekannt.

## Schlussbemerkung

Humboldt hatte die nötigen erdmagnetischen Daten erhoben und aus diesen das erste Naturgesetz bezüglich der Intensität abgeleitet. Nicht umsonst wurde sein Beitrag schon einmal mit dem von Tycho Brahe (1546–1601) verglichen; diesem gelang eine richtungsweisende Datenerhebung, auf deren Grundlage Johannes Kepler (1571–1630) seine Gesetze der Planetenbewegungen ableiten konnte. Gauß fungierte sozusagen als Kepler;<sup>28</sup> ihm gelang es mit Hilfe des Potentialbegriffs eine neue Theorie zu begründen, die bis heute ihre Gültigkeit hat. Die Potentialtheorie ist darüber hinaus eine Theorie, die nicht nur im Falle des Erdmagnetismus, sondern in mannigfachen physikalischen Disziplinen Anwendung findet.

<sup>27</sup> Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, Handschriftenabteilung, Nachlass Alexander von Humboldt, gr. K.1, P. III.

<sup>28</sup> Wenn man will, [war Humboldt] ein Tycho Brahe der eines Kepler bedurfte (Knobloch 2006, 284).

## Literaturverzeichnis

- Bacharach, Max (1883): *Abriss der Geschichte der Potentialtheorie*. Göttingen 1883.
- Biermann, Kurt-R. (1971a): Streiflichter auf geophysikalische Aktivitäten Alexander von Humboldts. *Gerlands Beiträge zur Geophysik*. Leipzig 1971, 277–291.
- Biermann, Kurt-R. (1971b): Der Brief Alexander von Humboldts an Wilhelm Weber von Ende 1831 – ein bedeutendes Dokument zur Geschichte der Erforschung des Geomagnetismus. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 13, 1971, 234–242.
- Bigourdan, G. (1931): Sur le Bureau des longitudes. *Annuaire pour l'année 1931 publié par le bureau des longitudes. Avec des notices scientifiques*, A.3–A.151.
- Briefwechsel Gauß-Schumacher: *Briefwechsel zwischen C. F. Gauss und H. C. Schumacher*, hrsg. von C. A. F. Peters. Bd. 1–6, Altona 1860–1865. Nachdruck Gauß-Werke, Ergänzungsreihe V, Hildesheim, New York 1975.
- Briefwechsel Humboldt-Gauß: *Briefwechsel zwischen Alexander von Humboldt und Carl Friedrich Gauß*, hrsg. von Kurt-R. Biermann (= Beiträge zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 4). Berlin 1977.
- Briefwechsel Humboldt-Jacobi: *Briefwechsel zwischen Alexander von Humboldt und C. G. Jacob Jacobi*, hrsg. von Herbert Pieper (= Beiträge zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 11). Berlin 1987.
- Briefwechsel Humboldt-Russland: *Alexander von Humboldt. Briefe aus Russland 1829*, hrsg. von Eberhard Knobloch, Ingo Schwarz, Christian Suckow. Mit einem einleitenden Essay von Ottmar Ette. (= Beiträge zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 30). Berlin 2009.
- Briefwechsel Olbers-Gauß: *Briefwechsel zwischen Olbers und Gauss*, hrsg. von C. Schilling. 2 Bde., Berlin 1900 und 1909. Nachdruck Gauß-Werke, Ergänzungsreihe IV, Hildesheim, New York 1976.
- Dove, Heinrich Wilhelm (1830): Correspondierende Beobachtungen über die regelmäßigen stündlichen Veränderungen und über die Perturbationen der magnetischen Abweichung im mittleren und östlichen Europa; gesammelt und verglichen von H. W. Dove, mit einem Vorwort von Alexander von Humboldt. *Annalen der Physik und Chemie* 19 (=95), 1830, 357–361, 361–391.
- Encke, Franz (1836): Schreiben an den Herausgeber [Heinrich Christian Schumacher]. *Astronomische Nachrichten* 13, 1836, 161–172, Nr.299.
- Encke, Franz (1837): Constanten für Berlin. *Astronomisches Jahrbuch für 1839*. Berlin 1837, 241–310, hier III. Inclination der Magnetnadel, 276–286 und IV. Declination der Magnetnadel, 287–305.
- Encke, Franz (1840): *Astronomische Beobachtungen auf der königlichen Sternwarte zu Berlin*, hrsg. von Franz Encke. Bd. 1. Berlin 1840.
- Erman, Georg Adolph (1831): Ueber die Gestalt der isogonischen, isoklinischen und isodynamischen Linien im Jahre 1829 und die Anwendbarkeit dieser eingebildeten Curven für die Theorie des Erdmagnetismus. *Annalen der Physik und Chemie* 21 (= 97), 1831, 119–150.
- Euler, Leonhard (1744): *Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes, sive solutio problematis isoperimetrici latissimo sensu accepti*. Lausanne; Genf 1744. In: Opera omnia (1) 24 (E 65); zitiert nach der Paginierung in den Opera omnia.
- Fischer, Ernst Gottfried (1826/27): *Lehrbuch der mechanischen Naturlehre*. 3. Auflage, Bd. 1 und 2, Berlin und Leipzig 1827 und 1826.
- Fleckenstein, Otto Joachim (1981): Potentialtheorie bei Gauß. In: I. Schneider (Hrsg.): *Carl Friedrich Gauß (1777–1855) Sammelband von Beiträgen zum 200. Geburtstag von C. F. Gauß*. München 1981, 173–191.
- Gauß-Werke: *Gauß, Carl Friedrich: Werke*. 1. Aufl. Göttingen: Bd. 1, 2 1863; Bd. 3 1866; Bd. 4 1873; Bd. 5, 1868; Bd. 6 1874; Bd. 7 Gotha 1871. 2. Aufl. 12 Bände Göttingen 1876–1929. Nachdruck Hildesheim, New York 1973.
- Gauß, Carl Friedrich (1796): Neue Entdeckungen. *Intelligenzblatt der Allgemeinen Literatur-Zeitung* 1796, 553–554. In: Gauß-Werke 10,1, 3.
- Gauß, Carl Friedrich (1809): *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium*. Hamburg 1809. In: Gauß-Werke 7, 1–280.
- Gauß, Carl Friedrich (1813): *Theoria attractionis corporum sphaeroidicorum ellipticorum homogeneorum, methodo nova tractata. Commentationes societatis regiae scientiarum Gottingensis recentioris* 2, (1811–1813), 1813, *Commentationes classis mathematicae*, 24 S. In: Gauß-Werke 5, 1–22.
- Gauß, Carl Friedrich (1828): Besprechung der Connaissance des tems, ou des mouvemens célestes, à

- l'usage des astronomes et des navigateurs pour l'an 1829. Paris 1826. *Göttingische Gelehrte Anzeigen* 1828, 5.49–56 (10. Januar, 6. Stück), ferner in: Gauß-Werke 6, 645–648.
- Gauß, Carl Friedrich (1832): Anzeige der „Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata“. *Göttingische Gelehrte Anzeigen* 1832, 2041–2058 (24. December, 205. Stück und 27. December, 206. und 207. Stück). In: Gauß-Werke 5, 293–304.
- Gauß, Carl Friedrich (1833a): Die Intensität der erdmagnetischen Kraft zurückgeführt auf absolutes Maaß. *Annalen der Physik und Chemie* 28 (= 104) 1833, 241–273, 591–615.
- Gauß, Carl Friedrich (1833b): Anzeige der Abhandlung: Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata. *Astronomische Nachrichten* 10, 1833, 349–360, Nr. 238.
- Gauß, Carl Friedrich (1834a): Mesure absolue de l'intensité du magnétisme terrestre. *Annales de Chimie et de Physique* 57, 1834, 5–69.
- Gauß, Carl Friedrich (1834b): Ein eigenes für die magnetischen Beobachtungen und Messungen errichtetes Observatorium. *Göttingische Gelehrte Anzeigen* 1834, 1265–1274 (9. August, 128. Stück). Ferner in: *Annalen der Physik und Chemie* 32 (= 108), 1834, 562–569 mit einem Zusatz 569–572. In: Gauß-Werke 5, 519–525 (ohne den Zusatz).
- Gauß, Carl Friedrich (1839): Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus. *Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1838*. Leipzig 1839, 1–57. In: Gauß-Werke 5, 119–193.
- Gauß, Carl Friedrich (1840): Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstossungs-Kräfte. *Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1839*. Leipzig 1840, 1–51. In: Gauß-Werke 5, 195–242.
- Gauß, Carl Friedrich (1841): Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata. *Commentationes societatis regiae scientiarum Gottingensis recentiores* 8 (1832–1837), 1841, *Commentationes classis mathematicae*, 3–44. In: Gauß-Werke 5, 79–118 (in der Societät vorgetragen am 24.12.1832).
- Gauß, Carl Friedrich (1894): *Die Intensität der erdmagnetischen Kraft auf absolutes Maass zurückgeführt*. Hrsg. von E. Dorn, übs. von Kiel. (= Ostwald's Klassiker; 53). Leipzig 1894.
- Gauß, Carl Friedrich; Wilhelm Weber (1840): *Atlas des Erdmagnetismus nach den Elementen der Theorie entworfen*. Supplement zu den Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins unter Mitwirkung von C. W. B. Goldschmidt. Leipzig 1840. In: Gauß-Werke 12, 337–408.
- [Gilbert, Ludwig Wilhelm (1808)]: Die vollständigste aller bisherigen Beobachtungen über den Einfluß des Nordlichts auf die Magnetnadel; angestellt von Herrn Alexander von Humboldt zu Berlin am 20sten Dec. 1806. *Annalen der Physik und Chemie* 29, 1808, 425–429.
- Grattan-Guinness (2005), Ivor: George Green, An essay on the mathematical analysis of electricity and magnetism (1828). In: I. Grattan-Guinness (Hg): *Landmark Writings in Western Mathematics 1640–1940*. Amsterdam u.a. 2005, 403–411.
- Green, George (1828): *An Essay on the Mathematical Analysis of Electricity and Magnetism*. Nottingham 1828. Ferner in: *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 39, 1850, 75–89; 44, 1852, 356–374; 47, 1854, 161–211 und in: *Mathematical Papers*, London 1871, 1–115.
- Hansteen, Christopher (1819): *Untersuchungen über den Magnetismus der Erde*. Christiania 1819 (= Gauß-Bibliothek Nr. 856). *Magnetischer Atlas gehörig zum Magnetismus der Erde*. Christiania 1819.
- Hansteen, Christopher (1823): Zur Geschichte und zur Vertheidigung seiner Untersuchungen über den Magnetismus der Erde, und kritische Bemerkungen über die hierher gehörigen Arbeiten der Herren Biot und Morlet. *Annalen der Physik und Chemie* 75, 1823, 145–196.
- Hansteen, Christopher (1825): Beobachtungen über die Intensität des Magnetismus im nördlichen Europa. *Annalen der Physik und Chemie* 3 (= 79), 1825, 225–270, 353–428.
- Hansteen, Christopher (1827): Isodynamische Linien für die ganze magnetische Kraft. *Annalen der Physik und Chemie* 9 (= 85), 1827, 49–66, 229–244.
- Hellmann, Gustav (1895): *Die ältesten Karten der Isogonen, Isoklinen, Isodynamen: E. Halley, W. Whiston, J. C. Wilcke, A. von Humboldt, C. Hansteen*. Berlin 1895. Nachdruck Nendeln/Liechtenstein 1969.
- Höppner, Hans-Joachim (2010): Zum Begriff der magnetischen Anomalie bei Gauß. *Mitteilungen der Gauß-Gesellschaft* 47, 2010, 113–119.

- Honigmann, Peter (1984): Entstehung und Schicksal von Humboldts Magnetischen ‚Verein‘ (1829–1834) im Zusammenhang mit seiner Rußlandreise. *Annals of Science* 41, 1984, 57–86.
- Humboldt, Alexander von (1796): Neue Entdeckung. Anzeige für Physiker und Geognosten. *Intelligenzblatt der Allgemeinen Literatur-Zeitung* 1796, 1447–1448.
- Humboldt, Alexander von (1798): Observations Faites à l’observatoire national de Paris, sur plusieurs boussoles, pour déterminer la véritable déclinaison de l’aiguille aimantée (2); Par Delamétherie, Humboldt, Bouvard, Fleuriau-Bellevue & Cotte. *Journal de physique, de chimie, d’histoire naturelle et des arts* 47, 1798, 243–247.
- Humboldt, Alexander von (1799): Aus einem Schreiben des Ober-Bergraths. (23. Floréal VII). *Allgemeine geographische Ephemeriden* 4, 1799, 146–161.
- Humboldt, Alexander von (1806): Auszug aus einem Schreiben des Königl. Preußischen Kammerherrn, Alexander von Humboldt. (19.9.1806). *Monatliche Correspondenz* 14, 1806, 438–444 (November).
- Humboldt, Alexander von (1829a): Ueber die Mittel, die Ergründung einiger Phänomene des tellurischen Magnetismus zu erleichtern. *Annalen der Physik und Chemie* 15 (=91), 1829, 319–336.
- Humboldt, Alexander von (1829b): Beobachtungen der Intensität magnetischer Kräfte und der magnetischen Neigung, angestellt in den Jahren 1798 bis 1803, von 48°50’ N. B. bis 12° S. B. und 3°2’ O. L. bis 106°22’ W. L., in Frankreich, Spanien, den canarischen Inseln, dem atlantischen Ocean, America und der Südsee. *Annalen der Physik und Chemie* 15 (=91), 1829, 336–355.
- Humboldt, Alexander von (1845–1862): *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*. Stuttgart und Tübingen, Bd.1, 1845; Bd.2, 1847; Bd.3, 1850; Bd.4, 1858; Bd.5, 1862. Ferner hrsg. von Magnus Enzensberger, mit einem Nachwort versehen von Ottmar Ette und Oliver Lubrich, Frankfurt am Main 2004. Zitiert nach der Originalpaginierung.
- Humboldt, Alexander von; Biot, Jean-Baptiste (1804): Sur les variations du magnétisme terrestre a différentes latitudes. *Journal de physique, de chimie, d’histoire naturelle et des arts* 59, 1804, 429–450.
- Humboldt, Alexander von; Bonpland, Aimé (1825): *Voyage de Humboldt et Bonpland. Première partie. Relation historique*. Bd.3, Paris 1825[–1831]. Neudruck hrsg. von Hanno Beck, Stuttgart 1970.
- Humboldt, Alexander von; Gay-Lussac, Joseph Louis (1807): Observations sur l’intensité des forces, magnétiques, faite en France, en Italie et en Allemagne. *Mémoires de la Société d’Arcueil* 1, 1807, 1–22 und Tableau.
- Humboldt, Alexander von; Gay-Lussac, Joseph Louis (1808): Beobachtungen über die Stärke und Neigung der magnetischen Käfte, angestellt in Frankreich, der Schweiz, Italien und Deutschland. *Annalen der Physik und Chemie* 28, 1808, 257–276 und Resultate (am Ende des Bandes).
- Knobloch, Eberhard (2003): „Es wäre mir unmöglich nur ein halbes Jahr so zu leben wie er“: Encke, Humboldt und was wir schon immer über die neue Berliner Sternwarte wissen wollten. In: J. Hamel, E. Knobloch, H. Pieper (Hrsg.): *Alexander von Humboldt in Berlin. Sein Einfluß auf die Entwicklung der Wissenschaften*. Augsburg 2003 (= Algorismus; 41), 27–57.
- Knobloch, Eberhard (2006): Erkundung und Erforschung: Alexander von Humboldts Amerikareise. *Poiesis and Praxis. International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment* 4:4 (12), 2006, 267–287.
- Knobloch, Eberhard (2009): Alexander von Humboldts Weltbild. *HiN X*, 19, 2009, 34–46.
- Knobloch, Eberhard (2010): Alexander von Humboldt und Carl Friedrich Gauß – im Roman und in Wirklichkeit. *Mitteilungen der Gauß-Gesellschaft* 47, 2010, 9–25.
- Körper, Hans-Günther (1958): Alexander von Humboldts und Carl Friedrich Gauß’ organisatorisches Wirken auf geomagnetischem Gebiet. *Forschungen und Fortschritte* 32, 1958, 1–8.
- Körper, Hans-Günther (1959): Aus der Korrespondenz Alexander von Humboldts und Carl Friedrich Gauß’ mit Teilnehmern an geomagnetischen Beobachtungen. *Forschungen und Fortschritte* 33, 1959, 298–303.
- Legendre, Adrien-Marie (1785): Recherches sur l’attraction des sphéroïdes homogènes. *Mémoires de mathématique et de physique, présentés à l’Académie Royale des Sciences*, par divers Savans, et lus dans ses assemblées 10, 1785, 411–434.
- Mundt, Wolfgang; Kühn, Peter (1984): *Alexander von Humboldts Beitrag zum Geomagnetismus und zur Geothermie*, hrsg. vom Präsidium der Urania, Sektion Geowissenschaften, Heft 9, Berlin 1984.
- Pieper, Herbert (2000): „Ungeheure Tiefe des Denkens, unerreichbarer Scharfblick und die seltenste Schnelligkeit der Kombination“. *Zur Wahl Alexander von Hum-*

*boldts in die Académie royale des Sciences et Belles-Lettres zu Berlin*. Berlin 2000 (= Berliner Manuskripte zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 17).

Poisson, Siméon-Denis (1826): *Mémoire sur l'attraction des sphéroïdes*. *Connaissance des Temps pour 1829*, Paris 1826, 354–364.

Rayet, George (1873): *Recherches sur les observations magnétiques faites à l'observatoire de Paris de 1667–1872*. *Annales de l'Observatoire de Paris*, série Mémoires, 13, 1873, A\*1–A\*40.

Reich, Karin (2008): Carl Friedrich Gauß, Alexander von Humboldt und Wilhelm Weber: das Treffen in Berlin im September 1828 und seine Folgen. In: *Mathematics celestial and terrestrial: Festschrift für Menso Folkerts zum 65. Geburtstag*, hrsg. von Joseph W. Dauben u.a. (= Acta historica Leopoldina; 54). Stuttgart 2008, 747–771.

Schaefer, Clemens (1927): *Über Gauss' physikalische Arbeiten (Magnetismus, Elektrodynamik, Optik)*. In: *Gauß-Werke* 11,2, 2. Abhandlung, 217 S.

Schmidt, Eduard (1829/30): *Lehrbuch der mathematischen und physischen Geographie*. 2 Bde, Göttingen 1829 und 1830.

Schwarz, Ingo (1992): *Auf den Spuren Alexander von Humboldts in Berlin-Mitte*. (= Berliner Manuskripte zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 4). Berlin 1992.

Stevens, Henry (1863); *The Humboldt Library. A Catalogue of the Library of Alexander von Humboldt*. London 1863. Nachdruck Leipzig 1967.

Szabó, István (1976): *Geschichte der mechanischen Prinzipien und ihrer wichtigsten Anwendungen*. Basel und Stuttgart 1976.

Todhunter (1873): *A history of the mathematical theories of attraction and the figure of the earth*. 2 Bde. London 1873. Reprint New York 1962.

**Elena Roussanova**

# **Russland ist seit jeher das gelobte Land für Magnetismus gewesen: Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Gauß und die Erfor- schung des Erdmagnetismus in Russland**

## ***Abstract***

Russia covers an essential part of the earth's surface. Hence it played an exceptional role in the scientific investigation of earthmagnetism during the 18th and even more in the 19th century. Through Alexander von Humboldt's interest in earthmagnetism and his organizational and diplomatic abilities earthmagnetism became an international phenomenon studied at many research institutions. Unlike Humboldt, Carl Friedrich Gauss established a new scientific approach. Humboldt's aim to globally investigate the physical earth and Gauss' idea to centralize the measurements led to the foundation of a main physical observatory in St. Petersburg in 1849, which, at its time, was a completely new institution exclusively set up for the new discipline geophysics. The head of this institution became the Russian physicist Adolph Theodor Kupffer, collaborator and colleague as well of Humboldt and of Gauss.

## ***Zusammenfassung***

Wegen seiner riesigen Ausdehnung hat Russland bei der wissenschaftlichen Erforschung des Erdmagnetismus bereits im 18. Jahrhundert und erst recht im 19. Jahrhundert eine herausragende Rolle gespielt. Alexander von Humboldts Engagement auf dem Gebiet des Erdmagnetismus, sein organisatorisches und diplomatisches Geschick verhalfen dazu, dass man sich international und vielerorts dem Phänomen des Erdmagnetismus zuwandte. Carl Friedrich Gauß stellte dessen Erforschung in der relativ kurzen Zeit zwischen 1833 und 1839 auf ein ganz neues wissenschaftliches Fundament. Die Pläne Humboldts, die Erde möglichst global physikalisch zu erforschen, und die Pläne von Gauß, die erdmagnetischen Forschungen zentral zu koordinieren, gipfelten 1849 in der Gründung des Physikalischen Hauptobservatoriums in St. Petersburg, das zu jener Zeit eine absolut neuartige Institution darstellte – es war der Erforschung der neuen Disziplin Geophysik gewidmet. An der Spitze dieser Institution stand der russische Physiker Adolph Theodor Kupffer, Mitarbeiter und Kollege sowohl von Humboldt als auch von Gauß.



## 1. Einleitung

Das Phänomen des Erdmagnetismus, das für die Schifffahrt eine so wichtige Rolle spielte, wurde im 18. und am Anfang 19. Jahrhunderts im Allgemeinen nur an einigen wenigen Orten wissenschaftlich untersucht. Diese Untersuchungen wurden meistens nur einmalig oder nach langen Pausen durchgeführt. Mehr oder minder systematische magnetische Messungen tätigte man lediglich an der Pariser Sternwarte. Dies geschah zunächst nicht in einer extra dafür geschaffenen Einrichtung, sondern im Gebäude der Sternwarte. Eine Bewegung, dass man sich international und vielerorts dem Phänomen des Erdmagnetismus zuwenden würde, resultierte daraus noch nicht.

Ganz anders sah es in den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts aus. Nunmehr begannen zahlreiche Naturwissenschaftler, vor allem Physiker und Astronomen, sich mit den Erscheinungen des Erdmagnetismus zu beschäftigen, allen voran in Frankreich, aber auch im deutschen Sprachraum einschließlich Österreich, in Russland, in Großbritannien und anderswo. Dafür wurden vielerorts, aber vor allem in Sternwarten entsprechende Beobachtungen mit neuen Instrumenten durchgeführt, mancherorts wurden sogar neue Institutionen ins Leben gerufen, nämlich sogenannte magnetische Observatorien, deren Gebäude, möglichst eisenfrei und von störenden Faktoren befreit, errichtet wurden. Dieses Interesse am Erdmagnetismus nahm im Laufe der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts stetig zu, sodass schließlich der Erdmagnetismus ein internationales Forschungsgebiet wurde, dem sich nur wenige Physiker und Astronomen versagten. Russland spielte dabei eine besondere und vor allem herausragende Rolle, deshalb behauptete Adolph Theodor Kupffer<sup>1</sup> 1838 in seinem Memorandum über die Einrichtung eines Magnetisch-Meteorologischen Observatoriums in St. Petersburg:

Russland ist seit jeher das gelobte Land für Meteorologie und Magnetismus gewesen. Die Aufmerksamkeit aller Gelehrten des Auslandes, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, war immer auf Russland gerichtet, und aus Russland hat man immer die Auflösung der wichtigsten Probleme, die Bestätigung oder die Widerlegung der umfassendsten Hypothesen erwartet (Rykatshew 1900, 37\*).

<sup>1</sup> Adolph Theodor Kupffer / Адольф Яковлевич Купфер (1799–1865) studierte in Dorpat, in Berlin und in Göttingen, war von 1823 bis 1828 Professor an der Universität Kasan, danach Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg und seit 1849 Direktor des Physikalischen Hauptobservatoriums ebenda.

## 2. Die Anfänge der Erforschung des Erdmagnetismus in Russland

### 2.1 GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ

Der Gedanke, erdmagnetische Beobachtungen im Russischen Reich in großem Umfang und in speziell dafür errichteten Stationen durchzuführen, ging von dem großen deutschen Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz<sup>2</sup> aus. Leibniz, der seit 1711 Russischer Geheimer Justizrat war, unterbreitete dem wissbegierigen russischen Zaren Peter I.<sup>3</sup> nicht nur den Plan einer wissenschaftlichen Societät, der als die Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg erst im Jahre 1725 nach dem Ableben von beiden verwirklicht wurde, sondern er war bestrebt, Peter I. auch für die Erforschung des Erdmagnetismus zu gewinnen. Eine der damals wichtigsten Fragen betraf die magnetischen Pole und die Linien ohne Abweichung, die sogenannten Nulllinien, weil man glaubte, sie für die Längenbestimmung verwenden zu können. Leibniz erkannte die herausragenden Möglichkeiten, die dazu ein riesiges Land bot, und schlug Peter I. vor, an vielen Orten des Russischen Reiches, deren geographische Lage genau zu bestimmen war, magnetische Beobachtungsstationen einzurichten. So nannte Leibniz in einer für Peter I. bestimmten Denkschrift vom 23. November 1712, die Leibniz an dessen Mitarbeiter Jacob Daniel Bruce<sup>4</sup> sandte, zwölf Städte, darunter St. Petersburg, Archangelsk, Moskau, Kasan, Astrachan, Tobolsk, sowie Orte am Eismeer, an den Flüssen Lena und Jenissej, und auf dem Reiseweg durch Sibirien, nach Mittelasien, nach Indien und nach China,<sup>5</sup> wo die magnetische Beobachtungen angestellt werden sollten:

Man hat bisher viel observationes Variationis Magneticae angestellt, aber meistens in Unserm diesseitigen Europa, auch an dem Seegestade von

<sup>2</sup> Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716), einer der bedeutendsten Universalgelehrten seiner Zeit, wurde 1677 vom Herzog zu Braunschweig-Lüneburg zum juristischen Hofrat und 1685 zum Hofrat auf Lebenszeit ernannt. Der Titel Geheimer Justizrat wurde Leibniz 1696 von Kurfürst Ernst August von Hannover, 1700 von Kurfürst Friedrich III. von Brandenburg (seit 1701 König von Preußen) und 1711 von Zar Peter I. verliehen.

<sup>3</sup> Peter I. (1672–1725, reg. ab 1682), der sich im Sommer 1711 wegen der Hochzeit seines Sohnes Aleksej (1690–1718) mit Charlotte von Braunschweig-Wolfenbüttel (1694–1715) in Torgau aufhielt, traf sich dort mit Leibniz. Ein weiteres Treffen Peters I. mit Leibniz kam 1712 in Karlsbad zu Stande.

<sup>4</sup> Jacob Daniel Bruce / Яков Вилимович Брюс (1669–1735), schottischer Adliger in russischem Dienst, verfügte über gediegene Kenntnisse in der Mathematik und in der Astronomie und war einer der engsten Mitarbeiter von Peter I.

<sup>5</sup> Die Personennamen werden nach ISO-Transliteration des Kyrillischen wiedergegeben, die Orts- und Städtenamen nach Duden, Wörterbuch geographischer Namen des Baltikums und der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS).



Abb. 1. Die *Tabula Nautica* von Edmond Halley, London 1701; Karte der Linien gleicher Deklination (Isogonen). Staatsbibliothek zu Berlin – Preussischer Kulturbesitz, Sign. Kart. W 759.

Asia, Africa und America, so die Europäer befahren. Man hat aber noch nicht die meisten örther, so den polis globi sich nähern, anwo sie doch am dienlichsten, umb den Unterschied der polorum Magneticorum von den polis globi besser zu haben. Und weil S. Gross Cz. Mt. ein grosses theil der Nordischen Lande von Finland biss an die Chinesische Grenzen besitzen, so können Sie am besten dasjenige ersezzen lassen was bisher an den Magnetischen observationen abgangen.

Demnach wäre dienlich, dass anstatt gemacht würde die Variationem Magneticam zu Mitau, Riga, Reval, S. Petersburg, Pleskau, Archangel und an einigen andern orthen längst des Eissmeers sonderlich an den Ostiis oder aussflüssen des Oby, der Lena und jennissea, dann selbst zu Moscau, Kiow, Veroniza, Cazan, Astrakan, Tobolsko, und ferner in den Russischen stationen nacher Siberien, Bughhara, Indien und Catay genau zu bemercken. Es wäre aber nöthig, dass dabey elevatio poli [Polhöhe], auch selbst longitudo iedes orthis durch die bekandte methodos longitudinum terrestrium mit fleiss bemercket würde, die lage solches orthes genau zu haben (Guerrier 1873, 246; vgl. Richter 1946, 95).

Zur Veranschaulichung dieser Denkschrift, die auch weitere Ausführungen bezüglich des Magnetismus enthält, übersandte Leibniz an Bruce unter demselben Datum auch einen *Globus magneticus* mit der folgenden Erklärung:

Ich habe aus denen Land- und See-Charten die declinationes des Magnets, wie sie sich von Anfang dieses seculi befunden, auff einen Globum

tragen lassen, den man billig magneticum nennen kann (Richter 1946, 97).

Humboldt, der diesen Globus von Leibniz in Hannover noch selbst gesehen hatte, hinterließ in seinen Werken dessen ziemlich ausführliche Beschreibung. Wie Liselotte Richter gezeigt hat, verwendete Leibniz im Jahre 1712 für seinen magnetischen Globus die Deklinationswerte des Londoner Mathematikers Henry Bond,<sup>6</sup> die aus der Zeit von 1668 bis 1676 stammten (Richter 1946, 97–98). Dies klingt ein wenig erstaunlich, weil Leibniz zu dem Zeitpunkt der Abfassung seiner Denkschrift auch neuere Daten aus einer Karte mit den Linien gleicher magnetischer Abweichung (= Deklination), nämlich der *Tabula Nautica* von Edmond Halley<sup>7</sup> (Abb. 1)<sup>8</sup>, zur Verfügung gestanden hätten. Die Karte von Halley stellte zum ersten Mal eine umfassende graphische Darstellung der Verteilung der Deklination auf einer Weltkarte vor; eingezeichnet sind die Linien gleicher Deklination.<sup>9</sup> Die Karte erschien 1701 in London, jedoch ohne Begleitschrift.

6 Henry Bond (ca. 1600–1678) war Lehrer der Mathematik und Navigationskunst zu Radcliff bei London, zu seinen magnetischen Beobachtungen siehe (Howarth 2002).

7 Edmond Halley (1656–1742) unternahm von 1698 bis 1700 als Kommandant eines Schiffes zwei spezielle Reisen im Süd- und Nordatlantik, wobei er an verschiedenen Punkten die Richtung der Magnetnadel nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten bestimmte. Auf Grund dieser Beobachtungen gab er 1701 die *Tabula Nautica* heraus. 1703 wurde er an die Universität Oxford auf den Savilian Chair of Geometry berufen, als Nachfolger von John Wallis (1616–1703).

8 Karin Reich sei für die Recherchen in der Kartenabteilung der SBB PK und für die Beschaffung der Kopien herzlich gedankt.

9 Die Linien gleicher Deklination wurden später als Halleysche Linien bzw. Halleyan Lines bezeichnet (Lambert 1777, 145). Den Begriff isogonische Linien bzw. Isogonen führte Christopher Hansteen ein (Hellmann 1895, 20).

Halley hatte die Messungen während zweier speziell unternommener Schiffsreisen durchgeführt, aber er veröffentlichte zu seinen Lebzeiten darüber keinen Bericht, auch nichts über die Beobachtungsmethode und über die Instrumente. Auf seiner Karte sind allerdings nur die Linien auf dem Meere eingezeichnet. Dies ist nicht verwunderlich, weil das Studium des Erdmagnetismus drei Jahrhunderte hindurch durch die Bedürfnisse der Schifffahrt stark beeinflusst wurde. Beobachtungen auf dem Lande dagegen wurden kaum angestellt (Hellmann 1895, 5–10, 16–20).

Leibniz' Interesse am Erdmagnetismus entstand allerdings etwa drei Jahrzehnte vor der Veröffentlichung der Halley'schen Karte, was die Verwendung von veralteten Daten von Bond erklären könnte. Hervorzuheben ist ferner, dass Leibniz um 1681 mit anderen Gelehrten über die Gründung einer *Societas mathematico-magnetica* verhandelte, die jedoch nicht zu Stande kam (Richter 1946, 98).

Das Problem der Linien ohne Abweichung sowie die Anzahl und die Lage der magnetischen Pole wurde im 17. Jahrhundert heiß diskutiert. Auch Halley leistete einen Beitrag dazu und stellte im Jahre 1683 die Hypothese auf, dass es vier magnetische Pole gebe (Halley 1683; Halley 1692). Halley behauptete auch, dass die Linie ohne Abweichung periodischen Bewegungen unterliege. Leibniz verfolgte seinerzeit die die Nulllinien und die magnetischen Pole betreffende Diskussion und kam zu der Ansicht, dass es nur eine einzige Linie ohne Abweichung und nur zwei Magnetpole gebe. Für die empirische Prüfung dieser Hypothesen dachte Leibniz an die Vorteile der riesigen Landmasse des Russischen Reiches. Er beabsichtigte das gleiche, was Halley auf dem Wasser durchgeführt hatte, auf dem Festland durchführen zu lassen (Richter 1946, 98–100). Noch in seinem Todesjahr 1716 verfasste Leibniz eine weitere für Peter I. bestimmte Denkschrift, die ebenfalls eine detaillierte Darstellung seiner Pläne bezüglich des Erdmagnetismus enthält (Guerrier 1873, 346–348; Richter 1946, 93, 101–102; Honigmann 1984, 60–61).

Wie Margot Faak gezeigt hat, wurde von Humboldt die Priorität der Absicht von Leibniz, Russland auf Grund der territorialen Ausdehnung in die Erforschung des Erdmagnetismus einzuschließen, anerkannt und gewürdigt (Faak 1975). In seiner *Asie Centrale* und später im *Kosmos* berichtete Humboldt über Leibniz' magnetischen Globus und über dessen Vorstellungen von der Nulllinie, die Leibniz als *linea magnetica primaria* bezeichnete. Diese Kurve mit vier wechselnden Krümmungen sollte nach Leibniz die beiden Magnetpole mit einander verbinden:

In einem [...] an den Zar gerichteten Briefe erwähnt Leibniz eines kleinen Handglobus (*terrella*), der noch in Hannover aufbewahrt wird und auf wel-

chem er die Curve, in der die Abweichung null ist (seine *linea magnetica primaria*), dargestellt hatte. Er behauptet: daß es nur eine einzige Linie ohne Abweichung gebe; sie theile die Erdkugel in zwei fast gleiche Theile, habe 4 puncta flexus contrarii: Sinuositäten, in denen sie von convexen in concave Scheitel übergeht; vom Grünen Vorgebirge bewege sie sich nach den östlichen Küsten von Nordamerika unter 36° Breite, dann richte sie sich durch die Südsee nach Ost-Asien und Neu-Holland. Diese Linie sei in sich selbst geschlossen; und bei beiden Polen vorübergehend, bleibe sie dem Südpole näher als dem Nordpole; unter letzterem müsse die Declination 25° westlich, unter ersterem nur 5° sein. Die Bewegung dieser wichtigen Curve sei im Anfange des 18<sup>ten</sup> Jahrhunderts gegen den Nordpol gerichtet. Oestliche Abweichung von 0° bis 15° herrsche in einem großen Theile des atlantischen Oceans, in der ganzen Südsee, in Japan, einem Theil von China und Neu-Holland (Humboldt 1845–1862:4, 203–204).<sup>10</sup>

Was Russland betrifft, fielen Leibniz' Ideen auf fruchtbaren Boden, obwohl sie wegen des lange andauernden Nordischen Krieges (1700 bis 1721) nicht sofort umgesetzt werden konnten. Leibniz war deswegen auf das Interesse des russischen Zaren am Erdmagnetismus gestoßen, weil Peter I. große Pläne für die Entwicklung der Schifffahrt schmiedete; für diese schien die Erforschung des Erdmagnetismus von großem praktischen Nutzen zu sein. Von der Bedeutung, die der Zar der Schifffahrt zumaß, spricht auch die Gründung einer Mathematik- und Navigationsschule in Moskau im Jahre 1701; dies war die *erste* moderne Bildungsanstalt in Russland. Dem ersten russischen Mathematiklehrer an dieser Schule hatte Peter I. das Pseudonym Magnickij<sup>11</sup> verliehen, offensichtlich in Anlehnung an das Wort Magnet.

Aus der darauffolgenden Darstellung wird ersichtlich, dass die Ideen von Leibniz in Russland selbst keinesfalls vergessen und im 18. Jahrhundert unter der Ägide der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg weiterentwickelt wurden.

## 2.2 DIE FORSCHUNGEN DER PETERSBURGER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IM 18. JAHRHUNDERT

Es ist wichtig hervorzuheben, dass die entscheidenden Impulse bei der Erforschung des Erdmagnetismus im

<sup>10</sup> Vgl. Humboldt 1843:3, 469–478 sowie Humboldt 1844:2, 288–290.

<sup>11</sup> Leontij Filippovič Magnickij / Леонтий Филиппович Магницкий (1669–1739) verfasste 1703 das erste russische Mathematiklehrbuch, die „Arifmetika“. 1714 stieg er bis zum Amt des Direktors der Mathematik- und Navigationsschule in Moskau auf.

18. Jahrhundert von der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg ausgingen. Die Forschungen standen unter der Obhut der Akademie, allerdings gelangten die Ergebnisse zunächst aus mehreren Gründen nicht immer an die Öffentlichkeit. Hier können nur einige wichtige Ereignisse kurz skizziert werden (vgl. Honigmann 1984, 61–62).

### Daniel Gottlieb Messerschmidt

Ein erster wichtiger Schritt waren erdmagnetische Beobachtungen auf dem Lande, die auf den von der Akademie organisierten Expeditionen durchgeführt wurden. Auf vielen solchen Reisen, die der allseitigen Erschließung des Russischen Reichs dienten, wurden magnetische Beobachtungen angestellt. Schon bei der ersten akademischen Expedition des Mediziners Daniel Gottlieb Messerschmidt,<sup>12</sup> der noch vor der offiziellen Eröffnung der Akademie im Jahre 1725 auf eine Forschungs- und Sammelreise nach Sibirien entsandt wurde, wurden magnetische Messungen durchgeführt. Die Werte der Deklination, die Messerschmidt in Irkutsk (1723) und in Nertschinsk (1724) bestimmt hatte, wurden erst viel später von dem norwegischen Physiker Christopher Hansteen veröffentlicht (Hansteen 1831, 366–367).

### Zweite Kamtschatkaexpedition

Ein großes Projekt der Akademie war die zehn Jahre, von 1733 bis 1743, währende Zweite Kamtschatkaexpedition. Es waren hauptsächlich der Astronom Louis De l'Isle de la Croyère<sup>13</sup> und der Mediziner Johann Georg Gmelin,<sup>14</sup> die bei den Reisen magnetische Messungen angestellt hatten. Die ersten Instruktionen für die physikalischen Untersuchungen wurden von dem Mathematiker Daniel Bernoulli<sup>15</sup> verfasst, der von 1725 bis 1733 an der Akademie in St. Petersburg wirkte. In seiner die Be-

obachtungen der Magnetnadel betreffenden Instruktion *De Observationibus acus magneticae* vom November 1732 geht es um die Beobachtungen der Deklination und der Inklination sowie um die Feststellung der Variationen der magnetischen Kraft (Hintzsche 2004, 123–124, 129).

Nachdem Daniel Bernoulli St. Petersburg verlassen hatte, wurde sein Nachfolger Georg Wolfgang Krafft,<sup>16</sup> Professor für Theoretische und Experimentelle Physik an der Akademie, für die Instruktion der Expeditionsteilnehmer zuständig. In der Instruktion vom 5. April 1733 (Hintzsche 2004, 295–312) ist von Krafft beispielsweise angegeben, dass an jedem Ort, wo die Expedition Aufenthalt nimmt, die Deklination und die Inklination der Magnetnadel so oft wie möglich ermittelt werden sollten; es muss auch beobachtet werden, ob die magnetische Kraft an verschiedenen Orten die gleiche bleibt:

In loco ubi morabitur ducat lineam Meridianam, ut eius ope Saepissime inquirere possit in Declinationem [et] Inclinationem acus magneticae.

Exploretur vero Inclinatione acus magneticae in diuersis Azimuthis, praecipue autem in meridiano magnetico. Observet etiam an ipsa vis magnetica in diuersis locis sit eadem (Hintzsche 2004, 299).

Aus den während der Expedition angefertigten Dokumenten folgt, dass die magnetischen Messungen tatsächlich durchgeführt und die Ergebnisse nach St. Petersburg geschickt wurden, wie zum Beispiel die *Tentamina Magnetica* von Johann Georg Gmelin vom Dezember 1733.<sup>17</sup> Da aber die Expedition strenger Geheimhaltung unterlag, blieben auch die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen unveröffentlicht und damit anderen Wissenschaftlern nicht zugänglich.

### Leonhard Euler

Einer der berühmtesten Mitglieder der Akademie in St. Petersburg, Leonhard Euler, der 31 Jahre lang – von 1727 bis 1741 und wieder von 1766 bis 1783 – an der Akademie in St. Petersburg tätig war, beschäftigte sich mehrere Jahre hindurch mit dem Erdmagnetismus. Eu-

12 Daniel Gottlieb Messerschmidt (1685–1735) war seit 1718 im russischen Dienst.

13 Louis De l'Isle de la Croyère (1690–1741), französischer Astronom, Bruder von Joseph-Nicolas Delisle (1688–1768), der von 1725 bis 1747 Professor der Astronomie an der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg war. De l'Isle de la Croyère wurde 1725 in die Petersburger Akademie aufgenommen und begab sich 1733 auf eine Expedition nach Kamtschatka. Auf der Rückreise von Alaska nach Kamtschatka starb er an Skorbut.

14 Johann Georg Gmelin (1709–1755) stammte aus einer berühmten Forscherfamilie in Tübingen. Bereits als junger Gelehrter erhielt er 1727 einen Ruf an die Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Von 1731 bis 1747 wirkte er dort als Professor für Chemie und Naturgeschichte.

15 Daniel Bernoulli (1700–1782) kam 1725 an die Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg als Professor für Physiologie, war dort von 1727 bis 1733 Professor für Mathematik. Die in den Archivakten vorhandene Instruktion ist in unbekannter Handschrift verfasst und von Daniel Bernoulli nur unterschrieben. In dem Akademie-

protokoll vom 10.10.1732 ist festgehalten, dass Bernoulli eine Instruktion vorgelegt hatte (Hintzsche 2004, 120, 131).

16 Georg Wolfgang Krafft (1701–1754) war seit 1727 Adjunkt an der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Im Jahre 1731 wurde er Professor für Mathematik und 1733 Professor für theoretische und praktische Physik ebenda.

17 Das Verzeichnis der an den Senat in St. Petersburg aus Kasan geschickten Schriften vom 10.12.1733 (Hintzsche 2004, 795). Die Edition weiterer Dokumente der Zweiten Kamtschatkaexpedition wird bestimmt noch weitere Erkenntnisse über die magnetischen Beobachtungen liefern.

ler, der 1727 auf Grund einer Empfehlung seines Freundes Daniel Bernoulli nach St. Petersburg kam, hatte als erster einen Versuch unternommen, die Mathematik mit dem Erdmagnetismus in Verbindung zu bringen, d.h. eine *mathematische Theorie* des Erdmagnetismus aufzustellen. Es ging letztendlich darum, bei bekannter Lage der Magnetpole aus der geographischen Länge und Breite eines Ortes die magnetische Abweichung der Magnetnadel an diesem Ort zu berechnen.

Seinen Überlegungen legte Euler die Hypothese zu Grunde, dass die Erdkugel nur eine magnetische Achse habe. Euler versuchte auch zu begründen, dass für die Erklärung der magnetischen Erscheinungen die Annahme von zwei Magnetpolen, die in einem gewissen Abstand zu den geographischen Polen liegen, ausreichend sein sollte. Die Annahme von vier Polen fand Euler überflüssig; damit hat er die Theorie von Halley verworfen.<sup>18</sup> Seine Theorie stellte Euler 1757 in der

Abhandlung *Recherches sur la déclinaison de l'aiguille aimantée* (Euler 1759, E237) dar. Fast zehn Jahre später, 1766, verbesserte er sie in der Arbeit *Corrections nécessaires pour la théorie de la déclinaison magnétique* (Euler 1768a, E362). Jedoch aus Mangel an Beobachtungsdaten konnte Euler seine Theorie nicht ausreichend verifizieren und sie blieb ohne großen Erfolg. Euler hat mehrere Abhandlungen über Magnetismus verfasst (Speiser/Radelet-de Grave 2004). Allein in seinem populärwissenschaftlichen Werk *Lettres à une Princesse d'Allemagne* (Euler 1768b, E343) sind 19 Kapitel dem Thema Magnetismus gewidmet (Speiser/Radelet-de Grave 2004, CII–CV).



Abb. 2. Die Deklinationskarte von Leonhard Euler, Ausgabe von 1760: *Tabula Geographica utriusque Hemisphaerii Terrestris exhibens declinationem acus magneticae pro singulis locis globi terraquei ad A.C. 1744*. Berlin, Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, Sign. 2° Kart. B 730.

Aus: Euler, Leonhard: *Atlas geographicus omnes orbis terrarum regiones in XLI tabulis exhibens. Jussu academiae regiae scient. et eleg. litt. Boruss. ad emendatiora, quae adhuc prodire exempla descriptus atque ad usum potissimum scholarum et institutionem juventutis editus.* / *Geographischer Atlas bestehend in 44 Land-Charten, worauf alle Theile des Erd-Creyses vorgestellt werden: Auf Befehl der Königlichen Academie der Wissenschaften nach den bisher herausgekommenen besten Charten beschrieben, und insbesondere zum Gebrauch der Jugend in den Schulen herausgegeben* (Euler 1753/60).

Im Jahre 1743 wurde der Preis der Académie Royale des Sciences in Paris an Daniel Bernoulli und Leonhard Euler für Beiträge über den Erdmagnetismus verliehen. Dabei wurde die Arbeit von Euler *De observatione inclinationis magneticae dissertatio* ausgezeichnet (Euler 1843, E108). Ein Jahr später, 1744, erhielt auch Eulers *Dissertatio de magnete* (Euler 1844, E109) den Preis der Pariser Akademie zuerkannt.

Auf Vorschlag der Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres zu Berlin entwarf Leonhard Euler den *Geographischen Atlas*, dessen erste Auflage im Jahre 1753 in Berlin gedruckt wurde (Euler 1753, E205). Die zweite Auflage des *Geographischen Atlas* erschien 1760 mit Titel und Vorbericht in deutscher, französischer und lateinischer Sprache (Euler 1760, E205a). Dieser Atlas enthielt eine wertvolle Deklinationskarte von Euler, die seine Ansichten bezüglich der Annahme von zwei Magnetpolen veranschaulicht und die er als eine *absolut neue Karte*

<sup>18</sup> Hierzu siehe Hansteen 1819, 106–118 sowie Gehler's Physikalisches Wörterbuch 1836:6, 1025–1039.

bezeichnet (Abb. 2). Bisher wurde sie aber bei Untersuchungen über den Erdmagnetismus kaum berücksichtigt. Obwohl Euler auf dieser Karte keine Deklinationslinien auf dem russischen Festland einzeichnete, kannte er sicherlich als Mitglied der Akademie in St. Petersburg die magnetischen Messungen der russischen Expeditionen. Euler war darüber hinaus in St. Petersburg am Geographischen Departement tätig und arbeitete seit 1734 an der Erstellung des ersten Generalatlases des Russischen Imperiums, der 1745 erschien.

Im Vorbericht zum Atlas heißt es:

Declination der Magnet=Nadel: oder eben diese beyden Halb=Kugeln, mit der Abweichung der Magnet=Nadel auf das Jahr 1744.<sup>19</sup>

Diese Charte muß als gantz neu angesehen werden, indem sich dieselbe in keinem andern Atlas befindet, und auch bisher auf keinen teutschen Charten die Abweichung der Magnet=Nadel vorgestellt worden. In England hat zwar schon vor geraumer Zeit der berühmte Halley diese Abweichung auf einer See=Charte angezeigt, wie dieselbe im Jahr 1700. ist beobachtet worden, und erst seit kurzem ist daselbst eine neue See=Charte, mit dieser Abweichung auf das Jahr 1744 herausgegeben worden, denen man hier gefolget ist. Allein da diese See=Charten den wahren Zug der Linien, auf welchen einerley Abweichung befindlich ist, gar sehr verstellen, so wird hier diese Sache zum erstenmahl auf die bey Land=Charten übliche Art vorgestellt; woraus man sich von der Ordnung und Richtung der dabey gebrauchten Linien einen weit richtigern Begriff machen kann. Dieses ist demnach würcklich eine gantz neue Charte.

### Samuel Gottlieb Gmelin und Peter Simon Pallas

Auch in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts fanden wissenschaftliche Expeditionen unter der Ägide der Akademie der Wissenschaften statt, die von der Kaiserin Katharina II.<sup>20</sup> unterstützt wurden. Von 1768 bis 1774 bereiste der aus Tübingen stammende Arzt und Botaniker Samuel Gottlieb Gmelin<sup>21</sup> die Gegenden westlich

19 Gemeint ist die von William Mountaine und James Dodson im Jahre 1744 in England herausgegebene berichtigte und aktualisierte Auflage von Halley's Karte (Hellmann 1895, 20).

20 Die Prinzessin Sophie Auguste Friederike von Anhalt-Zerbst heiratete 1745 den russischen Thronfolger, den späteren Kaiser Peter III. (1728–1762, reg. ab 1762). Nach seinem Tod regierte sie als Kaiserin Katharina II. (1729–1796, reg. ab 1762).

21 Samuel Gottlieb Gmelin (1744–1774) studierte Medizin an der Universität Tübingen; 1767 wurde er als Professor der Botanik an die Akademie der Wissenschaften

des Dons sowie die Süd- und Ostgebiete am Kaspischen Meer. Nach einem Aufenthalt in Astrachan unternahm er 1770 gemeinsam mit dem Zoologen und Botaniker Peter Simon Pallas<sup>22</sup> eine Expedition nach Persien. Beide, Gmelin und Pallas, waren seit 1767 Ordentliche Mitglieder der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Obwohl die Ergebnisse der Reise von Samuel Gottlieb Gmelin, der ein Neffe von Johann Georg Gmelin war, zum Teil veröffentlicht wurden, fanden dort seine magnetischen Messungen keinen Platz. Vermutlich wurden die Messungen von Gmelin und Pallas bei Lambert veröffentlicht, jedoch ohne Namensnennung (Lambert 1777, 147). Hansteen suchte später vergeblich nach den magnetischen Beobachtungen von Gmelin und Pallas und bedauerte die Umstände:

Sibirien selbst wird nur selten von Gelehrten, noch seltener von Mathematikverständigen bereist; auch geben Gmelin und Pallas keine Ausbeute dieser Art. Endlich stieß ich nach zweyjährigem vergeblichen Suchen in Bode's astronomischem Jahrbuche<sup>23</sup> [...] auf [...] in den Jahren 1768 und 1769 auf [sic!] Anlaß des Vorüberganges der Venus vor der Sonne an verschiedenen Orten in Sibirien angestellte Beobachtungen (Hansteen 1819, VIII).

### Petr Borisovič Inochodcev und Georg Moritz Lowitz

Beauftragt von der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg bereiste Petr Borisovič Inochodcev<sup>24</sup> zusammen mit Georg Moritz Lowitz<sup>25</sup> von 1769 bis 1773 Mittelrussland und den Ural. Sie führten dort auch magnetische Beobachtungen durch. Die Expedition befand sich 1774 im Wolgagebiet, als sich dort ein großer Aufstand der Kosaken unter der Leitung von Emel'jan

nach St. Petersburg berufen. Bei seiner Expedition nach Persien wurde er 1774 von Einheimischen gefangen genommen und starb vor der Freilassung.

22 Der Arzt und Naturforscher Peter Simon Pallas (1741–1811) hatte an den Universitäten in Halle und in Göttingen Vorlesungen in Mathematik und Physik gehört. Als Mitglied der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg unternahm er von 1768 bis 1774 und 1793/94 Expeditionen nach Sibirien und ins südliche Russland.

23 Das Berliner „Astronomische Jahrbuch“ wurde 1774 von Johann Heinrich Lambert (Anm. 33) und Johann Elert Bode (1747–1826) begründet und wurde nach Lamberts Tod von Bode allein von 1777 bis 1826 herausgegeben.

24 Petr Borisovič Inochodcev / Петр Борисович Иноходцев (1742–1806) studierte an der Universität Göttingen, er war zuerst Adjunkt für Astronomie an der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, von 1785 bis 1797 und dann von 1799 bis 1806 Ordentliches Akademiemitglied ebenda.

25 Georg Moritz Lowitz (1722–1774) wurde 1754 als Professor für Praktische Mathematik an die Universität Göttingen berufen; 1867 verließ er Göttingen, um einem Ruf an die Petersburger Akademie der Wissenschaften zu folgen.

Pugačev<sup>26</sup> ausbreitete. Inochodcev und Lowitz gerieten in Gefangenschaft, der Lowitz nicht entkommen konnte; er wurde von aufständischen Kosaken brutal ermordet, Inochodcev konnte sich retten. Die Beobachtungen von Inochodcev und Lowitz erwähnte später Hansteen, nämlich die Messungen der magnetischen Deklination in Zarizyn (1770), in Cherson (1782) sowie in anderen Orten von Inochodcev und in Gurjew (1769) sowie in Saratow (1773) von Lowitz (Hansteen 1819, Teil 2/Tafel 1; Hansteen 1831, 364).

### Eine erste Magnetische Beobachtungsstation an der Petersburger Akademie

Dass man an der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg die erdmagnetischen Beobachtungen im Auge behielt, beweist auch die Einrichtung einer ständigen Beobachtungsstation, und dies bereits im Jahre 1791. Unterstützt wurde dieses Vorhaben von der damaligen Direktorin der Akademie, Fürstin Ekaterina Daškova.<sup>27</sup> Diese Station wurde außerhalb des Hauses des Ständigen Sekretärs der Akademie, das war damals Johann Albrecht Euler,<sup>28</sup> der Sohn von Leonhard Euler, auf der Vasilij Insel errichtet. Diese Einrichtung ist wahrscheinlich eine der ältesten, die den ständigen magnetischen Beobachtungen gewidmet waren. Man kann sie als eine Vorform eines magnetischen Observatoriums betrachten. Diese Einrichtung, die ohne Eisen und nur mit Kupfer ausgestattet war, enthielt einen Marmortisch auf Steinkonsolen auf dem eine Meridianlinie eingezeichnet war, um das Deklinationsinstrument justieren zu können. Im Protokoll der akademischen Konferenz vom 13./24. Januar 1791 wurde festgehalten:

Madame la Princesse de Daschkow fit mander par Monsieur le Professeur Krafft, que la Conférence lui propose un moyen de construire quelque part à l'Académie un établissement permanent où l'on puisse observer régulièrement les variations de la déclinaison de l'aiguille magnétique. Après plusieurs délibérations et diverses propositions, Messieurs les Académiciens furent pour la plupart d'avis de soumettre à l'approbation de Son Altesse, que le moyen le plus simple de parvenir à son but seroit d'établir hors des croisées du logement du Secrétaire de Conférences, c'est-à-dire dans la

maison académique au coin de la septième ligne, vers le midi, une table de marbre, soutenue sur des consoles de pierre solidement affermies dans la muraille, sur laquelle on tireroit une ligne méridienne pour y adapter l'instrument de déclinaison qui se trouve dans le Cabinet de physique envoyé par la Société météorologique de Manheim. Il faudroit seulement faire attention, qu'on n'y emploie point de fer, qui pourroit influer sur la marche de l'aiguille magnétique, et qu'il seroit même nécessaire de garnir d'un cuivre pur les chasses de la fenêtre devant laquelle est exposé l'instrument et d'éloigner ainsi tout le fer du voisinage. Le Secrétaire de Conférence étant chargé des observations météorologiques seroit alors le plus à portée de faire aussi celles de la variation de la déclinaison magnétique (Procès-verbaux 1911, 249).

Um 1785 hatte die Societas Meteorologica Palatina, die von 1780 bis ca. 1795 an der Mannheimer Akademie der Wissenschaften als dritte Klasse angesiedelt war, einen Versuch unternommen, Beobachtungen des Wetters und der magnetischen Deklination an mehreren Orten gleichzeitig anzustellen. Die Mannheimer Societät baute ein Netzwerk von mehreren Stationen in Deutschland, Belgien, Italien, Frankreich, Ungarn sowie in Skandinavien und in der Schweiz auf. Auch Russland nahm an dem Mannheimer Programm teil, und zwar mit Beobachtungspunkten in St. Petersburg, Moskau und Pyschmink im Ural,<sup>29</sup> was aus der Veröffentlichung der Mannheimer Societät *Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae* folgt.<sup>30</sup> Der erste Sekretär der Mannheimer Societät war der Aufklärer Johann Jakob Hemmer,<sup>31</sup> der europaweit rege wissenschaftliche Beziehungen unterhielt. Von der Mannheimer Societät wurden einheitliche, geeichte und justierte Beobachtungsinstrumente für die Kooperationspartner bereitgestellt, daher die Bemerkung im Protokoll der Akademie in St. Petersburg über *l'instrument de déclinaison*, das von der *Société météorologique de Manheim* geliefert wurde (Procès-verbaux 1911, 249).

26 Der Kosakenaufstand unter der Anführung von Emel'jan Pugačev / Емельян Пугачев (ca. 1744–1775) fand von 1773 bis 1775 im Ural- und im Wolgagebiet statt.

27 Ekaterina Romanovna Daškova / Екатерина Романовна Дашкова (1744–1810) war von 1783 bis 1896 Direktorin der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Der Präsident der Akademie war von 1746 bis 1798 Graf Kirill Grigor'evič Razumovskij / Кирилл Григорьевич Разумовский (1728–1803).

28 Johann Albrecht Euler (1734–1800), der älteste Sohn Leonhard Eulers, war von 1769 bis zu seinem Lebensende Ständiger Sekretär der Petersburger Akademie.

29 In Pyschmink bei Jekaterinburg befand sich eine Stahlhütte, deren Direktor seit 1784 Franz Johann Benedikt Herrmann (1755–1815) war. Herrmann wurde 1790 Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

30 Intelligenzblatt der Allgemeinen Literatur-Zeitung 172 (Junius), 1796, 543–544. Im selben Jahrgang veröffentlichten in dieser Zeitschrift auch Humboldt und Gauß ihre Berichte über die neuen Entdeckungen.

31 Johann Jakob Hemmer (1733–1790), Meteorologe und Physiker in Mannheim, war unter anderem Hofrat bei König Stanislaus II. von Polen (1732–1798, reg. 1764 bis 1795), einem Günstling von Katharina II.

## Wolfgang Ludwig Krafft und die Preisfrage der Petersburger Akademie für das Jahr 1793

In St. Petersburg beschäftigte sich auch Wolfgang Ludwig Krafft,<sup>32</sup> der Sohn von Georg Wolfgang Krafft, mit dem Erdmagnetismus. Er war Professor für Experimentalphysik an der Akademie. Seine Arbeiten, in denen auch erdmagnetische Themen behandelt wurden, veröffentlichte Krafft in Zeitschriften der Akademie. Dieses Forschungsfeld schien so überaus wichtig zu sein, dass Krafft als Physiker von der Academia Scientiarum Imperialis Petropolitana beauftragt wurde, eine Preisfrage für das Jahr 1793 aus dem Bereich des Erdmagnetismus zu formulieren. Johann Albrecht Euler, der sich ebenfalls mit dem Erdmagnetismus beschäftigte, nahm an der Abfassung der Preisfrage auch teil. Es ging um die Aktualisierung der erdmagnetischen Weltkarte von Halley auf Grund neuerer Daten. Diese Preisfrage wurde noch im Jahre 1790 von der Direktorin der Akademie, Fürstin Daškova bestätigt und von Kaiserin Katharina II. höchstpersönlich genehmigt. In das Protokoll der Akademie wurde am 13. Dezember 1790 eingetragen:

Le Secrétaire rapporta que Madame la Princesse de Daschkow ayant lu les diverses questions qui lui ont été recommandées pour des sujets [...] le prix de 1793 la seconde des questions de Monsieur l'Académicien Krafft de construire pour le temps présent une table de l'état magnétique de la terre relativement à la boussole, par laquelle on puisse trouver ou calculer avec exactitude la déclinaison actuelle de l'aiguille aimantée pour chaque lieu proposé de la terre: ou bien de dresser pour le temps présent une carte magnétique semblable à celle que Halley a faite pour le commencement de ce siècle. [...] Krafft [...] rédigeront en conséquence les énoncés du [...] dans la forme convenable, pour pouvoir

les insérer dans le nouveau programme académique (Procès-verbaux 1911, 246).

Die ausführliche Formulierung der Preisfrage für das Jahr 1793: *Ex observationibus acus magneticae antiquis et recentioribus definire statum globi nostri terraeque magneticum*, wurde im Protokoll der Akademie vom 7. März 1791 sowohl auf Latein als auch auf Russisch veröffentlicht (Procès-verbaux 1911, 255–258).

Die eigenen Untersuchungen von Wolfgang Ludwig Krafft betrafen die Beobachtungen von Veränderungen der magnetischen Deklination in St. Petersburg. So präsentierte er bei der Sitzung der Akademie am 2. Oktober 1794 seine Ergebnisse und begründete die Aufstellung der Deklinationsbussole für permanente Beobachtungen im Konferenzsaal des neuen akademischen Gebäudes wie folgt:

Monsieur le Professeur et Chevalier Krafft rapporta que la déclinaison de l'aiguille magnétique à St. Pétersbourg va actuellement au-delà de 9 degrés vers l'ouest: elle n'étoit il y a environ une année qu'entre 7 et 8 degrés, elle augmente donc présentement bien plus considérablement qu'autrefois, parceque d'après les observations les plus anciennes, elle paroissoit être presque stationnaire entre 3 et 4 degrés vers l'ouest. Cette circonstance se joint encore aux autres raisons, pour lesquelles l'Académie ne sauroit se dispenser d'établir dans un endroit fixe et solide une boussole de déclinaison sur une ligne méridienne perma-

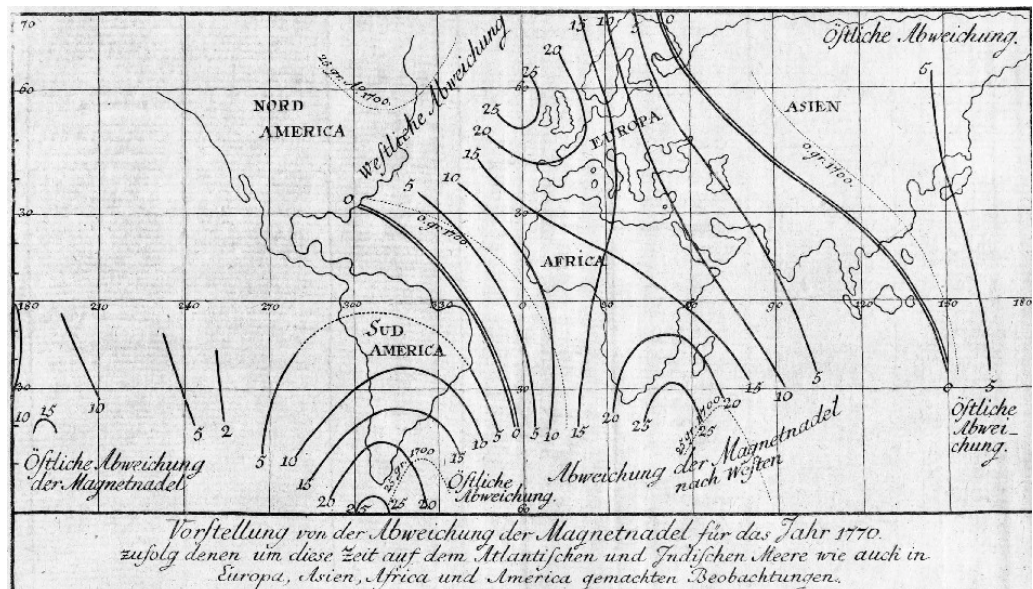


Abb. 3. Johann Heinrich Lamberts Deklinationskarte für das Jahr 1770. Aus: Lambert 1777, Tafel III am Ende des zweiten Teils des Jahrbuchs. Göttingen, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, Gauß-Bibliothek Nr. 43.

32 Wolfgang Ludwig Krafft / Логин Юрьевич Крафт (1743–1814) war seit 1768 als Adjunkt für Physik an der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg tätig, seit 1771 als Professor für Experimentalphysik. 1769 reiste er nach Orenburg am Ural um den Venustransit zu beobachten; während der Reise führte er auch magnetische Beobachtungen durch (Hansteen 1819, Teil 2/Tafel 1). An der Akademie unterstützte er den erblindeten Leonhard Euler bei manchen Arbeiten.



nente et inaltérable pendant une suite d'années aussi longue que possible. Monsieur Krafft proposa en conséquence d'établir un emplacement dans une croisée de la salle des Conférences du nouveau bâtiment académique (Procès-verbaux 1911, 396–397).

Kurz darauf reichte Krafft bei der Sitzung der Akademie am 16. Oktober 1794 einen Kostenvoranschlag für ein neues magnetisches Deklinatorium ein, das für den Konferenzsaal des neuen akademischen Gebäudes vorgesehen war:

Monsieur l'Académicien et Chevalier Krafft remit le devis d'un appareil pour l'emplacement de l'instrument de déclinaison magnétique dans une des croisées du nouveau bâtiment académique, signé par lui et le mécanicien Kesseref (ebenda, 400).

### 2.3 DIE DEKLINATIONSKARTE VON JOHANN HEINRICH LAMBERT

Im Jahre 1777 erschien im Berliner *Astronomischen Jahrbuch oder Ephemeriden für das Jahr 1779* eine kleine Deklinationskarte von Johann Heinrich Lambert,<sup>33</sup> auf der die Werte der Deklination zum ersten Mal *auf dem Lande* eingezeichnet wurden (Hellmann 1895, 22). Die Karte trägt die Unterschrift: *Vorstellung von der Abweichung der Magnetnadel für das Jahr 1770 zufolge denen um diese Zeit auf dem Atlantischen und Indischen Meere wie auch in Europa, Asien, Africa und America gemachten Beobachtungen* (Abb. 3). In dieser Abhandlung sind Orte genannt, für die Lambert die Werte der Deklination für die Zeitspanne von 1760 bis 1776 aufführt; dabei befinden sich 22 Orte in Russland (Lambert 1777). Lambert gibt auch an, dass er die magnetischen Messungen berücksichtigen konnte, die bei den Expeditionen anlässlich der beiden Venusdurchgänge in den Jahren 1761 und 1769 an sehr entlegenen Orten im Russischen Reiche durchgeführt worden waren.<sup>34</sup> Lambert nennt die Deklinationswerte aus dem Jahre 1761 für die Städte Kasan, Jekaterinburg, Tobolsk, aus dem Jahr 1768 für Jakutsk; aus dem Jahr 1769 für Gurjew, Kola, Umba, Ufa, Orenburg, Orsk; aus dem Jahr 1770 für Zarizyn, Samara, Gluchow, Ustkamenogorsk, Barnaul und andere sowie aus dem Jahr 1771 für Dmitrewsk und 1772 für St. Petersburg.

Im Jahre 1764, sechs Jahre vor der Zusammenstellung seiner Karte, wurde Lambert auf Vorschlag von Leonhard Euler zum Mitglied der Académie Royale des

Sciences et Belles-Lettres in Berlin ernannt. Euler selbst verließ im Jahre 1766 Berlin und kehrte nach St. Petersburg an die dortige Akademie der Wissenschaften zurück.

### 2.4 DIE DEKLINATIONSKARTE VON CHRISTIAN AMADEUS KRATZENSTEIN

Den Preis der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg für das Jahr 1793 erhielt Christian Amadeus Kratzenstein,<sup>35</sup> ein Gelehrter in Kopenhagen, der zuvor einige Jahre in St. Petersburg gewirkt hatte.

Kratzenstein wurde am 22. März/2. April 1748 zum Ordentlichen Mitglied der Akademie in St. Petersburg gewählt und er hatte dort eine Professur für Mechanik inne. In St. Petersburg gelang Kratzenstein die Arbeit über die Vervollkommnung des Gebrauchs der Magnetnadel. Darüber hinaus unternahm er eine Reise um Skandinavien herum, der Ausgangspunkt lag am Weißen Meer, sowie eine größere Reise nach Sibirien. Es ist anzunehmen, dass dabei auch magnetische Beobachtungen durchgeführt wurden. Jedoch schon 1753 verließ Kratzenstein Russland, dem Ruf als Professor für Experimentalphysik an die Universität Kopenhagen folgend. Mit St. Petersburg blieb er aber weiterhin verbunden, da er noch im gleichen Jahr 1753 zum Ehrenmitglied der Akademie gewählt worden war.

Die preisgekrönte Arbeit von Kratzenstein wurde 1798 posthum veröffentlicht; die Preisaufgabe wurde in dieser Schrift auf Latein wie folgt formuliert. Anschließend wird die deutsche Übersetzung vorgestellt.<sup>36</sup>

Problema resolvendum. Ex observationibus acus magneticae antiquis et recentioribus definire statum globi nostri terraeque magneticum; i.e. polorum Telluris magneticorum positiones, vires, motus, indeque pro initio seculi XIX construere mappam Telluris magneticam, observationibus tam in terra firma, quam mari factis consentaneam, et consimilem illi, quam pro initio seculi XVIII construxit Edmundus Halley. Ex utriusque denique, et quotquot praestantiores extant, aliarum comparatione de flexibus meridianorum magneticorum et curvarum declinationis, et de legibus variationum, quas istae lineae ratione sive positionis, sive etiam curvedinis forsan suae successu temporis subeunt, experientiis conformia elicere judicia, eaque usui nautico adplicare (Kratzenstein 1798, 3).

33 Johann Heinrich Lambert (1728–1777) war der Begründer des Berliner *Astronomischen Jahrbuchs*. Der erste Band für das Jahr 1776 erschien 1774.

34 Um die Venusdurchgänge im Juni 1761 und im Juni 1769 zu beobachten, waren weltweit mehrere Forschungs Expeditionen unterwegs.

35 Christian Amadeus (Gottlieb) Kratzenstein (1723–1795) studierte Medizin und Naturlehre an der Universität in Halle. Er arbeitete auch über Astronomie, Navigation, Luftfahrt, Meteorologie und Alchemie.

36 Herrn Eberhard Knobloch sei für die Übersetzung herzlich gedankt.

Zu lösendes Problem. Auf Grund der alten und neueren Beobachtungen der Magnetnadel den magnetischen Zustand unserer Erdkugel bestimmen, d.h. die Positionen, Kräfte, Bewegungen der magnetischen Pole der Erde und von daher für den Anfang des 19. Jahrhunderts eine magnetische Karte der Erde ausarbeiten, die in Übereinstimmung mit den Beobachtungen ist, die auf der festen Erde wie auf dem Meer gemacht wurden und ähnlich jener, die für den Anfang des 18. Jahrhunderts Edmund Halley ausgearbeitet hat. Aus dem Vergleich endlich von beiden und allen anderen, die es an hervorragenderen [Karten] gibt, über die Biegungen der magnetischen Meridiane und der Kurven der Deklination und über die Gesetze der Variationen, denen jene Linien hinsichtlich der Position oder auch vielleicht ihrer eigenen Krümmung im Lauf der Zeit unterliegen, Beurteilungen ermitteln, die den Erfahrungen entsprechen und diese zum nautischen Nutzen anwenden.

Kratzenstein reichte der Akademie in St. Petersburg nicht nur seine Schrift *Tentamen resolvendi problema geographico-mathematicum* ein, sondern auch seine magnetische Deklinationkarte *Mappa exhibens declinationes acus magneticae ad initium saeculi decimi noni*

(Abb. 4). Auf der Weltkarte zeichnete Kratzenstein – 92 Jahre nach Halley – die Linien gleicher Deklination ein, die er *curvae declinatoriae* nennt. Zum ersten Mal wurden hier die gesamten Linien in großem Ausmaß auch auf dem Lande gezeichnet (Hellmann 1895, 22–23). In seiner Arbeit untersuchte Kratzenstein auch die säkularen Schwankungen der Deklination, dabei verwendete er die Beobachtungsdaten der Pariser Sternwarte von 1700 bis 1780 (Kratzenstein 1798, 28–29).

## 2.5 MAGNETISCHE MESSUNGEN AUF EXPEDITIONEN IM 19. JAHRHUNDERT

Im 19. Jahrhundert folgten weitere großangelegte Expeditionen, bei denen erdmagnetische Beobachtungen vorgenommen wurden, und zwar sowohl *zu Lande* als auch *zu Wasser*. Auch diese wurden meistens unter Obhut der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg durchgeführt.

### Expedition von Friedrich Theodor Schubert

Der Mathematiker und Astronom an der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, Friedrich Theodor Schubert<sup>37</sup> nahm von 1805 bis 1806 an einer russi-

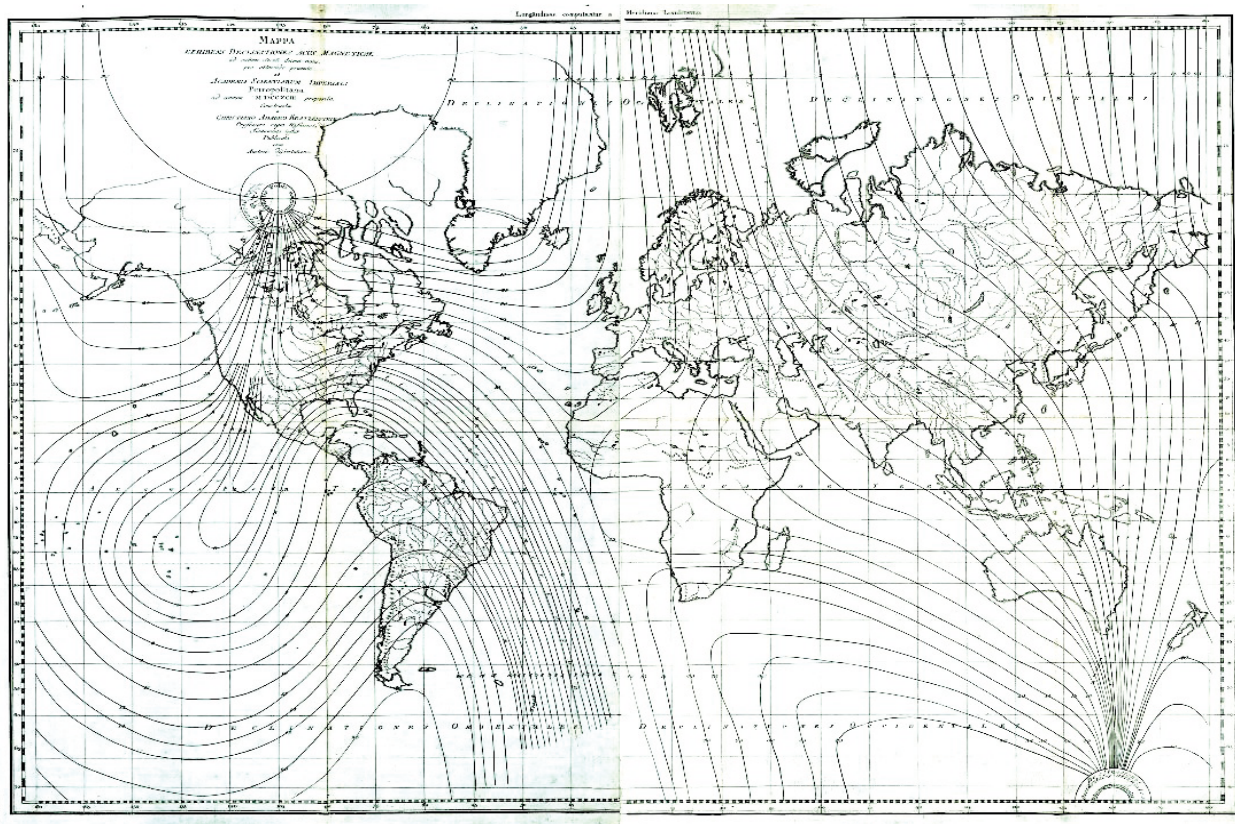


Abb. 4. Christian Amadeus Kratzensteins Deklinationkarte von 1793. Staatsbibliothek zu Berlin – Preussischer Kulturbesitz, Sign. 2° Kart. W 750.

37 Friedrich Theodor Schubert (1758–1825) war seit 1789 Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

schen Gesandtschaft nach China teil. Diese Mission, die der junge Kaiser Alexander I.<sup>38</sup> initiiert hatte, diente in erster Linie diplomatischen und wirtschaftlichen Zwecken, aber ihr hatten sich auch mehrere Wissenschaftler angeschlossen. So konnte Schubert in Sibirien und in der Mongolei magnetische Messungen durchführen. Die Ergebnisse der Beobachtungen, die Schubert an zehn Orten vorgenommen hatte, veröffentlichte er im Berliner *Astronomischen Jahrbuch* (Schubert 1806). In den Städten Nischnij Nowgorod, Kasan, Perm, Jekaterinburg, Tobolsk, Tara, Tomsk, Krasnojarsk, Nischnenudinsk und Irkutsk wurde von Schubert die Deklination bestimmt. Die Inklination wurde aber nur in der Stadt Irkutsk ermittelt, einer Stadt an der Angara unweit von ihrem Ausfluss aus dem Baikalsee. Schubert klagte über die Strapazen dieser Reise: über die *schlechten Wege*, die *fürchterliche Kälte* und das *stürmische Wetter* (ebenda, 161). Schuberts Ergebnisse wurden später nochmals von Hansteen veröffentlicht (Hansteen 1819, VIII, Teil 2/ Tafel 1, 2).

Russland, das de facto zur Seemacht geworden war, förderte sowohl aus politischen Gründen als auch aus Handelsinteressen mehrere Erkundungs- und Entdeckungsexpeditionen, auf denen wissenschaftliche Forschungen, darunter auch magnetische Beobachtungen, vorgenommen wurden. In seinem *Kosmos* stellte Humboldt deren wichtigste Ergebnisse in Bezug auf Erforschung des Erdmagnetismus zusammen – er bezeichnet diese als *Hauptmomente der einzelnen Bestrebungen* (Humboldt 1845–1862:4, 63ff). Dabei handelt es sich um folgende russische Seeexpeditionen:

### Die erste Weltumsegelung von Adam Krusenstern

Als erste nennt Humboldt die von 1803 bis 1806 unter russischer Flagge unternommene Weltumsegelung unter dem Kommando von Adam Johann Krusenstern.<sup>39</sup> Krusensterns Reisebeschreibung *Reise um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806* erschien von 1809 bis 1812 in drei Bänden in St. Petersburg und wurde in viele Sprachen übersetzt. Das Werk erlebte zahlreiche Ausgaben. Die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen während der Expedition wurden im dritten Band der Reisebeschreibung abgedruckt (Krusenstern 1810–1812:3, 318–359). Es ging um die Bestimmungen der Abweichung der Magnetnadel an ca. 390 Orten (!).

38 Alexander I. (1777–1825) war Kaiser von Russland (ab 1801), König von Polen (ab 1815) und Großfürst von Finnland (ab 1809).

39 Adam Johann Baron von Krusenstern (1770–1846), deutschbaltischer Seefahrer und Offizier im russischen Dienst, später Admiral der russischen Flotte, war Kapitän des Schiffes „Nadežda“.

Die Beobachtungen wurden von Johann Kaspar Horner<sup>40</sup> bearbeitet.

### Die Südpolarexpedition von Bellingshausen und Lazarev

Des Weiteren führte Humboldt die Expedition von Bellingshausen<sup>41</sup> und Lazarev<sup>42</sup> in das südliche Eismeer von 1819 bis 1821 an. Der russische Kaiser Alexander I. hatte Fabian Gottlieb von Bellingshausen und Michail Petrovič Lazarev die Leitung der ersten russischen Expedition in die Südpolarregion anvertraut. Die Expedition drang fast bis zum siebzigsten Breitengrad vor und gelangte zum ersten Mal bis an den Rand des heutigen Kontinents Antarktika. Ivan Michajlovič Simonov,<sup>43</sup> der vor der Expedition eine spezielle Fortbildung an der Akademie der Wissenschaft in St. Petersburg absolviert hatte, war der einzige Gelehrte auf dem Schiff. Während der Expedition führte er auch erdmagnetische Messungen durch. Er verfasste einen wissenschaftlichen Bericht über diese Reise in russischer Sprache. Simonovs Forschungsergebnisse erregten unter den Gelehrten große Aufmerksamkeit, so dass sein Bericht in kurzer Zeit in mehrere Fremdsprachen übersetzt wurde. Die Übersetzung ins Deutsche unter dem Titel *Beschreibung einer neuen Entdeckungsreise in das südliche Eismeer* (Simonow 1824) erschien 1824 mit einer Vorrede von Joseph Johann Littrow,<sup>44</sup> der damals Leiter der Sternwarte in Wien war. Eine Fassung auf Französisch erschien im *Journal des voyages* in Paris. Der namhafte Astronom Franz Xaver von Zach,<sup>45</sup> der sich damals in Genua aufhielt, bekundete Simonov in einem Brief vom 8. Dezember 1823 sein großes Interesse an den Beobachtungen, die während der Expedition durchgeführt worden waren (Rous-

40 Johann Kaspar Horner (1774–1834) studierte in Göttingen Physik und Astronomie, war seit 1799 Adjunkt an der Seebergsternwarte in Gotha. Auf Empfehlung deren Direktors Franz Xaver Zach nahm er von 1803 bis 1808 als Astronom an der Weltumsegelung von Krusenstern teil (Donnert 2002, 854).

41 Fabian Gottlieb von Bellingshausen / Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен (1778–1852), deutschbaltischer Seefahrer und Offizier im russischen Dienst, später Admiral der russischen Flotte, nahm teil an der Weltumsegelung unter dem Kommando von Krusenstern von 1803 bis 1806. Bei der Expedition von 1819 bis 1821 war er Kapitän der Korvette „Vostok“.

42 Michail Petrovič Lazarev / Михаил Петрович Лазарев (1788–1851), Seefahrer und Offizier, später Admiral der russischen Flotte, Kapitän der Korvette „Mirnyj“.

43 Ivan Michajlovič Simonov / Иван Михайлович Симонов (1794–1855), Absolvent der Universität Kasan, von 1822 bis zu seinem Lebensende Professor für Astronomie an der Universität Kasan.

44 Joseph Johann Littrow (1781–1840), Astronom, war Lehrer von Simonov an der Universität Kasan.

45 Franz Xaver von Zach (1754–1832), Astronom, Geodät, Mathematiker, er errichtete in Gotha eine moderne Sternwarte, lebte seit 1809 in Marseille, Genua und Paris.

sanova 2010a). In der von Zach herausgegebenen Zeitschrift *Correspondance astronomique, géographique, hydrographique et statistique* wurden mehrere Berichte aus der Feder von Simonov abgedruckt, die zum Teil mit umfangreichen Kommentaren von Zach versehen waren.<sup>46</sup>

Später, in den von Carl Friedrich Gauß<sup>47</sup> und Wilhelm Weber<sup>48</sup> in Göttingen herausgegebenen *Resultaten aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins im Jahre 1839*, wurden die Ergebnisse von Bellingshausen veröffentlicht. Die Tabelle über die *Abweichung der Magnetnadel, beobachtet vom Capitaine Bellingshausen in den Jahren 1819–1821* wird mit einer kurzen Notiz von Gauß wie folgt eingeleitet:

Die nachfolgenden Abweichungsbeobachtungen in hohen südlichen Breiten hat Hr. Admiral Bellingshausen aus dem Tagebuche seiner Erdumseglungsreise auszuziehen und mitzutheilen die Güte gehabt. Die gedruckte Reisebeschreibung in russischer Sprache,<sup>49</sup> die ohnehin nur Wenigen zugänglich ist, enthält nur den kleineren Theil derselben, und die Bekanntmachung dieser zahlreichen Reihe erhält jetzt durch die englische magnetische Expedition in das antarktische Meer<sup>50</sup> ein verdoppeltes Interesse (Bellingshausen 1840, 117).

### Expeditionen von Ferdinand von Wrangel

Auch auf den Expeditionen von Ferdinand von Wrangel,<sup>51</sup> der von 1820 bis 1824 im Auftrag der russischen Regierung Erkundungsreisen an den Nordküsten Sibiriens und auf dem Eismeere unternommen hatte, wurden magnetische Beobachtungen durchgeführt. Auf Wrangels Expedition wurden zum ersten Mal Beob-

achtungen während der Erscheinung eines Polarlichts vorgenommen. Im Jahre 1826 erschien in Berlin sein Werk *Physikalische Beobachtungen des Capitain-Lieutenant Baron v. Wrangel während seiner Reisen auf dem Eismeere in den Jahren 1821, 1822 und 1823* (Wrangel 1826). Die ausführliche Reisebeschreibung in russischer Sprache folgte erst viel später; sie wurde 1841 in St. Petersburg gedruckt. In diesem Werk von Wrangel wurden die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen zum Polarlicht veröffentlicht (Humboldt 1845–1862:4, 66). Von 1829 bis 1835 war Wrangel Generalgouverneur des damaligen Russisch-Amerika. Er hielt sich in Sitka in Alaska auf und führte dort sowie auch während seiner dortigen Reisen magnetische Beobachtungen durch.

### Die Weltumsegelung von Friedrich Benjamin Lütke (Fëdor Petrovič Litke)

Die vierte russische Weltumsegelung unter dem Kommando von Fëdor Petrovič Litke<sup>52</sup> mit den Schiffen „Senjavin“ und „Moller“ dauerte von 1826 bis 1829. Das Expeditionsprogramm wurde von Kaiser Nikolaj I.<sup>53</sup> persönlich begutachtet. Es ging um die Erkundung des Beringmeers, der Küsten Kamtschatkas und weiterer Küsten Asiens, Ozeaniens sowie um die Erforschung der Südsee (Litke 1835/36; Donnert 2002, 864–866). Auch während dieser Reise wurden magnetische Beobachtungen angestellt. Die Daten bearbeitete auf Litke's Wunsch der Dorpater Physiker Emil Lenz.<sup>54</sup> Die Ergebnisse stellte Lenz am 12./24. Oktober 1834 der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg vor. Veröffentlicht wurden sie in der Abhandlung *Beobachtungen der Inclination und Intensität der Magnetnadel, angestellt auf einer Reise um die Welt auf dem Sloop Senjawin in den Jahren 1826, 1827, 1828 u. 1829 vom Capitain Fr. B. Lütke* in den akademischen *Mémoires* erst 1838 (Lenz 1838). Humboldt war der Meinung, dass der *magnetische Theil* von Lenz im Jahre 1834 *mit großer Sorgfalt bearbeitet* worden war (Humboldt 1845–1862:4, 67).

Im zweiten Viertel des 19. Jahrhunderts gewannen die erdmagnetischen Beobachtungen zunehmend an Bedeutung. Die Anstellung von umfangreichen flächendeckenden magnetischen Messungen versprach einen großen wissenschaftlichen Ertrag. Weite Gebiete des

46 In der *Correspondance astronomique, géographique, hydrographique et statistique* erschienen folgende Berichte von Simonov ggf. mit Kommentaren von Zach: 1823, Bd. 8, 551–561, Bd. 9, 449–457, 556–574; 1824, Bd. 10, 19–45, 141–154, 250–273, Bd. 11, 438–445; 1826, Bd. 14, 217–229.

47 Carl Friedrich Gauß (1777–1855) war seit 1807 Professor für Astronomie an der Universität Göttingen.

48 Wilhelm Weber (1804–1891) war von 1831 bis 1837 und dann wieder ab 1849 Professor für Physik an der Universität Göttingen.

49 Das Reisewerk von Bellingshausen erschien im Jahre 1831 in St. Petersburg in russischer Sprache.

50 Gemeint ist die Antarktisexpedition von James Clark Ross (1800–1862). Diese startete am 29.9.1839 mit den Schiffen „Erebus“ und „Terror“ und dauerte bis 1843.

51 Baron Ferdinand von Wrangel / Фердинанд Петрович Врангель (1796/7–1870) war ein deutschbaltischer Offizier der russischen Flotte, später Admiral. Er absolvierte das Seekadettenkorps in St. Petersburg und studierte auch noch an der Universität Dorpat bei dem Astronomen und Geodäten Wilhelm Struve (1793–1864).

52 Friedrich Benjamin Lütke / Фёдор Петрович Литке (1797–1882), deutschbaltischer Offizier der russischen Flotte, später Admiral, war von 1864 bis 1882 Präsident der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, einer der Begründer der Geographischen Gesellschaft sowie ihr erster Vizepräsident, welches Amt er von 1845 bis 1850 und von 1855 bis 1857 bekleidete.

53 Nikolaj I. (1796–1855) regierte ab 1825.

54 Emil Lenz (1804–1865) studierte an der Universität Dorpat Physik, nahm als Physiker an wissenschaftlichen Expeditionen teil, 1834 wurde Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften St. Petersburg.

## Humboldt, Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland (E. Roussanova)

europäischen und des asiatischen Teils Russlands wurden zu diesem Zweck sowohl von russischen als auch von den ausländischen Gelehrten bereist. Zu nennen sind hier vier große Expeditionen, die auch Humboldt in seinem *Kosmos* hervorhebt (Humboldt 1845–1862:4, 68ff).

### Russlandexpedition von Christopher Hansteen

Der norwegische Physiker Christopher Hansteen<sup>55</sup> hatte sich bereits als junger Wissenschaftler mit der Erforschung des Erdmagnetismus beschäftigt. Im Jahre 1819 erschien sein bedeutendes Werk *Untersuchungen über den Magnetismus der Erde*. In diesem sind insgesamt 63 Orte in Russland angegeben, für die Hansteen die Werte der Deklination zur Verfügung standen (Hansteen 1819, Teil 2/Tafel 1, 6–8). Auf der Deklinationskarte in seinem *Magnetischen Atlas*, die Hansteen für das Jahr 1787 zu rekonstruieren versuchte, sind mehrere Punkte auf dem europäischen und asiatischen Teil Russlands aufgezeichnet, durch die er die Linien gleicher Deklination führt (Abb. 5). Darunter sind folgende Orte: St. Petersburg, Archangelsk, Moskau, Gurljew, Kasan, Ufa, Perm, Orenburg, Jekaterinburg, Barnaul, Tobolsk, Irkutsk, Jakutsk, insge-

samt 38 Punkte. Hansteens *Magnetischer Atlas* wurde als Begleitband zu seinem Werk *Untersuchungen über den Magnetismus der Erde* (Hansteen 1819) konzipiert.

Hansteen vertrat die Meinung von Halley, dass es vier Magnetpole gäbe, wobei ein Magnetpol in Sibirien liegen müsste, was Hansteen während einer Reise auf Grund von Messungen überprüfen wollte. Die Reisekosten für diese Expedition waren vom norwegischen Storting (Volksversammlung) bereitgestellt worden. Hansteen bereiste von 1828 bis 1830 Gebiete im europäischen Russland und im östlichen Sibirien mit einer kleinen Gruppe, die mit physikalischen Instrumenten gut ausgestattet war. Während der Expedition wurden mehr als 500 magnetische Messungen angestellt. Von russischer Seite hatte sich insbesondere der Finanzminister Georg Cancrin<sup>56</sup> dafür eingesetzt, dass Hansteens Expedition problemlos verlaufen konnte. Auch Alexander von Humboldt unterstützte Hansteens Reisepläne:

Die geneigteste Theilnahme Sr. Excell. des Freiherrn A. v. Humboldt und dessen erfolgreiche Verwendung bei den Russischen Behörden, unterstützten und beförderten auf eine unvergessliche Weise die Ausführung des so gestalteten Reiseplanes (Erman 1833–1848:1;1, 2).

55 Christopher Hansteen (1784–1873) unterrichtete Mathematik und Astronomie an der Universität in Christiania und wirkte dort von 1816 bis 1861 als Professor.

56 Georg von Cancrin (1774–1845) war seit 1797 in Russland in diversen Staatsämtern tätig, von 1823 bis 1844 Finanzminister.

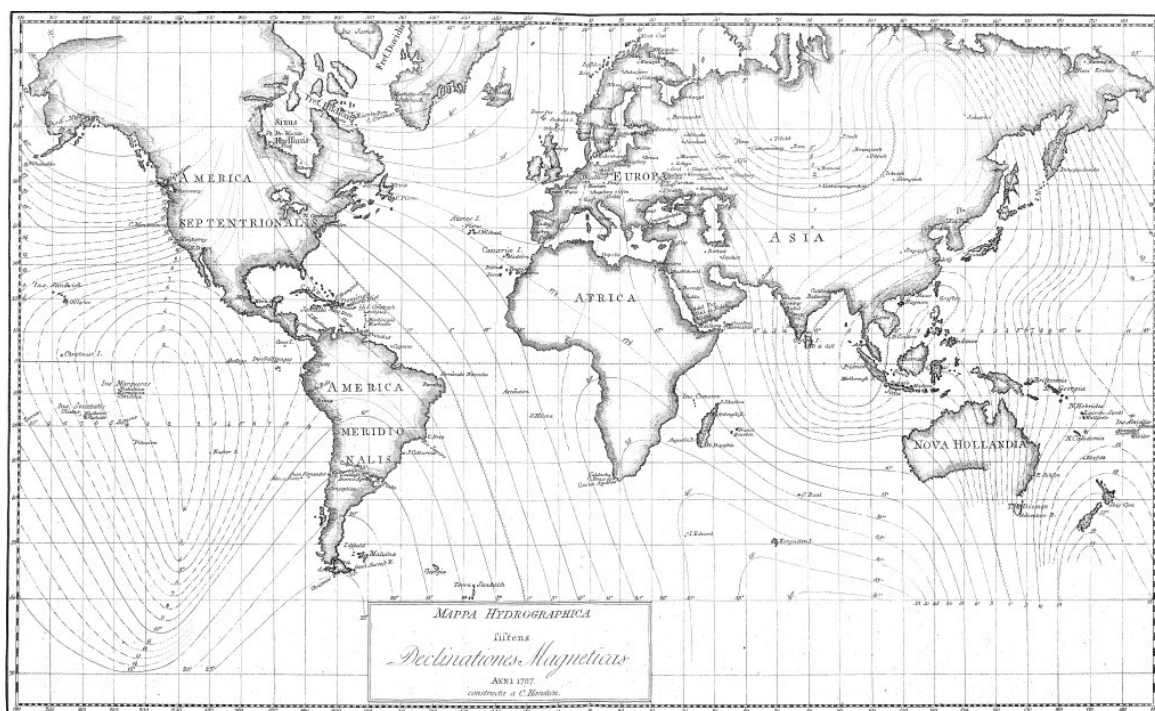


Abb. 5. Christopher Hansteens Deklinationskarte, Rekonstruktion für das Jahr 1787. Aus: *Magnetischer Atlas* gehörig zum *Magnetismus der Erde* von Chr. Hansteen. Christiania 1819, Tab. VI. Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz.

## Humboldt, Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland (E. Roussanova)

Seine ersten wissenschaftlichen Ergebnisse veröffentlichte Hansteen in diversen Zeitschriften, als Ganzes wurden sie erst 1863 unter dem Titel *Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen auf einer Reise nach dem östlichen Sibirien* vorgestellt (Hansteen/Due 1863).

## Die Expedition von Georg Adolf Erman

Hansteens Gruppe schloss sich zunächst der junge Berliner Physiker Georg Adolf Erman<sup>57</sup> an, der aber die Gruppe Anfang Januar 1829 in Irkutsk verließ. Erman reiste nunmehr allein bis zur chinesischen Grenze und weiter nach Kamtschatka. Von dort kam er nach Sitka in Alaska und reiste weiter nach Kalifornien; von da kehrte er 1830 per Schiff zurück. Erman hatte noch vor der Abreise Unterstützung für seine Reisepläne durch Alexander von Humboldt erhalten, der ihm ein Empfehlungsschreiben an den russischen Finanzminister Cancrin mitgab (Kretschmar 1966, 89). Mit seiner Reise verfolgte Erman auch das Ziel, magnetische Beobachtungen durchzuführen, dabei stellte er sich folgende Aufgaben:

[...] die Bestimmungen der Abweichung mittels des tragbaren Passage-Instruments, der Neigung und Intensität der magnetischen Kraft längs einer zwischen 67° Nördlicher und 60° Südlicher Breite gelegenen und sämtliche Meridiane der Erde durchschneidenden Linie, so wie der täglichen Veränderungen welche diese Erscheinungen an verschiednen Orten erleiden (Erman 1833–1848:1;1, XIV).

Erman veröffentlichte die Ergebnisse der Reise zuerst in Zeitschriften. Der gesamte Reisebericht *Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beiden Ozeane in den Jahren 1828, 1829 und 1830* wurde von 1833 bis 1848 als sechsbändiges Werk gedruckt (Erman 1833–1848). Im Jahre 1841 erschien in *Berghaus' Physikalischem Atlas* eine Karte der beobachteten Werte der Deklination, die Erman während der Zeit von 1827 bis 1831 auf Grund seiner Beobachtungen zusammengestellt hatte (Abb. 6). Die geographischen Darstellungen für das Reisewerk von Erman wurden von Berghaus<sup>58</sup> übernommen (Er-

57 Georg Adolf Erman (1806–1877) war seit 1839 außerordentlicher Professor der Physik an der Universität Berlin.

58 Carl Heinrich Wilhelm Berghaus (1797–1884), Kartograph und Geograph, war Professor der praktischen Geometrie an der Berliner Bauakademie. Um 1815 lernte er in Paris Alexander von Humboldt kennen, mit dem er weitere vierzig Jahre freundschaftliche Beziehungen pflegte.

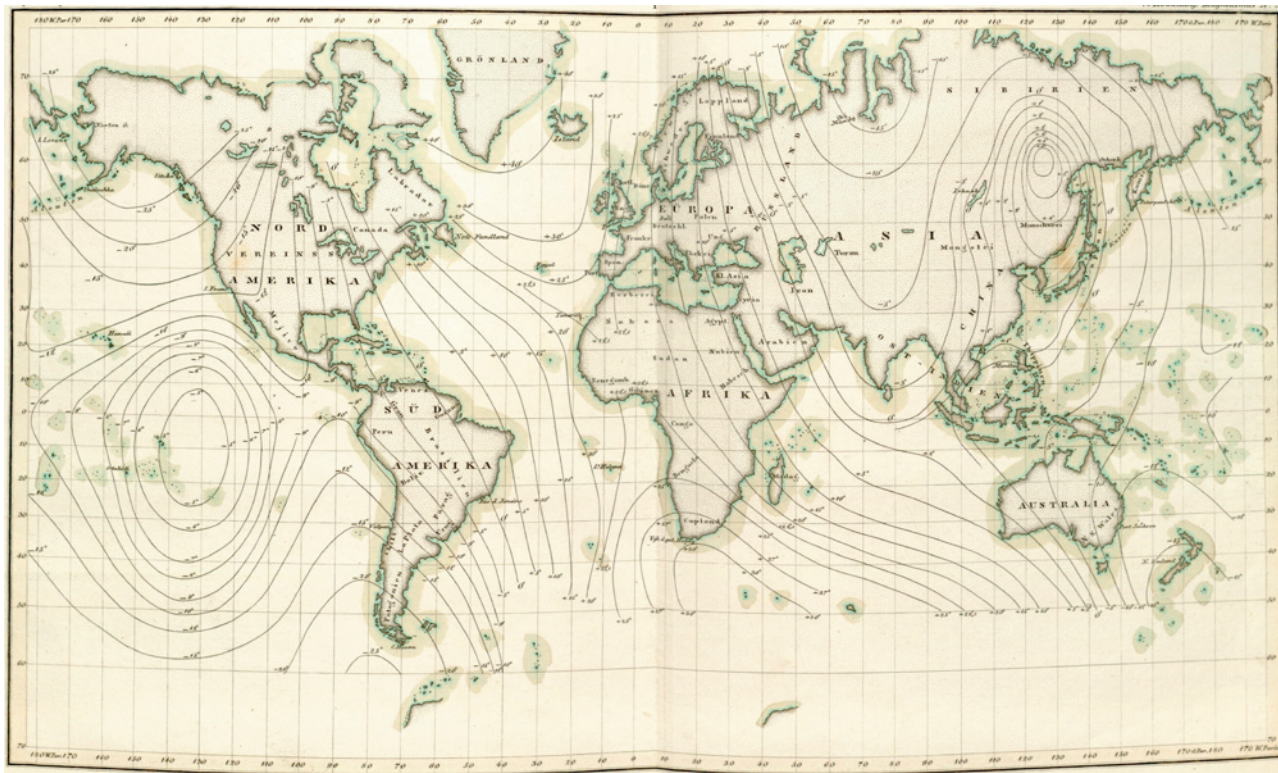


Abb. 6. Karte für die in den Jahren 1827–1831 beobachteten Werthe der Declination von Georg Adolf Erman. Aus: Berghaus' *Physikalischer Atlas* 1845:1, IV. Abteilung Magnetismus, Karte 5, Justus Perthes, Gotha 1841. Exemplar der Bibliothek Mathematik und Geschichte der Naturwissenschaften, Universität Hamburg.

## Humboldt, Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland (E. Roussanova)

man 1833–1848:1, XIII). Humboldt bewertete die Reise von Erman im *Kosmos* wie folgt:

Adolf Erman Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beiden Ozeane, auf der russischen Fregatte Krotkoi. Identität der angewandten Instrumente, Gleichheit der Methode und Genauigkeit der astronomischen Ortsbestimmungen sichern diesem, auf Privatkosten von einem gründlich unterrichteten und geübten Beobachter ausgeführten Unternehmen einen dauernden Ruhm (Humboldt 1845–1862:4, 68).

Am 12. November 1839, kurz nach der Veröffentlichung der *Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus* von Gauß schrieb Erman in der Vorbemerkung zu seiner Karte in *Berghaus' Physikalischem Atlas* über die erstaunliche Übereinstimmung der beobachteten und theoretischen Werte der Deklination:

Auf dieser Karte sind die Linien gleicher Declination nach graphischer Interpolation und unabhängig von jeder theoretischer Ansicht konstruiert worden. [...] Vergleicht man nun diesen, unmittel-

bar nach den Beobachtungen entworfenen Abriß mit den Karten, welche die Theorie von Gauß für dieselbe Epoche gegeben hat, so staunt man über die große Übereinstimmung beider, nicht allein was die Form sondern auch die geographische Lage der meisten Isogonen betrifft.<sup>59</sup>

## Die Expedition von Georg Fuß und Alexander Bunge

Humboldt erwähnte auch noch die wissenschaftliche Expedition von Georg Fuß<sup>60</sup> und Alexander Bunge<sup>61</sup> nach Sibirien, in die Mongolei und nach China von 1830 bis 1832. Während dieser Reise wurden ebenfalls wieder magnetische Messungen vorgenommen (Humboldt 1845–1862:4, 70). Diese Expedition wurde von der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg veranlasst. Der Astronom Georg Fuß wurde beauftragt, magnetische, geographische, geologische, barometrische und thermometrische Beobachtungen durchzuführen. Die Teilnahme des Dorparter Mediziners Bunge kam auf Grund der Empfehlung von Alexander von Humboldt zu Stande, der Bunge 1829 im südwestsibirischen Barnaul kennengelernt hatte. Die instrumentelle Ausstattung der Expedition von Fuß und Bunge war vorzüglich. Für die magnetischen Messungen führte man ein Deklinatorium und ein Inklinatorium mit zwei Nadeln mit. Die Expedition führte über Kasan, Jekaterinburg, Tomsk nach Irkutsk und schließlich nach Peking, wo man von Dezember 1830 bis Juli 1831, insgesamt acht Monate, weilte. Ende des Jahres 1830 wurde in Peking auf dem mit hohen Mauern umgebenen Gelände der Kaiserlich-Russischen Mission<sup>62</sup> ein magnetischer Pavillon errichtet, um die stündlichen Variationen der Magnetnadel beobachten zu können. Dies waren damals die östlichsten Messergebnisse auf dem Lande. Fuß veröffentlichte die Ergebnisse der Expedition unter dem Titel *Geographische, magnetische und hypsometrische Bestimmungen, abgeleitet aus den Beobachtungen auf einer Reise, die in den Jahren 1830, 1831 und 1832 nach Sibirien und dem chinesischen Reiche in den Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg* (Fuß 1838). Die Abhandlung wurde von einer geographischen Karte

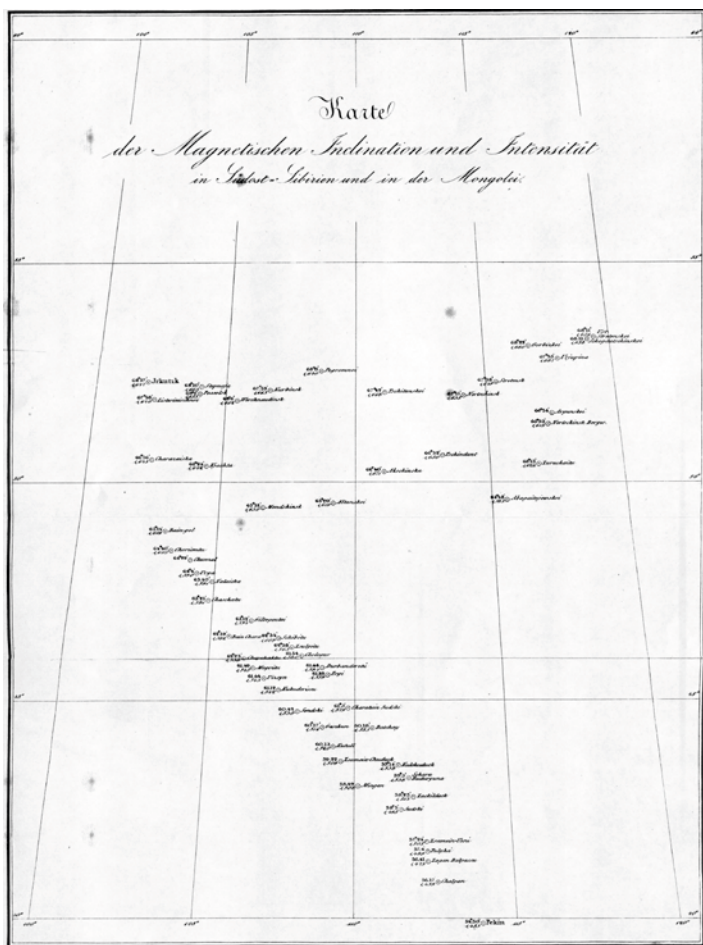


Abb. 7. Karte der Magnetischen Inclination und Intensität in Südost-Sibirien und in der Mongolei von Georg Fuß (1830–1832). Aus: Fuß 1838.

59 Berghaus' Physikalischer Atlas 1845:1, VIII. Lieferung, IV. Abtheilung Magnetismus, Vorbemerkungen, 104.

60 Georg Albert Fuß (1806–1854), Urenkel von Leonhard Euler, wirkte als Astronom in Pulkowo bei St. Petersburg. Er nahm teil an mehreren Expeditionen der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, 1848 wurde er Direktor der Sternwarte in Wilna.

61 Alexander Bunge (1803–1890) studierte Medizin und Botanik an der Universität Dorpat, war später Professor an den Universitäten Kasan und Dorpat; er bereiste mehrere Gebiete Russlands mit wissenschaftlichem Zweck.

62 Die russische Gesandtschaft in Peking teilte die Räumlichkeiten mit der russischen Geistlichen Mission.

begleitet, in der 57 Orte eingezeichnet waren, wo *Inklination* und *Intensität* gemessen wurden (Abb. 7). Im magnetischen Pavillon der Russischen Mission in Peking setzte der Markscheider Kovan'ko<sup>63</sup> für die nächsten zehn Jahre die Beobachtung fort.

### Russlandreise von Alexander von Humboldt

Alexander von Humboldt war vor allem bestrebt, eine internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Erdmagnetismus zu erreichen und ein Netz von magnetischen Stationen weltweit aufzubauen. Seinen Russlandaufenthalt im Jahre 1829 benutzte er, um dieses Vorhaben voranzutreiben. Humboldts Reise stand unter der Obhut von Kaiser Nikolaj I.,<sup>64</sup> der auch die Kosten dafür trug. Humboldt kam am 19. April/1. Mai 1829 in der russischen Hauptstadt an, wo er zunächst fast drei Wochen lang blieb, und bereiste dann Südrussland, den Ural und Westsibirien bis zum Altai. Während der Reise führte Humboldt insgesamt an 27 Orten magnetische Messungen durch (Briefwechsel Humboldt-Russland 2009, 45–52).<sup>65</sup> Diese waren ein wichtiger und umfangreicher Bestandteil seiner Reiseergebnisse. Am 26. Oktober/7. November 1829 hielt er auf Einladung der Kaiserlichen Gesellschaft der Naturforscher in Moskau einen Vortrag über die Messungen der *Inklination* während der Reise, der noch im gleichen Jahr 1829 im *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* erschien (Humboldt 1829). Die Ergebnisse der gesamten erdmagnetischen Messungen im Jahre 1829 veröffentlichte Humboldt mehrfach; schließlich wurden sie in seiner *Asie Centrale* abgedruckt (Humboldt 1843:3, 440–441).

Die erdmagnetischen Messungen waren für Humboldt deswegen von besonderem Interesse, weil Russland nach seiner Meinung das einzige Land der Erde sei, das von zwei *lignes sans déclinaison* durchquert wird. Dies bedeutet, dass auf diesen Linien die Magnetnadel auf die magnetischen Pole gerichtet ist. Humboldt stellte sich hinter die Ergebnisse der neuesten Messungen von Hansteen und Erman und nahm an, dass die eine Linie ohne Deklination zwischen Murom und Nischnij Nowgorod, und die zweite einige Grade östlich von Irkutsk zwischen Parchinskaja und Jarbinsk verläuft. Die genaue Kenntnis des vollständigen Verlaufs der Linien ohne Deklination sowie die Angaben über ihre Position und über ihre periodischen Bewegungen sollten Haupt-

elemente einer künftigen Theorie des Erdmagnetismus sein, so Humboldt in seiner in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg am 16./28.11.1829 gehaltenen Rede (Briefwechsel Humboldt-Russland 2009, 278/279).

### Kaukasusexpedition von Adolph Theodor Kupffer

Nach seiner Ankunft in St. Petersburg im Frühjahr 1829 besprach Humboldt mit Adolph Theodor Kupffer auch das Problem der Veränderung der magnetischen Kraft mit zunehmender Höhe, das Humboldt bei seinen früheren Bergbesteigungen aufgefallen war. Bald darauf reiste Kupffer mit einer Expedition in den Kaukasus, die von der Akademie der Wissenschaften organisiert und von Kaiser Nikolaj I. finanziert worden war. Dabei war die Besteigung des Ostgipfels des Elbrus (5621 m), des höchsten Berges im Kaukasus, eines der Hauptziele. An der Expedition nahm auch der Dorpater Physiker Emil Lenz teil. Die von Kupffer auf Grund von Humboldts Anregung angestellten erdmagnetischen Messungen hatten eindeutig die wichtige, von Humboldt vermutete Gesetzmäßigkeit bewiesen: mit zunehmender Höhe nimmt die erdmagnetische Kraft ab (Kupffer 1830).

Die Expeditionen *zur See* und *zu Lande*, die in den ersten dreißig Jahren des 19. Jahrhunderts unternommen wurden, lieferten ein umfangreiches Datenmaterial, das noch ausgewertet werden sollte. Aber es handelte sich vorwiegend um einmalige Messungen an zahlreichen Orten. Änderungen der magnetischen Koordinaten konnten dabei nicht registriert werden. Die Einrichtung von speziellen Beobachtungsstationen für länger andauernde Messungen war bei den Expeditionen nicht möglich gewesen. Eine Ausnahme bildete lediglich die Einrichtung einer festen Beobachtungsstation in Peking während der Expedition von Fuß und Bunge.

## 3. Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland

### 3.1 ALEXANDER VON HUMBOLDT

„Les plans que j'avais rêvés dans ma jeunesse, ont été exécutés dans Votre Empire sur une échelle gigantesque“ Humboldt 1839.

Der Grundstein zu der überaus erfolgreichen Zusammenarbeit Alexander von Humboldts mit den russischen Gelehrten wurde im Jahre 1823 in Paris gelegt. Damals kamen die jungen Professoren der Universität Kasan, Ivan Michajlovič Simonov und Adolph Theodor Kupffer, nach Paris, um dort für die 1804 gegründete Universi-

63 Aleksej Ivanovič Kovan'ko, Markscheider und Hüttenverwalter, hielt sich von 1830 bis 1837 in der russischen Geistlichen Mission in Peking auf. Er erlernte die chinesische Sprache und erkundete China in naturwissenschaftlicher Richtung.

64 Nikolaj I. heiratete die Prinzessin Charlotte von Preußen (1798–1860), die älteste Tochter der Königin Luise (1776–1810) und des Königs Friedrich Wilhelm III. von Preußen (1770–1840), dessen Kammerherr Humboldt seit Dezember 1805 war.

65 Einschließlich Berlin und Königsberg. Vgl. Humboldt 1844:2, 266.



tät Kasan astronomische und physikalische Instrumente zu erwerben. Der 29jährige Astronom Simonov war in der gelehrten Welt durch seine Teilnahme an der Expedition von Bellingshausen und Lazarev bekannt. Der 24jährige Physiker Kupffer, ehemaliger Student von Carl Friedrich Gauß in Göttingen, war zu diesem Zeitpunkt schon Preisträger der Akademie der Wissenschaften zu Berlin.<sup>66</sup> Solche vielversprechende junge Talente konnten der Aufmerksamkeit des berühmten Naturforscher und Forschungsreisenden Humboldt nicht entgehen. Auch die wissbegierigen russischen Gelehrten suchten in Paris wissenschaftliche Kontakte. Sie besuchten die Sitzungen der Académie Royale des Sciences de l'Institut de France. Es ist bekannt, dass Simonov den Vorlesungen des mit Humboldt befreundeten Physikers und Astronomen François Arago<sup>67</sup> beiwohnte.

Humboldt und Arago waren gerade in dieser Zeit mit den ersten systematischen Untersuchungen über den Einfluss des Polarlichts auf den Erdmagnetismus beschäftigt; vor allem sollten synchrone Messungen an weitentfernten Orten tiefere Einblicke ermöglichen. Die Entfernung Kasan von Paris beträgt 47°, das heißt mehr als 1/8 der Erdkugel. So kamen die beiden Wissenschaftler der östlichsten Universität in Europa in Paris wie gerufen. Humboldt und Arago verstanden es, die beiden russischen Gelehrten für den Erdmagnetismus zu begeistern und als Mitarbeiter zu gewinnen. In seinem *Kosmos* erinnerte sich später Humboldt an die Anfänge dieser Zusammenarbeit wie folgt:

Als Arago erkannt hatte, daß die durch Polarlicht bewirkten magnetischen Perturbationen sich über Erdstrecken verbreiten, wo die Lichterscheinung des magnetischen Ungewitters nicht gesehen wird, verabredete er gleichzeitige stündliche Beobachtungen 1823 mit unserem gemeinschaftlichen Freunde Kupffer in Kasan, fast 47° östlich von Paris (Humboldt 1845–1862:4, 173).

Solche synchrone oder wie man damals sagte, korrespondierende Messungen sollten über einen längeren Zeitraum hinweg durchgeführt werden; sie erforderten deshalb feste Beobachtungsstationen. In Paris wurde vereinbart, dass Simonov und Kupffer in Kasan magnetische Beobachtungen mit einem gleichartigen Instrument wie in Paris durchführen sollten. So wurde in Paris eine Gambey'sche Boussole für Kasan angeschafft. Kupffer kehrte noch vor Simonov nach Kasan zurück und setzte sich dort für die Errichtung eines magne-

tischen Pavillons ein. Kupffer erinnerte sich später an den Beginn seiner Beschäftigung mit dem Erdmagnetismus:

Ich befand mich damals gerade in Paris, um Instrumente für ein in Kasan zu begründendes physikalisches Cabinet anzukaufen. Arago forderte mich auf, mich mit einer Gambey'schen Boussole für die täglichen Variationen der Abweichung zu versehen, um in Kasan correspondirende Beobachtungen über den besprochenen Gegenstand zu machen. Dies that ich denn auch, und so kamen die ersten correspondirenden Beobachtungen über die unregelmässigen Bewegungen der Magnetnadel an weit von einander entfernten Punkten zu Stande, und es wurde bewiesen, dass diese geheimnissvollen Bewegungen gleichzeitig an sehr entfernten Orten eintreten (Kupffer 1842, 72).

Schon um 1825 wurde ein erster Entwurf eines Pavillons für erdmagnetische Messungen angefertigt, den man dann auf dem Gelände der Universität Kasan errichtete. Es besteht kaum ein Zweifel, dass der Entwurf des Pavillons in Kasan sich an die Pariser Einrichtung anlehnte. In der Tat war Kasan der zweite Ort nach Paris, an dem der Bau eines Magnetischen Pavillons durchgeführt wurde. Nachdem Kupffer 1828 einen Ruf nach St. Petersburg angenommen hatte, war es Simonov, der nunmehr entweder allein oder mit Helfern für die magnetischen Beobachtungen in Kasan zuständig war.

Auch in St. Petersburg konnte Kupffer alsbald die Errichtung einer festen Beobachtungsstation zu erreichen, und zwar hinter der Mauer der Peter-Paul-Festung, auf der Nordseite. Diese konnte, dank der Unterstützung von Humboldt, im Jahre 1830 in Betrieb genommen werden. Die Gelegenheit seiner Russlandreise von 1829 konnte Humboldt benutzen, um Aktivitäten bezüglich des Erdmagnetismus zu unterstützen. Humboldt behauptete mit Recht:

Auf meinen Antrag hat die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg ein magnetisches Haus für den trefflichen Physiker Hrn. Prof. Kupffer bauen lassen (Dove/Humboldt 1830, 359–360).

Für die Realisierung der Pläne bezüglich einer weltweiten Erforschung des Erdmagnetismus spielte Humboldts Russlandreise eine besonders große Rolle. Humboldt konnte nicht nur selbst flächendeckende Messungen anstellen, sondern er erweckte großes Interesse am Projekt bei der russischen Regierung, bei den wissenschaftlichen Institutionen sowie bei den russischen Gelehrten. Nunmehr begannen die korrespondierenden Beobach-

66 Kupffer erhielt 1823 den Preis für die Arbeit über die *genaue Messung der Winkel an Krystallen*.

67 François Arago (1786–1853) war seit 1809 Mitglied der Classe des Sciences Mathématiques et Physiques de l'Institut de France und Professor für Geodäsie und analytische Geometrie an der École Polytechnique, seit 1830 Direktor des Observatoire de Paris.

tungen, an denen die Beobachtungsstationen in Paris,<sup>68</sup> in Freiberg, in Berlin sowie in Marmato (Kolumbien) sowie drei Stationen in Russland beteiligt waren, nämlich in Kasan, in St. Petersburg und in Nikolajew. Dabei sollten an all diesen Orten an den festgelegten Terminen stündliche Beobachtungen durchgeführt werden. So konnte man tägliche und nächtliche Schwankungen der Deklination, den Einfluss des Polarlichts auf den Erdmagnetismus sowie magnetische Gewitter erforschen (Dove/Humboldt 1830; vgl. Honigmann 1984, 71–72).

Humboldts Kontakte zu Simonov, der sich aktiv mit erdmagnetischen Beobachtungen beschäftigte, haben sich auch als gewinnbringend erwiesen. Die Ergebnisse aus Kasan fanden ihren Niederschlag in mehreren Veröffentlichungen in den *Annalen der Physik und Chemie* (Simonoff/Šestakov 1830; Simonoff 1836a, b).

Eine besondere Erwähnung verdient die denkwürdige Rede von Alexander von Humboldt, die er am 16./28. November 1829 in einer außerordentlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg hielt.<sup>69</sup> In dieser Sitzung, die anlässlich seines Aufenthaltes in St. Petersburg veranlasst wurde, sprach er über Ziele und Ergebnisse seiner neun Monate währenden Russlandreise, hob die Bedeutung Russlands für die Erforschung des Erdmagnetismus hervor und stellte seine zukunftsweisenden Gedanken bezüglich des Projektes einer globalen physikalischen Erforschung der Erde vor. Humboldt unterstützte nachdrücklich den Plan der Gründung eines Physikalischen Zentralinstituts in Russland, der in dem darauffolgenden Vortrag von Kupffer erstmals einer größeren Öffentlichkeit vorgestellt wurde. Ferner schlug Humboldt vor, ein System weise kombinierter Beobachtungen festzulegen, die über einen langen Zeitraum verfolgt und ortsansässigen Gelehrten übertragen werden konnten. Die prophetischen Worte Humboldts und seine Überzeugung, dass Russland durch seine Lage in einem Zeitraum von zwanzig Jahren der Theorie des Magnetismus zu gewaltigen Fortschritten verhelfen könnte, wurden bereits nach zehn Jahren auf Grund von Gauß' Theorie des Erdmagnetismus bestätigt und nach einem weiteren Jahrzehnt in dem neugegründeten Physikalischen Hauptobservatorium endgültig realisiert (Briefwechsel Humboldt-Russland 2009, 278/279).

68 Peter Honigmann macht darauf aufmerksam, dass die Ergebnisse von Paris bei einigen Aufzählungen fehlen (Honigmann 1984, 76).

69 Diese denkwürdige Rede ist sowohl in französischer Originalsprache als auch in deutscher Übersetzung mehrfach veröffentlicht worden (Briefwechsel Humboldt-Russland 2009, 266–285).

### 3.2 CARL FRIEDRICH GAUSS

„En aucun pays, la découverte de Gauss n'a eu autant de retentissement qu'en Russie“ Rykatchew 1900, 66.

Im Jahre 1833 erschien in den *Annalen der Physik und Chemie* die deutsche Übersetzung von Gauß' *Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata* (Gauß 1833). In diese Arbeit flossen erste Ergebnisse der Zusammenarbeit zwischen Gauß und Weber ein (Reich 2008). Damit begann eine neue Ära in der Erforschung des Erdmagnetismus, nämlich die *Ära Gauß*. Um diese Zeit fanden auch erste Kontakte zwischen Gauß<sup>70</sup> und russischen Wissenschaftlern auf dem Gebiet des Erdmagnetismus statt.

Adolph Theodor Kupffer, der während seines Studiums an der Universität Göttingen eine Vorlesung bei Gauß gehört hatte und damit ein Schüler von Gauß war,<sup>71</sup> wurde 1828 Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, wo er von nun an wirkte. Er begriff sofort, dass Gauß' „Intensitas“ eine bahnbrechende Bedeutung zukam. Unverzüglich stellte er einen Dienstreiseantrag bei der Akademie in St. Petersburg. Er wollte auf jeden Fall nach Göttingen reisen, und wenn nötig sogar die Reisekosten dafür selbst übernehmen. Ziel seiner Reise war, Gauß persönlich zu konsultieren, um die neuen Methoden zur Bestimmung der Intensität nach absolutem Maß und die dafür nötigen neuen Instrumente erklärt zu bekommen.

M. l'Académicien Kupffer pria la Conférence de lui procurer un congé de trois mois, y compris le mois des vacances pour faire un voyage à Gottingue dans le but de suivre de ces propres yeux les procédés que M. Gauss emploie pour déterminer l'intensité absolue des forces magnétiques terrestre et pour consulter ce célèbre Géomètre sur la manière d'adapter la méthode inventée par lui à nos localités. M. Kupffer se propose de faire ce voyage à ses propres frais.<sup>72</sup>

Das Ergebnis dieser Reise war, dass sich nunmehr eine enge Zusammenarbeit zwischen Gauß und Weber in Göttingen und Kupffer in St. Petersburg entfaltete. Im Jahre 1834 wurde auf dem Gelände des Berginstituts in

70 Zu Gauß' Beziehungen zu den in Russland wirkenden Wissenschaftlern siehe Reich 2009.

71 Kupffer studierte von 1819 bis 1821 an der Universität Göttingen, immatrikuliert war er für das Studium der Medizin. Nach Kupffers eigenen Angaben hörte er vom Mai 1820 bis zum März 1821 eine von Gauß gehaltene Vorlesung über die theoretische Astronomie.

72 Dienstreiseantrag von Kupffer vom 26.4.1833, St. Petersburger Filiale des Archivs der Russländischen Akademie der Wissenschaften.

St. Peterburg ein sogenanntes Normales Observatorium für magnetische Messungen errichtet.<sup>73</sup> Die mit Gauß vereinbarten synchronen stündlichen Messungen hatte Kupffer schon im neuen Observatorium angestellt. In kurzer Zeit wurden in Russland weitere magnetische Beobachtungsstationen und Observatorien errichtet, die mit den neuen Instrumenten von Gauß und Weber ausgestattet waren. Kupffer erstattete der Akademie der Wissenschaften ausführliche Berichte über die Methode von Gauß und über die synchronen Beobachtungen. In einem Protokoll der Akademie von 1835 ist festgehalten:

Ces observations, qui se rapportent aux variations horaires de la déclinaison, ont été instituées ici, dans le nouvel observatoire magnétique et météorologique du corps des mines, d'après la nouvelle méthode inventée par M. Gauss, et adoptée sur un grand nombre de points en Allemagne, auxquels se joindront bientôt plusieurs points importants en Russie. On a observé à des jours convenues pendant 24 heures consécutives et de 5 en 5 minutes. Les observations sont exactement simultanées, c'est-à-dire, la position de l'aiguille a été notée exactement dans le même instant physique sur les deux points, à St.-Pétersbourg et à Göttingue. [...] Cette méthode [de Gauss] consiste à fixer, à l'extrémité de l'aiguille, et perpendiculairement à son axe magnétique, un miroir plan sur lequel on dirige la lunette d'un théodolite placé dans le prolongement de l'aiguille, et à la même hauteur au-dessus du sol. Une règle horizontale divisée, et dirigée de l'est à l'ouest, est fixée au pied du théodolite, de manière que son image réfléchie par le miroir est vue par la lunette. Il est clair que toute variation dans la direction de l'aiguille est indiquée par un déplacement correspondant des traits de la division vue par réflexion, relativement au fil vertical de la lunette dont la position est invariable.<sup>74</sup>

Die für die russischen erdmagnetischen Stationen nötigen Instrumente wurden in Göttingen bestellt oder in St. Petersburg nach Göttinger Muster angefertigt. In kurzer Zeit waren alle russischen Beobachtungsstationen mit von Gauß und Weber vorgeschlagenen Instrumenten ausgerüstet, auch stellte man sich sofort auf die neuen von Gauß vorgegebenen Terminbeobachtungen ein. Kupffer gelang es in relativ kurzer Zeit, ein Netz von Beobachtungsstationen aufzubauen, das von St. Petersburg aus koordiniert wurde. In einem Brief an Gauß vom 25. Mai/6. Juni 1835 versicherte Kupffer:

Es wird Ihnen gewiss angenehm seyn zu erfahren, dass Ihre neue Methode, die stündlichen Aenderungen der magnetischen Abweichung zu beobachten, nun auch bei uns in Russland eingeführt ist.<sup>75</sup>

So wurden in Russland bereits um die Mitte der 1830er Jahre die ersten Schritte zur Etablierung des Erdmagnetismus als neuer wissenschaftlicher Disziplin unternommen. Dazu gehörte die Errichtung eines Netzes von Observatorien und Beobachtungsstationen, die Gründung eines Normalen Observatoriums in St. Petersburg (1834), das die Koordination aller Stationen übernahm, die Bereitstellung einer neuartigen Professur für Erdmagnetismus (1834), sowie die Gründung einer neuen Fachzeitschrift *Annuaire magnétique et météorologique du corps des ingénieurs des mines de Russie* (1837), in der die neuen Ergebnisse veröffentlicht und einem größeren Publikum im In- und Ausland bekannt gemacht werden konnten. Weiterhin wurden die guten Beziehungen nach Göttingen, das heißt zu Gauß und Weber, in besonderem Maße gepflegt. So sandte Kupffer russische Beobachtungsdaten aus diversen Stationen nach Göttingen, wo sie in die 1836 in Göttingen gegründete Zeitschrift *Resultate aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins* Eingang fanden. Im Jahre 1839 fand in Göttingen ein erster, internationaler „Magnetischer Kongress“ statt, der von Gauß und Weber organisiert worden war. Kupffer nahm daran als offizieller Vertreter Russlands teil.

In demselben Jahr 1839 erschien Gauß' *Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus* und zwar in den *Resultaten aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins im Jahre 1838*. Gauß stützte seine neue Theorie auf Beobachtungen von insgesamt 91 Orten aus aller Welt (Gauß 1839, 36–39/Gauß-Werke: 5, 158–161). Fast die Hälfte der von Gauß genannten Stationen befand sich in Russland. Gauß verdankte diese Daten vor allem Hansteen, Erman, Humboldt, Fuß, Kupffer und anderen (ebenda, 40–41/154–155). Als Ergänzung zur neuen Theorie erschien im Jahre 1840 der von Gauß und Weber herausgegebene *Atlas des Erdmagnetismus nach den Elementen der Theorie entworfen*, der als Supplementband zu den *Resultaten* herauskam (Gauß/Weber 1840). Im *Atlas* berücksichtigten Gauß und Weber die magnetischen Daten von insgesamt 103 Orten, von denen 53 in Russland oder in der Mongolei und in China lagen, wo russische Wissenschaftler Beobachtungen angestellt hatten. Diese überaus große Zahl von Beobachtungsdaten aus Russland macht deutlich, welche große Rolle Russland für Gauß' Theorie des Erdmagnetismus spielte. Gauß überprüfte seine Theorie, indem er die *beobachteten* Werte mit den von ihm nach seiner Theorie *berechneten* Wer-

73 Das Normale Observatorium, dessen Direktor Kupffer war, war dem Corps der Bergingenieure unterstellt.

74 Recueil des actes de la séance publique de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, tenue le 29 décembre 1835, St. Pétersbourg 1836, 31–32.

75 Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Cod. Ms. Magnetischer Verein 3: 1835.

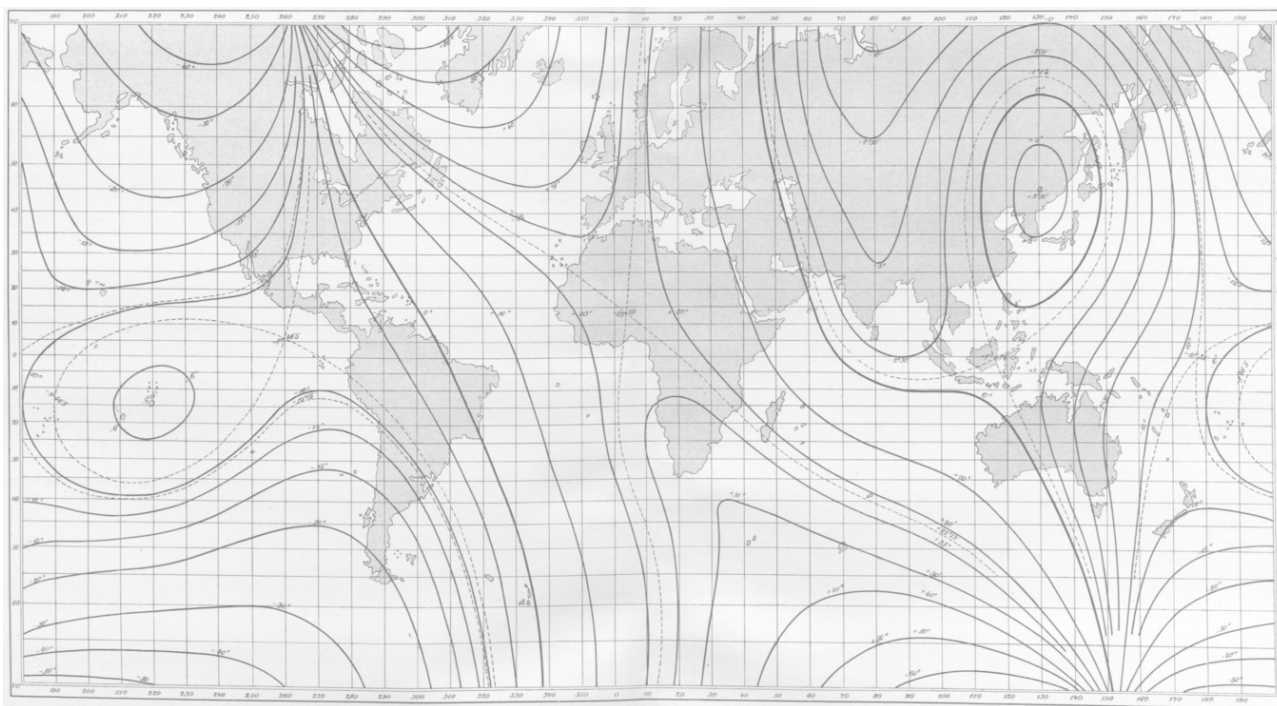


Abb. 8. Karte für die berechneten Werthe der Declination von Carl Friedrich Gauß. Aus: Gauß/Weber 1840, Tafel XIII, In: Gauß-Werke: 12.

ten verglich. Hier seien als Beispiel die von Gauß' nach seiner Theorie berechneten Isogonen, vorgestellt, die auf einer Weltkarte eingezeichnet sind (Abb. 8).

Aber nicht nur Kupffer in St. Petersburg unterhielt enge Kontakte zu Gauß und Weber in Göttingen, sondern auch Simonov in Kasan. Er hatte seinerseits versucht, ein neues Magnetometer zu entwerfen und eine eigene Theorie des Erdmagnetismus aufzustellen. Im September 1842 stattete Simonov Gauß in Göttingen einen Besuch ab. Dabei ließ er Gauß seinen in französischer Sprache verfassten Aufsatz *Nouvelle méthode pour déterminer la déclinaison magnétique absolue* zukommen. Gauß sorgte dafür, dass dieser alsbald in den *Resultaten* erschien und zwar in deutscher Übersetzung (Simonoff 1843). Beeindruckt von dem Göttinger Magnetischen Observatorium, das 1833 eingeweiht worden war, trug Simonov, nach Kasan zurückgekehrt, dafür Sorge, dass dort ein neues Magnetisches Observatorium errichtet wurde. Dieses wurde im Jahre 1843 fertiggestellt. In Kasan hatte es schon seit 1828 ein Magnetisches Observatorium gegeben, das seit 1835 mit einem Gauß'schen Magnetometer ausgestattet war.

Es war vor allem den zahlreichen Aktivitäten des Gauß' Schülers Adolph Theodor Kupffer zu verdanken, dass die von Gauß und Weber entwickelten Instrumente, Beobachtungsmethoden usw. unverzüglich in Russland Eingang fanden. Russland war das erste Land, das diesen Schritt getan hatte. Es war auch das erste Land, indem das Fachgebiet Erdmagnetismus etabliert und institutionalisiert wurde. In kurzer Zeit entwickelte sich

in St. Petersburg ein neues Zentrum für die erdmagnetischen Forschungen, das einzigartig war. Der Gipfel wurde im Jahre 1849 erreicht, als dort das neue Physikalische Hauptobservatorium eingeweiht wurde. Die Zusammenarbeit und der wissenschaftliche Austausch zwischen Gauß und seinen russischen Kollegen war dabei von allergrößter Bedeutung und kann gar nicht hoch genug geschätzt werden.

### 3.3 DIE FÖRDERUNG DURCH DIE RUSSISCHE REGIERUNG

„[...] munificence que Votre Majesté continuera d'accorder à l'agrandissement de construction de la station magnétique et météorologique centrale de l'Empire sera comptée, à juste titre, parmi les bienfaits de Son Règne“ Humboldt 1843.

Was die Erforschung des Erdmagnetismus betrifft, so war Russlands Stärke nicht nur die riesige Ausdehnung des Landes, sondern auch die überaus großzügige staatliche Förderung dieses Forschungsgebietes. Schon im 18. Jahrhundert standen entsprechende Projekte unter der persönlichen Obhut zunächst von Peter I., später von Katharina II. In der Regierungszeit von Nikolaj I. wurden für die Forschungsförderung des Erdmagnetismus erhebliche Mittel bereitgestellt; die einzelnen Projekte wurden vom Kaiser selbst begutachtet.

Sowohl Humboldt als auch Kupffer waren überzeugt, dass naturwissenschaftliche Projekte in Russland

großzügiger gefördert werden würden als anderswo. Neben der Wohlgesinntheit des Kaisers spielte auch der Umstand eine Rolle, dass man in Russland autoritär handeln konnte. Auch wenn man in Deutschland gut wissenschaftlich arbeiten konnte, so scheiterte dort die Verwirklichung mancher großartiger Projekte an Meinungsverschiedenheiten, an Mangel an Vertrauen, an persönlichen Empfindlichkeiten usw. Im Gegensatz zu Deutschland konnte die russische Regierung ihre Entscheidungen ohne öffentliche Diskussion treffen, was für so manches Projekt von großem Vorteil war. Diese seine Ansichten teilte Kupffer mit folgenden Worten seinem Vorgesetzten, General Konstantin Čevkin<sup>76</sup> in einem Brief vom 13./25. Juli 1839 mit:

Il pense aussi, que la Russie est surtout appelée à réaliser cette idée, non seulement à cause de son étendue et de sa position géographique, mais aussi à cause de l'habitude qu'elle a des grandes idées, et d'une exécution large et forte. En Allemagne on travaille admirablement dans les détails: mais lorsqu'il s'agit de concevoir et d'exécuter une grande idée, qui exige des efforts réunis, et un centre d'action, la division des esprits, les susceptibilités personnelles, la méfiance et mille autres petites choses sont tout de suite là, pour entraver la marche des entreprises les plus utiles, en plus forte raison de celles dont les fruits ne sont pas matériels. Notre gouvernement n'a pas besoin de demander aux intérêts industriels, à l'opinion des bourgeois, qu'on appelle opinion publique, la permission de faire quelque chose pour les sciences (Rykatchew 1900, 46\*).

Wichtig war auch, dass der Finanzminister Georg von Cancrin und der Präsident der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg Sergej Semënovič Uvarov<sup>77</sup> dem Projekt der Erforschung des Erdmagnetismus in besonderem Maße wohlgesinnt waren. Dazu hatte mit Sicherheit Humboldts diplomatisches Geschick wie auch seine große Autorität, die er in Russland genoss, beigetragen. In seinem *Kosmos* berichtete Humboldt beispielsweise:

Durch das ausdauernde Wohlwollen, welches der Finanz-Minister Graf von Cancrin jedem großartigen wissenschaftlichen Unternehmen schenkte, konnte ein Theil der gleichzeitigen correspondierenden Beobachtungen zwischen dem weißen Meere und der Krim, zwischen dem finnischen Meerbusen

76 General Konstantin Vladimirovič Čevkin / Константин Владимирович Чевкин (1802–1875) war von 1834 bis 1845 Stabschef des Corps der Bergingenieure und unmittelbar dem russischen Finanzminister Cancrin unterstellt.

77 Graf Sergej Semënovič Uvarov / Сергей Семёнович Уваров (1786–1855) war von 1818 bis 1855 Präsident der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, gleichzeitig von 1833 bis 1849 Minister für Volksaufklärung.

und den Küsten der Südsee im russischen Amerika schon im Jahr 1832 beginnen. Eine permanente magnetische Station wurde zu Peking in dem alten Klosterhause, das seit Peter dem Großen periodisch von griechischen Mönchen bewohnt wird, gestiftet. Der gelehrte Astronom Fuß [...] wurde auserwählt, um in China die ersten magnetischen Einrichtungen zu treffen. Später hat Kupffer auf einer Rundreise alle in den magnetischen und meteorologischen Stationen aufgestellten Instrumente östlich bis Nertschisk (in 177°16' Länge) unter einander und mit den Fundamental-Maßen verglichen (Humboldt 1845–1862:4, 69–70).

Zum Erfolg bei der Realisierung des Programms von umfassenden und zentral koordinierten erdmagnetischen Forschungen in Russland trug auch ein persönlicher Brief von Humboldt vom 9. April 1839, mit dem sich dieser direkt an den Kaiser Nikolaj I. wandte, bei:

Votre Majesté Impériale [...] a aussi comblé tous les vœux, en faisant établir sous la direction éclairée du Ministre des mines un vaste réseau de stations magnétiques de St. Pétersbourg à l'Oural et de l'Oural à Péking. Les plans que j'avais rêvés dans ma jeunesse, ont été exécutés dans Votre Empire sur une échelle gigantesque. Cette branche utile des sciences physiques, intimement liée aux besoins de l'art nautique, n'a été cultivée dans aucun pays de l'Europe, comme elle l'est dans la partie du monde que Dieu a placée sous le sceptre de Votre Majesté. [...] Le savant physicien Mr. Kupfer [...] se trouve à la tête de cette vaste et admirable institution. [...] Pétersbourg est le centre des observations et la munificence que Votre Majesté continuera d'accorder à l'agrandissement de construction de la station magnétique et météorologique centrale de l'Empire sera comptée, à juste titre, parmi les bienfaits de Son Règne (Rykatchew 1900, 87).

Zwei Tage später, am 11. April 1839, wandte sich Humboldt auch an den Finanzminister Cancrin:

In einem Schreiben des Dankes, das ich an den erhabenen Monarchen Selbst gerichtet, habe ich im Namen der Wissenschaft auch für die grossartige Anstalt gedankt, die Ew. Erlaucht unter Prof. Kupfer's Direction ins Leben gerufen und welche den halben Erdkreis, ganz Nord-Asien mit einem Gewebe magnetischer und meteorologischer Stationen bedeckt hat. [...] Alles was Sie für die Vergrößerung und Sicherung dieses herrlichen Central-Instituts in Petersburg fortfahren zu thun, wird von der Nachwelt an das viele Grosse und Edle angereihet werden, das Sie unter Ihrem Ministerium geschaffen haben (Rykatchew 1900, 42\*).

Im Jahre 1839 konnte Adolph Theodor Kupffer auf Staatskosten und von der russischen Regierung finanziell bestens ausgestattet eine lange Reise durch mehrere europäische Länder unternehmen. Allein an Reise-geld wurden Kupffer von Nikolaj I. 6.000 Rubel bewilligt, dazu kamen noch weitere 10.000 Rubel für den Kauf von Instrumenten. Kupffer reiste nach Deutschland, Italien, Frankreich und in die Schweiz, um für Unterstützung des Projektes eines magnetisch-meteorologischen Observatoriums in St. Petersburg zu werben. In Deutschland besuchte Kupffer auch Gauß in Göttingen und konsultierte ihn bezüglich des Projektes der systematischen magnetischen Beobachtungen in Russland: Man dachte an ein gut ausgebautes Netzwerk von Stationen mit einer zentralen koordinierenden Stelle an der Spitze. Gleichzeitig konnte Kupffer hierfür mehrere Magnetometer von Gauß und Weber für Russland bestellen (Roussanova 2010b). Bald erfuhr Gauß über den positiven Fortgang dieses Projektes und ließ Kupffer in einem Brief vom 18. Februar 1840 wissen:

Mit großem Vergnügen erfuhr ich auch aus England, daß Ihr Gouvernement die Magnetischen Beobachtungen in dem weiten Russischen Reiche u[nd] selbst in Pekin[g] kräftig fördern wird.<sup>78</sup>

Für wie wichtig man in Russland die wissenschaftliche Erforschung des Erdmagnetismus hielt und welche hohe Priorität dieser Forschungsrichtung eingeräumt wurde, kann man auch daraus entnehmen, dass 1834 in St. Petersburg am Corps der Bergingenieure eine erste Professur für Erdmagnetismus und Meteorologie geschaffen wurde. Dort sollten die zahlreichen Beobachter, die für die vielen Stationen benötigt wurden, auf Staatskosten ausgebildet werden. Um alle in Russland angestellten erdmagnetischen und meteorologischen Beobachtungen weltweit bekannt machen zu können, wurde 1837 eine besonders repräsentative Zeitschrift gegründet, nämlich der *Annuaire magnétique et météorologique du corps des ingénieurs des mines de Russie*, der von Kupffer herausgegeben wurde. Durch die Gründung des Physikalischen Hauptobservatoriums wurde diese Zeitschrift von den *Annales de l'Observatoire Physique Central* abgelöst.

### 3.4 DAS PHYSIKALISCHE HAUPTOBSERVATORIUM IN ST. PETERSBURG

„La fondation d'un Observatoire de Physique dans la capitale du vaste Empire de Russie désigne une ère nouvelle dans l'histoire des sciences“ (Humboldt 1843).

Es war Humboldts Idee, eine Institution ins Leben zu rufen, in der man sich in umfassendem Maßstabe mit der Physik der Erde, nicht nur mit dem Erdmagnetismus, beschäftigen sollte. In einem Bericht an Konstantin Čevkin vom 13./25. Juli 1839 erwähnte Kupffer den folgenden Gedanken Humboldts: Wie ein astronomisches Observatorium sich mit der Erforschung des Himmels beschäftigt, so sollte sich ein physikalisches Observatorium der Erforschung der Erde widmen: „notre observatoire sera pour la terre ce que les observatoires astronomiques sont pour le ciel“ (Rykatchew 1900, 46\*).

Dieses Projekt, die Gründung und der Bau eines Physikalischen Hauptobservatoriums in St. Petersburg, wurde in der Zeit zwischen 1839 und 1849 realisiert. In der neuen Institution sollte einerseits die Erde erforscht werden, andererseits sollten dort die über dem Land verteilten speziellen Observatorien koordiniert sowie deren Ergebnisse gesammelt und ausgewertet werden. Der Bau wurde 1843 von der Regierung genehmigt. In einem Brief vom 22. Mai 1843 teilte Cancrin Humboldt mit, dass die neue Institution am Corps der Bergingenieure in St. Petersburg angesiedelt werden sollte, dessen Hauptdirigent Cancrin selbst war (vgl. Amburger 1966, 233). Ferner schrieb er, dass in dem neuen Observatorium Wohnungen für das Personal vorgesehen seien. Was die Ausstattung mit Instrumenten anbelangt, so sei deren Beschaffung sichergestellt, auch spätere Anschaffungen seien bereits eingeplant. Cancrin äußerte die Hoffnung, dass diese neue Institution, die weltweit kein Vorbild habe, von Humboldt gebilligt und auch in Zukunft mit seinen guten Ratschlägen unterstützt werden würde:

Monsieur le Baron, Je me fais un plaisir particulier d'annoncer à Votre Excellence que conformément à l'idée primitive que vous m'avez communiquée il y a quelque temps, Sa Majesté l'Empereur vient de confirmer la présentation que j'ai eu l'honneur de Lui soumettre pour l'établissement d'un Observatoire spécial de Physique au Corps des Mines de St.-Petersbourg. Cet Observatoire sera placé dans un bâtiment qui sera construit ad hoc avec les salles et cabinets nécessaires pour les instruments et les expériences. Un directeur avec un conservateur et un personnel subalterne suffisant seront attachés et logés dans l'établissement. Celui-ci sera muni des instruments nécessaires à la culture des principales branches de la Physique [...] conserveront comme succursale l'observatoire, magnétique existant actuellement. L'établissement sera doté de façon à pouvoir se compléter des instruments nouveaux [...]. J'ose espérer que les bases que je vient d'énoncer recevront l'approbation de Votre Excellence; mais comme l'entreprise d'un Observatoire physique n'a jusqu'à présent aucun antécédent connu, [...] M. le Baron, que je viens Vous prier de vouloir bien m'accorder Vos

78 Kopie in der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Gauß-Briefe B: A. T. Kupffer 2.

bons conseils sur la meilleure exécution du projet que je viens d'avoir l'honneur de vous communiquer (Rykatchew 1900, 117).

Am 13. November 1843 ließ Cancrin Humboldt auch noch den Plan des neuen Observatoriums in St. Petersburg zukommen (Rykatchew 1900, 120). In seinem Antwortschreiben an Cancrin brachte Humboldt zum Ausdruck, dass mit der Gründung eines physikalischen Observatoriums in Russland eine neue Ära in der Geschichte der Naturwissenschaften eröffnet werden würde: „La fondation d'un Observatoire de Physique dans la capitale du vaste Empire de Russie désigne une ère nouvelle dans l'histoire des sciences“ (Rykatchew 1900, 120).

Die Statuten sowie der Personalplan des Physikalischen Hauptobservatoriums wurden am 1./13. April 1849 vom neuen Finanzminister bestätigt, da Cancrin bereits im April 1844 von seinem Amt zurückgetreten war. Die Eröffnung fand am 10./23. April 1849 statt. Selbstverständlich wurde Adolph Theodor Kupffer zum ersten Direktor dieser neu geschaffenen Institution berufen; diese war unabhängig sowohl von der Akademie als auch von der Universität in St. Petersburg, sie unterstand unmittelbar dem Finanzministerium.

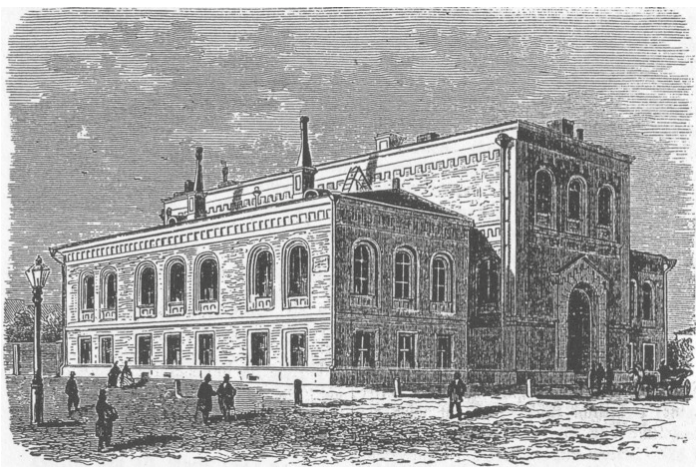


Abb. 9. Das Gebäude des Physikalischen Hauptobservatoriums in St. Petersburg, erbaut von 1846 bis 1849. Aus: Schramm 1866, 609.

Diesem neuen Hauptobservatorium wurden alle übrigen magnetischen Observatorien des Landes angegliedert, so das Normale Observatorium in St. Petersburg, ferner die Observatorien in Jekaterinburg, in Barnaul, in Nertschinsk sowie das Magnetisch-Meteorologische Observatorium in Peking. Erst nach Kupffers Ableben, er verstarb im Jahre 1865, wurde das Physikalische Hauptobservatorium im Jahre 1866 der Akademie der Wissenschaften angegliedert, die damals dem Ministerium für Volksaufklärung unterstand. Dem Physikalischen Hauptobservatorium wurden ferner die neu

gegründeten magnetischen Observatorien in Lugansk, Bogoslovsk, Blagodats und Zlatoust unterstellt (Amburger 1966, 476–477).

Dieses neue Physikalische Hauptobservatorium übernahm sofort eine führende Rolle in Russland und beteiligte sich aktiv an den internationalen Aktivitäten auf dem Gebiet des Erdmagnetismus. Hier wurden die Ideen und Erkenntnisse sowohl von Humboldt als auch von Gauß in die Tat umgesetzt, es ist dies als ein Höhepunkt in der Entwicklung des Erdmagnetismus anzusehen.

#### 4. Schlussbetrachtung

Die Projekte von Gottfried Wilhelm Leibniz führten dazu, dass in Russland das Interesse an der wissenschaftlichen Erforschung des Phänomens des Erdmagnetismus geweckt wurde. Während des ganzen 18. Jahrhunderts standen alle Unternehmungen in Zusammenhang mit der Erforschung des Erdmagnetismus unter der Ägide der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg: zahlreiche Expeditionen zu Lande und zu Wasser wurden ausgestattet und sorgten für die Sammlung eines einzigartigen Datenmaterials. An der Akademie bemühte man sich einerseits um die Realisierung all dieser Unternehmungen, aber andererseits auch um deren wissenschaftliche Analyse und um die Weiterentwicklung.

Im 19. Jahrhundert wurde in Russland das Interesse an der Erforschung des Erdmagnetismus noch weiter verstärkt. So wurden wiederum Expeditionen zu Lande und zur See durchgeführt, die abermals wichtige Erkenntnisse lieferten. Nicht zuletzt der Initiative Alexander von Humboldts war es zu verdanken, dass Russland in eine internationale Kooperation eingebunden wurde; seit den 1820er Jahren waren auch russische Wissenschaftler in das weltumspannende erdmagnetische Forschungsprogramm eingebunden. Russland wurde als Land gelobt, in dem man einzigartige Beobachtungen anstellen konnte. Humboldt betonte, dass sich Russland über mehr als 135 Längengrade erstreckt und damit eine größere Ausdehnung hat als der sichtbare Teil des Mondes (Briefwechsel Humboldt-Russland 2009, 280/281, 274/275).

Die bahnbrechenden theoretischen Arbeiten von Carl Friedrich Gauß stellten die Erforschung des Erdmagnetismus auf ein ganz neues wissenschaftliches Fundament. Gauß' Ideen und Entdeckungen wurden in keinem anderen Land so schnell in die Tat umgesetzt wie in Russland. Als eine Folge wurde ein noch dichteres Netz von modernst ausgestatteten magnetischen Beobachtungsstationen und Observatorien aufgebaut, an deren Spitze schließlich das Physikalische Hauptobservatorium in St. Petersburg stand. Für diese Institution, die nicht der Akademie bzw. der Universität unterstand,

gab es weltweit keinerlei Vorbild. Nicht nur die geographischen Besonderheiten, sondern auch die Dimension der Förderung berechtigten Adolph Theodor Kupffer, etwa ein viertel Jahrhundert nach Beginn seiner Zusammenarbeit mit Humboldt, mit Stolz zu behaupten:

La Russie a été pour ainsi dire la terre promise des magnéticiens (Kupffer 1851, 85).

## Literaturverzeichnis

Amburger, Erik (1966): *Geschichte der Behördenorganisation Rußlands von Peter dem Großen bis 1917*. (= Studien zur Geschichte Osteuropas; 10). Leiden 1966.

Bellingshausen, F. G. (1840): Abweichung der Magnetnadel, beobachtet vom Capitaine Bellingshausen in den Jahren 1819–1821. *Resultate aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins im Jahre 1839*, hrsg. von Carl Friedrich Gauß und Wilhelm Weber. Leipzig 1840, 117.

Berghaus' Physikalischer Atlas (1845): *Dr. Heinrich Berghaus' Physikalischer Atlas oder Sammlung von Karten*. Bd. 1. Gotha 1845.

Briefwechsel Humboldt-Russland 2009: *Alexander von Humboldt. Briefe aus Russland 1829*, hrsg. von Eberhard Knobloch, Ingo Schwarz, Christian Suckow. Mit einem einleitenden Essay von Ottmar Ette. (= Beiträge zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 30). Berlin 2009.

Donnert, Erich (2002): Russische Entdeckungsreisen und Forschungsexpeditionen in den Stillen Ozean im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert. In: *Europa in der Frühen Neuzeit*. Festschrift für Günter Mühlpfordt, hrsg. von Erich Donnert. Köln, Weimar, Wien 2002, 837–867.

Dove, Heinrich Wilhelm; Humboldt, Alexander von (1830): Correspondierende Beobachtungen über die regelmäßigen stündlichen Veränderungen und über die Perturbationen der magnetischen Abweichung im mittleren und östlichen Europa; gesammelt und verglichen von H. W. Dove, mit einem Vorwort von Alexander von Humboldt. *Annalen der Physik und Chemie* 19, 1830, 357–361, 361–391.

*Duden, Wörterbuch geographischer Namen des Baltikums und der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS)* mit Angaben zu Schreibweise, Aussprache und Verwendung der Namen im Deutschen, zusammengestellt und bearbeitet von Hans Zikmund. Mannheim [u.a.] 2000.

Erman, Georg Adolph (1833–1848): *Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beiden Ozeane in den Jahren 1828, 1829 und 1830*. 1. Abtheilung: Historischer Bericht. 3 Bde. 1833, 1838, 1848. 2. Abtheilung: Physikalische Beobachtungen. 2 Bde. 1835, 1841. Atlasband 1848. Berlin 1833–1848.

Euler, Leonhard (1743): De observatione inclinationis magneticae dissertatio, illustrissima academiae regiae scientiarum Parisinae aequissimo iudicio, pro anno 1743. In: *Pièces qui ont remporté le prix de l'académie*



## Humboldt, Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland (E. Roussanova)

- royale des sciences. Paris 1748, 1–47 (E108). In: Leonhardi Euleri Opera omnia (3)10, Basel 2004, 109–137.
- Euler, Leonhard (1744): *Dissertatio de magnete*. In: *Pièces qui ont remporté le prix de l'académie royale des sciences*. Paris 1748, 63–97 (E109). In: Leonhardi Euleri Opera omnia (3)10, Basel 2004, 140–179.
- Euler, Leonhard (1753 bzw. 1760): *Atlas Geographicus*. Praefatio (Berlin 1753) bzw. Vorbericht (Berlin 1760) (E205 bzw. E205a). In: Leonhardi Euleri Opera omnia (3) 2, Genf 1942, 305–324 ohne Karten.
- Euler, Leonhard (1759): *Recherches sur la déclinaison de l'aiguille aimantée*. *Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin* 13, 1759, 175–251 (E237). In: Leonhardi Euleri Opera omnia (3) 10, Basel 2004, 261–343.
- Euler, Leonhard (1768a): *Recherches sur la déclinaison de l'aiguille aimantée: Corrections nécessaires pour la théorie de la déclinaison magnétique, proposée dans le XIII volume des Mémoires*. *Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin* 22, 1768, 213–264 (E362). In: Leonhardi Euleri Opera omnia (3) 10, Basel 2004, 359–414.
- Euler, Leonhard (1768b): *Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique & de philosophie*. St. Pétersbourg 1768 (E343).
- Faak, Margot (1975): G. W. Leibniz im Urteil Alexander von Humboldts. *NTM: Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 12 (1), 1975, 16–24. Nachdruck in: *HiN* VII, 13, 2006, 101–110.
- Fuss, Georg (1838): Geographische, magnetische und hypsometrische Bestimmungen, abgeleitet aus den Beobachtungen auf einer Reise, die in den Jahren 1830, 1831 und 1832 nach Sibirien und dem chinesischen Reiche, auf Kosten der Kaiserl[ichen] Akademie der Wissenschaften, unternommen wurde. *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg* (6) 3, 1838, 59–128.
- Gauß, Carl Friedrich (1833): Die Intensität der erdmagnetischen Kraft zurückgeführt auf absolutes Maaß. *Annalen der Physik und Chemie* 28, 1833, 241–273, 591–615.
- Gauß, Carl Friedrich (1839): Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus. *Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1838*. Leipzig 1839, 1–57. In: Gauß-Werke:5, 119–193.
- Gauß, Carl Friedrich; Weber, Wilhelm (1840): *Atlas des Erdmagnetismus nach den Elementen der Theorie entworfen*. Supplement zu den Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins unter Mitwirkung von C. W. B. Goldschmidt. Leipzig 1840. In: Gauß-Werke:12, 337–408.
- Gehler's Physikalisches Wörterbuch (1836): *Johann Samuel Traugott Gehler's Physikalisches Wörterbuch* neu bearbeitet von Brandes, Gmelin, Horner, Muncke, Pfaff. Bd. 6, 2. Abtheilung. Leipzig 1836.
- Guerrier, W. (1873): *Leibniz in seinen Beziehungen zu Rußland und Peter dem Großen. Eine geschichtliche Darstellung dieses Verhältnisses nebst den darauf bezüglichen Briefen und Dankschriften*. St. Petersburg/Leipzig 1873. Nachdruck Hildesheim 1975.
- Halley, E. (1683): A Theory of the Variation of the Magnetical Compass. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 13, 1683, 208–221.
- Halley, E. (1692): An Account of the Cause of the Change of the Variation of the Magnetical Needle; With an Hypothesis of the Structure of the Internal Parts of the Earth. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 16, 1692, 563–578.
- Hansteen, Christopher (1819): *Untersuchungen über den Magnetismus der Erde*. Christiania 1819; Begleitband: *Magnetischer Atlas gehörig zum Magnetismus der Erde*. Christiania 1819.
- Hansteen, Christopher (1831): Fragmentarische Bemerkungen über die Veränderungen des Erdmagnetismus, besonders seiner täglichen regelmäßigen Variationen. *Annalen der Physik und Chemie* 21, 1831, 361–340.
- Hansteen, Christopher; Due, Christian (1863): *Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen auf einer Reise nach dem östlichen Sibirien in den Jahren 1828–1830*. Christiania 1863.
- Hellmann, Gustav (1895): *E. Halley, W. Whiston, J. C. Wilcke, A. von Humboldt, C. Hansteen. Die ältesten Karten der Isogonen, Isoklinen, Isodynamen 1701, 1721, 1768, 1804, 1825, 1826*. Berlin 1895. Nachdruck Nendeln; Liechtenstein 1969.
- Hintzsche, Wieland (2004): *Dokumente zur 2. Kamčatkaexpedition 1730–1733: Akademiegruppe*, bearbeitet von Wieland Hintzsche, Natasha Ochotina Lind und Peter Ulf Møller. (= Quellen zur Geschichte Sibiriens und Alaskas aus russischen Archiven; 4,2). Halle 2004.
- Honigmann, Peter (1984): Entstehung und Schicksal von Humboldts Magnetischen ‚Verein‘ (1829–1834) im Zusammenhang mit seiner Rußlandreise. *Annals of Science* 41, 1984, 57–86.

## Humboldt, Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland (E. Roussanova)

- Howarth, Richard (2002): Fitting Geomagnetic Fields before the Invention of Least Squares: I. Henry Bond's Predictions (1636, 1668) of the Change in Magnetic Declination in London. *Annals of Science* 59, 2002, 391–408.
- Humboldt, Alexander von (1829): Mr. Alexandre de Humboldt communiqua ses Observations sur l'inclinaison de l'aiguille aimantée, exécutées pendant son voyage aux montagnes de l'Oural et de l'Altai, à la Songarie chinoise et aux bords de la Mer Caspienne en 1829, avec une boussole de Mr. Gambey et deux aiguilles A. et B. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* 1, 1829, 356–361.
- Humboldt, Alexander von (1843): *Asie Centrale. Recherches sur les chaînes de montagnes et la climatologie comparée*. 3 Bde. Paris 1843.
- Humboldt, Alexander von (1844): *Central-Asien. Untersuchungen über die Gebirgsketten und die vergleichende Klimatologie von A. v. Humboldt*. Aus dem Französischen übersetzt und durch Zusätze vermehrt, hrsg. von Wilhelm Mahlmann. 3 Teile, 2 Bde. Berlin 1844.
- Humboldt, Alexander von (1845–1862): *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*. 5. Bde. Stuttgart und Tübingen 1845–1862. (Bd. 4, Stuttgart und Tübingen 1858). Ferner hrsg. von Magnus Enzensberger, mit einem Nachwort versehen von Ottmar Ette und Oliver Lubrich. Frankfurt am Main 2004.
- Kratzenstein, Christian Amadeus (1798): *Tentamen resolvendi problema geographico-mathematicum a perillustri Academia imperiali in annum 1793 propositum*. St. Petersburg 1798.
- Kretschmar, Fedor (1966): *Georg Adolph Ermans Bedeutung für die deutsche Russlandkunde in der Mitte des 19. Jahrhunderts*. Dissertation der Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät. Berlin 1966 (Typoskript).
- Krusenstern, A. J. (1810–1812): *Reise um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806 auf Befehl Seiner Kaiserlichen Majestät Alexander des Ersten auf den Schiffen Nadeshda und Newa unter dem Commando des Capitäns von der Kaiserlichen Marine A. J. von Krusenstern*. 3 Bde. St. Petersburg 1810–1812.
- Kupffer, A. T. (1830): *Voyage dans les environs du Mont Elbrouz dans le Caucase entrepris par ordre de sa majesté l'empereur; en 1829. Rapport fait à l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg*. St.-Pétersbourg 1830.
- Kupffer, A. T. (1851): Rapport adressé à l'Académie des sciences, relatif à l'observatoire physique central, fondé auprès du corps des mines. *Astronomische Nachrichten* 31, 1851, 85–96.
- Lambert (1777): Erklärung der magnetischen Abweichungscharte. *Astronomisches Jahrbuch oder Ephemeriden für das Jahr 1779 nebst einer Sammlung der neuesten in die astronomischen Wissenschaften einschlagenden Beobachtungen, Nachrichten, Bemerkungen und Abhandlungen*, hrsg. von der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin 1777, 145–149, Tafel III.
- Lenz, E. (1838): Beobachtungen der Inclination und Intensität der Magnethadel, angestellt auf einer Reise um die Welt auf dem Sloop Senjawin in den Jahren 1826, 1827, 1828 u. 1829 vom Capitain Fr. B. Lütke, berechnet und bearbeitet von E. Lenz. *Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg* 1838, 151–186.
- Litke, F. P. (1835/36): *Voyage autour du monde, fait par ordre de Sa Majesté l'empereur Nicolas Ier, sur la corvette Le Séniavine pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829*. St. Pétersbourg 1835, 1836.
- Procès-verbaux (1911): *Procès-verbaux des séances de l'académie impériale des sciences depuis sa fondation jusqu' à 1803*. Tome 4,1: 1786–1803. St. Petersburg 1911.
- Reich, Karin (2008): Carl Friedrich Gauß, Alexander von Humboldt und Wilhelm Weber: das Treffen in Berlin im September 1828 und seine Folgen. In: *Mathematics celestial and terrestrial: Festschrift für Menso Folkerts zum 65. Geburtstag*, hrsg. von Joseph W. Dauben u.a. (= Acta historica Leopoldina; 54). Stuttgart 2008, 747–771.
- Reich, Karin (2009): Gauß und Russland. Gauß' Beziehungen zu den in Russland wirkenden Wissenschaftlern. In: *Wissenschaftskommunikation in Europa im 18. und im 19. Jahrhundert*, hrsg. von Ingrid Kästner. (= Europäische Wissenschaftsbeziehungen; 1). Aachen 2009, 285–304.
- Richter, Liselotte (1946): *Leibniz und sein Russlandbild: im Auftrag der Akademie der Wissenschaften zu Berlin zum 300. Geburtstag ihres Gründers Gottfried Wilhelm Leibniz*. Berlin 1946.
- Roussanova, Elena (2010a): Europäische Wissenschaftsbeziehungen der Universität Kazan' auf dem Gebiet der Mathematik und Naturwissenschaften in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In: *Universitäten und Akademien*, hrsg. von Ingrid Kästner und Jürgen Kiefer. (= Europäische Wissenschaftsbeziehungen; 2). Aachen 2010, 137–160.

## Humboldt, Gauß und die Erforschung des Erdmagnetismus in Russland (E. Roussanova)

- Roussanova, Elena (2010b): „Il est vrai que le génie pressent l'avenir“: Briefberichte von Adolph Theodor Kupffer über Carl Friedrich Gauß und internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Erdmagnetismus aus dem Jahre 1839. *Mitteilungen der Gauß-Gesellschaft* 47, 2010, 89–104.
- Rykatchew, M. (1900): *Histoire de l'observatoire physique central pour les premières 50 années de son existence 1849–1899*. Partie 1. St.-Pétersbourg 1900. Die Bezeichnung (\*) bezieht sich auf die Paginierung der Anlage.
- Schramm, Hugo (1866): Adolf Theodor von Kupffer. *Westermann's Jahrbuch der Illustrierten Deutschen Monatshefte* 19, 1866, 502–518, 604–620.
- Schubert, F. T. (1806): Geographische Lage verschiedener Örter in Rußland und Siberien, nebst Abweichung der Magnetnadel daselbst, auf einer Russisch-Kaysersl. Gesandtschafts-Reise im Jahr 1805 bestimmt. *Astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1809*, Berlin 1806, 160-163.
- Simonow, Iwan (1824): *Beschreibung einer neuen Entdeckungsreise in das südliche Eismeer*. Wien 1824.
- Simonoff, Iwan (1836a): Inclinations- und Declinationsbeobachtungen zu Kasan; aus einem Schreiben an A. v. Humboldt. *Annalen der Physik und Chemie* 37, 1836, 195–196.
- Simonoff, J. (1836b): Ueber eine neue Periode in den Veränderungen der magnetischen Declination. Aus einem Schreiben an Hrn. A. v. Humboldt. *Annalen der Physik und Chemie* 37, 1836, 526–527.
- Simonoff, J. (1843): Über eine neue Methode zur Bestimmung der absoluten Declination. *Resultate aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins im Jahre 1841*, hrsg. von Carl Friedrich Gauß und Wilhelm Weber. Leipzig 1843, 62–64.
- Simonoff; Šestakov (1830): Beobachtungen von Kasan. *Annalen der Physik und Chemie* 19, 1830, Tafel XV (zu Dove/Humboldt 1830).
- Speiser, David; Radelet-de Grave, Patricia (2004): Comments on Euler's works on Magnetism. In: *Commentationes physicae ad theoriam caloris, electricitatis et magnetismi pertinentes*. Leonhardi Euleri Opera omnia (3) 10, Basel 2004, LXI–CVI.
- Wrangel, Ferdinand von (1826): *Physikalische Beobachtungen des Capitain-Lieutenant Baron v. Wrangel während seiner Reisen auf dem Eismeeere in den Jahren 1821, 1822 und 1823*, hrsg. und bearbeitet von G. F. Parrot. Berlin 1826.

*Neu gelesen*

*Reconsidered*

*Reconsiderado*

**Kurt-R. Biermann / Ingo Schwarz**

**Gefälschter Humboldt**

In: GEGENWORTE. Zeitschrift für den Disput über Wissen (Themenheft: Lug und Trug in den Wissenschaften. 13 Annäherungen) 1 (1998) Heft 2, S. 74-77

Volltext: [http://edoc.bbaw.de/volltexte/2010/1081/pdf/19\\_biermann\\_schwarz.pdf](http://edoc.bbaw.de/volltexte/2010/1081/pdf/19_biermann_schwarz.pdf)

## Einleitung

Das Interesse am Leben Alexander von Humboldts hat neben ernsthaften Biographen stets auch oberflächliche Buchautoren und Fälscher auf den Plan gerufen.

Bereits zu Humboldts Lebzeiten wurden faksimilierte Auszüge aus seinen Briefen unter Weglassung heikler Passagen veröffentlicht, um authentische Lebensäußerungen zu suggerieren. Mit gleicher Absicht stellte ein bis heute unbekannter Autor 1861 die angeblichen „Memoiren Alexander von Humboldt's“ zusammen. Die Kompilation aus Fakten, Briefauszügen und frei erfundenen Äußerungen Humboldts präsentierte den Humanisten als Misanthropen und Verächter der Indiokultur – ein Bild, das selbst in fiktiven Darstellungen der neuesten Zeit nachwirkt.

Der folgende, von Kurt-R. Biermann und Ingo Schwarz erstmals in der von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften herausgegebenen Zeitschrift „Gegenworte“ zum Thema „Lug und Trug in den Wissenschaften“ veröffentlichte Artikel erschien im Jahr 1998. Die darin angegebenen Preise für Autographen sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen – auch das ein Indiz für die nicht nachlassende Neugier auf den Menschen Alexander von Humboldt.

Ulrich Päßler

In der Beilage zum Börsenblatt für den deutschen Buchhandel Aus dem Antiquariat Nr. 1/1998 findet sich ein Artikel von Eberhard Köstler, betitelt „Der Autographenhandel aus heutiger Sicht“, dessen abschließender Teil mit „Ein Wort über Fälschungen“ überschrieben ist. Hier wird untersucht, ob und in welcher Weise die Feststellungen auf Autographen Alexander von Humboldts zutreffen.

Köstler bezieht sich im wesentlichen auf den Artikel „Caveat emptor“ in dem vom Marktführer des deutschen Autographenhandels Günther Mecklenburg (1898-1984) verfassten Werk „Vom Autographensammeln“. Er schließt sich der These an, daß „Fälschungen, besonders solche in betrügerischer Absicht, bei Autographen bei weitem nicht so häufig [sind], wie gemeinhin angenommen wird.“

Diese Lehrmeinung wird durch die Ergebnisse der Humboldt-Forschung bestätigt.

Zwischen 1950 und 1985 wurden auf dem Handschriftenmarkt rund 1.100 Humboldtautographen versteigert. Das heißt, daß ein beträchtliches Angebot vorhanden war, welches zu Zeiten voller Kassen infolge zunehmenden Übergangs von Handschriften aus privatem in öffentlichen Besitz zwar zu tendenziellem Angebotsschwund geführt, aber Autographen Humboldts keineswegs etwa zu Seltenheiten gemacht hat, also keinen Anreiz zu zeitaufwendigen, große Kenntnisse erfordernden und doch nur relativ bescheidenen Gewinn versprechenden Fälschungen ausgeübt hat. Autographen Alexander von Humboldts erzielten und erzielen keine Spitzenpreise. Nur 36 der im Zeitraum 1950 - 1985 zur Auktion gekommenen Humboldtbriefe erreichten Schätzpreise über 1000 DM pro Stück. Daß Humboldtautographen wohlfeil sind, zeigen auch die folgenden Zahlen: Den höchsten Einzelpreis der im angegebenen Zeitraum zur Versteigerung gelangten handschriftlichen Humboldtiana erbrachte 1979 ein an Heinrich Heine gerichteter zweiseitiger Brief vom 1. Februar 1846 mit 17.000 DM. Dem stehen Auktionsergebnisse gegenüber wie 1961 zwei Briefe von Johann Sebastian Bach mit 61.500 DM, 1972 das Gedicht „Archipelagus“ von Hölderlin mit 200.000 DM, 1977 ein Manuskript von Karl Marx mit 50.000 DM, 1978 ein Lutherbrief mit 110.000 DM. Im Durchschnitt erzielten Humboldtbriefe 235 DM pro Stück bzw. 136 DM pro Seite. Trotz eines allgemeinen Preisanstiegs in den letzten Jahren sind viele Briefe aus Humboldts Feder auch heute noch für 500 bis 1.000 DM zu haben.

Infolge des preisdrückenden Attributs der „Häufigkeit“ und des damit verbundenen Fehlens eines Stimulus zur Fälschung sind Humboldt-fälschungen äußerst selten. Einige Beispiele seien hier referiert.

1960 erschien in Moskau im Verlag der sowjetischen Akademie der Wissenschaften eine in deren Institut für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik von V. A. Esakov verfaßte Broschüre in einer Auflage von 2.000 Exemplaren, betitelt «Aleksandr Gumbol'dt v Rossii» (Alexander von Humboldt in Rußland). Als Frontispiz diente eine photographische Reproduktion der 1823 von Christian Daniel Rauch geschaffenen Humboldt-büste, und zwar in der Wiederholung von 1850, noch ohne Beseitigung der im Zweiten Weltkrieg erlittenen Beschädigung. Unterhalb der Büste fand eine scheinbar faksimilierte Unterschrift Platz. Dies „Autogramm“ weist zwei gravierende Fehler auf: statt richtig Alexander ist zu lesen „Aleksander“. Der im kyrillischen Alphabet nicht vorkommende Buchstabe „x“ ist in Anlehnung an die russische Schreibweise durch „ks“ wiedergegeben, die Humboldt nie benutzt hat. Ferner wird „Humboldt“ geschrieben. Die Abweichung von [75] Humboldts Usus wird von jedem Humboldtsammler oder gar -forscher natürlich sogleich bemerkt, dennoch handelt es sich zumindest um eine Verfälschung, auch wenn sie nur auf das Unvermögen eines Graphikers zurückzuführen ist.

Mit einer Verfälschung ganz anderer Art haben wir es im folgenden Fall zu tun:

Im Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften befindet sich das Faksimile eines Briefes von Alexander von Humboldt an Ernst Ferdinand August vom 19. September 1854. Ein Vergleich mit der in der Biblioteka Jagiellońska in Kraków aufbewahrten Handschrift zeigte nun, daß die Berliner Ausfertigung insofern eine Fälschung ist, als in ihr ein Passus fehlt, ohne daß die Auslassung kenntlich gemacht worden wäre. Der fehlende Text lautet:

Der Lauf der Welt ist so, daß Begebenheiten werden wieder hervorgerufen werden, die gemüthlich Sie und mich so nahe, so ernst berührt haben. Der unnatürliche Zustand von Frankreich wo Despotismus und rohe Gewalt Heil bringen sollen, wird den Schwerpunkt der Interessen von Osten nach Westen verlegen.

Der Hersteller des Faksimiles hat also die Kritik Humboldts an der Diktatur Napoleons III. unterdrückt. Um den Grund eines solchen Verfahrens kennenzulernen, muß man fragen, wer ein Interesse an der Verbreitung eines falsifizierten Faksimiles gehabt haben kann.

Der Druck sollte für eine von August erfundene Sonnenkompaßuhr (Skiostat) werben. Für dieses Zweck passten Humboldts kritische Äußerungen über die Beseitigung der Demokratie in Frankreich nicht, und sie hätten seinen dortigen Freunden, soweit sie Opponenten Napoleons III. waren, schaden können. Ja, wir können im Weglassen jener Passage ein Indiz dafür erblicken, daß die Benutzung des Briefes im Dienste der

Werbung für Augusts Erfindung nicht ohne Humboldts Wissen erfolgt ist. Ob das Faksimile durch August selbst oder durch den Hersteller des Gerätes verbreitet wurde, müssen wir dahingestellt sein lassen. Ernst Ferdinand August, Pädagoge, Physiker und Mathematiker, langjähriger Direktor des Cöllnischen Realgymnasiums in Berlin, gehörte zu den Opfern der Niederschlagung der Märzrevolution von 1848. Weil aus dem Haus, in dem sich seine Wohnung befand, angeblich auf die Soldaten geschossen worden war, wurde er schwer mißhandelt, sein Neffe sogar kurzerhand fusiliert. Es ist durchaus möglich, daß diese Geschehnisse eine Rolle bei der Entscheidung gespielt haben, den Brief nur gekürzt zu verbreiten. Auf jeden Fall läßt die mangelnde Qualität der Faksimilierung den Kenner der Humboldtschen Handschrift stutzen - diese Nachahmung des markanten Duktus gehört nicht zu den Meisterleistungen der Vortäuschung von Eigenhändigkeit. Eine betrügerische Absicht braucht nicht unterstellt zu werden; wahrscheinlich vertraute man darauf, daß niemand die Kürzung bemerken würde.

Eine solche Art des Umgangs mit Humboldtautographen ist allerdings kein Einzelfall. Im Besitz des Deutschen Literaturarchivs in Marbach am Neckar befindet sich das Faksimile eines Briefes an den nordamerikanischen Maler George Catlin, datiert Potsdam, 8. September 1855, dessen Vorlage in einer Catlin-Biographie vollständig veröffentlicht wurde. Der Marbacher Druck ist wiederum stark gekürzt und der Versuch, Humboldts markantes Schriftbild zu imitieren, ist nur mäßig geglückt. Kopiert wurde der Teil des Briefes, in dem sich Humboldt lobend über Zusendungen von Catlin äußerte und ein Treffen für den nächsten Tag vorschlug. Fachliche Erörterungen über alte indianische Kunstwerke wurden in der Kopie weggelassen. Weshalb dies geschah, kann nur geraten werden. Da politische Gründe ausscheiden, könnte es schlicht Sparsamkeit gewesen sein, durch die aus einem zweiseitigen Brief eine Notiz wurde, die auf einem kleinen Blatt Platz fand. Für eine solche Erklärung spricht auch die Qualität des Faksimiles.

Übrigens besitzt die Handschriftenabteilung der Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz den Faksimiledruck eines weiteren Humboldtbriefes an denselben Empfänger, der äußerlich große Ähnlichkeiten mit dem Marbacher Exemplar aufweist. Hier geht es um eine Audienz bei König Friedrich Wilhelm IV. von Preußen für den Künstler. Über die Vollständigkeit dieser Kopie ist auf Grund bisher fehlenden Vergleichsmaterials keine Aussage möglich.

Die faksimilierten Briefe an Catlin dienen zweifelsohne ebenfalls Reklamezwecken. Der Maler reiste durch Amerika und Europa, um seine Bilder bekannt zu machen und vor allem zu verkaufen. Seine persönliche Bekanntschaft mit dem berühmten Naturforscher Hum-

boldt sowie die Tatsache, daß sich der preußische König für seine Kunst interessierte, waren jedenfalls geeignet, potentielle Käufer zu beeindrucken und den Ruhm des Künstlers zu mehren.

[76] Während die vorstehend behandelten Fälschungen oder Verfälschungen ihrem Umfang und ihrer Wirkung nach eher harmloser Natur waren, gehört ein nun zu schildernder Betrug zu den ebenso böartigen wie gefährlichen Fälschungen: Der Menschenfreund Alexander von Humboldt wird als Menschenhasser dargestellt, der für seine differenzierte Betrachtung der Geschichte und Lebensweise der amerikanischen Ureinwohner bekannte Forschungsreisende wird als Verächter der Indios vorgeführt, Humboldts Zukunftsglaube in Pessimismus verkehrt. Angeblich sollte er geäußert haben, daß Heiraten eine Sünde, Kinderzeugen ein Verbrechen sei ... Es wimmelt geradezu von Unwahrheiten unterschiedlichster Art. Wir müssen uns mit diesem Machwerk etwas eingehender befassen.

Je älter Humboldt wurde, desto mehr stieg sein Weltruhm, vor allem durch die 1849 in dritter, erweiterter Auflage erschienenen „Ansichten der Natur“ und die populäre physische Weltbeschreibung „Kosmos“. Schon zu seinen Lebzeiten wurden die „Ansichten“ in vier, der Bestseller „Kosmos“ in zehn Sprachen übersetzt. So ist es verständlich, daß „Penny-a-Liners“ publizierte Humboldtbriefe sammelten, um sie nach dem absehbaren Ableben des im neunten Jahrzehnt stehenden Naturforschers für eine Kompilation zu benutzen und das bei Humboldts Tod zu erwartende neu angefachte Interesse des Lesepublikums an Informationen über sein Leben und Werk zu befriedigen sowie selbst rasches Geld zu verdienen. Typisches Beispiel für eine geglückte Spekulation dieser Art war „Das Humboldt-Buch“ (1859) des unter dem Pseudonym W. F. A. Zimmermann publizierenden Carl Gottfried Wilhelm Vollmer.

Einen zusätzlichen Impuls erhielt das Interesse an Humboldt kurz nach seinem Tode durch die ungeschminkten Urteile über Zeitgenossen, die durch seinen 1860 erschienenen Briefwechsel mit Karl August Varnhagen von Ense sowie durch dessen Tagebücher ans Licht kamen. Die Wirkung dieser Veröffentlichungen ist durchaus mit dem Wirbel vergleichbar, den sensationelle Enthüllungen auch heute erzeugen können.

Bald fanden sich anonyme Trittbrettfahrer, die mit dem werbewirksamen Titel „Memoiren Alexander von Humboldt's“ (1861) auf den Zug der Humboldt-Konjunktur aufsprangen. Mehr als ein Jahrhundert galten die „Memoiren“ als Buch mit irreführendem Titel, dessen Zuverlässigkeit man wohl gelegentlich bezweifelte, aus dem jedoch auch seriöse Autoren bedenkenlos zitierten. Der Nachweis, daß es sich um eine klare Fälschung handelt, wurde erst im Jahre 1971 erbracht. Die Analyse der „Memoiren“, 1995 durch den kommentierten Ab-

druck eines frei erfundenen Briefes von Humboldt an Carl Friedrich Gauß ergänzt, brachte ans Tageslicht, daß die Verfasser – man kann annehmen, daß es mehrere waren – Briefe nicht nur frei erfanden, sondern auch jede Menge Phantastereien mit echten Zitaten, faustdicke Lügen mit Auszügen aus echten Briefen vermengten. So ist das Machwerk eine Mischung von Dichtung und Wahrheit, die dem gutgläubigen Leser auf 1180 Seiten Authentizität vorspiegelt. Obwohl versucht wurde, durch irreführende und unvollständige Quellenangaben Spuren zu verwischen, ist eine kritische Nachprüfung durchaus möglich, wie folgendes Beispiel lehrt.

Bei der Wiedergabe von Teilen des Briefes an Alexander von Rennenkampff vom 7. Januar 1812, in welchem Humboldt über seine geplante Asienreise sprach, wird gesagt, Rennenkampff sei später „Oberkammerherr in Oedenburg“ geworden. Richtig müßte es natürlich Oedenburg heißen. Der gleiche Fehler findet sich in dem erwähnten „Humboldt-Buch“ von Zimmermann.

Wenn es sich denn also bei den „Memoiren“ nicht um Lebenserinnerungen Humboldts, sondern um ein kaum entwirrbares Knäuel von ausgedachten Behauptungen, erfundenen Briefen und Teilen echter Dokumente handelt, so könnte man eigentlich die Akten darüber schließen und es mit der Charakterisierung als Plagiat und Fälschung bewenden lassen.

Dem steht jedoch ein inhaltlich wie äußerlich vom Rest abweichendes Kapitel im Wege. In ihm wird das Verhältnis Humboldts zu Naturwissenschaftlern in den Vereinigten Staaten behandelt, und es beruht überwiegend (aber nicht ausschließlich) auf unzweifelhaft echten Briefen und Briefkonzepten aus dem Besitz des amerikanischen Konsuls (später Generalkonsuls) in Leipzig, Johann Gottfried Flügel. Dieser war Autor, bzw. Co-Autor von verbreiteten englisch-deutschen Wörterbüchern und neben seinem Amt als Konsul auch Vertreter der Smithsonian Institution für Europa. Zu seinen Korrespondenten gehörten sowohl Humboldt als auch Gauß. Den „Memoirenschreibern“ sind Flügel's einschlägige Papiere durch dessen Sohn Felix, [77] Vizekonsul der USA in Leipzig und ebenfalls Lexikograph, zugänglich gemacht worden. Übrigens ist auch dieses Kapitel von zahlreichen Fehlern entsetzt, weist Merkmale flüchtiger, unsystematischer Redigierung auf und ist in der gleichen geschraubten, teilweise verschrobenen Diktion wie alles übrige abgefaßt.

Der Gedanke scheint nicht abwegig zu sein, daß die Verfasser der „Memoiren“ im Bekanntenkreis von Felix Flügel zu suchen sind, der als einziger Gewährsmann für zuvor ungedruckte Quellen namentlich genannt wird. Alle bisherigen Bemühungen, die Kompilatoren genauer zu identifizieren, blieben allerdings erfolglos. Das Buch selbst bietet keine ausreichenden Anhaltspunkte und das Archiv des Leipziger Verlages, in dem es zu-

## Gefälschter Humboldt (K.R. Biermann, I. Schwarz)

erst erschienen war, existiert bedauerlicherweise nicht mehr. Immerhin haben die Recherchen insofern einen Fortschritt gebracht, als sie den früher für den Verfasser gehaltenen Humboldt-Biographen Julius Loewenberg eindeutig entlasteten.

Für die Erforschung der Geschichte der literarischen Fälschungen trägt somit die Nachahmung der Handschrift Humboldts bzw. die ihm unterstellte Urheber-schaft von erfundenen Texten nichts wesentlich Neues bei. Es handelt sich dabei um „kleine Fische“, vergleicht man sie etwa mit der grandiosen Fälschung, mit welcher Denis Vrain-Lucas den bedeutenden französischen Mathematiker Michel Chasles betrogen hat. Er verkaufte dem gutgläubigen Geometer eine Sammlung von rund 27.000 „Autographen“, unter denen sich keine 100 echte befanden, für 140.000 Francs, von deren sensationellem Inhalt Chasles 1867/69 in den „Comptes rendus“ der französischen Académie des Sciences der Öffentlichkeit Kenntnis gab. Es ist kaum zu begreifen, daß ein auf seinem Fachgebiet so scharfsinniger Mann wie Chasles unkritisch genug sein konnte, um nicht an der Echtheit phantastischer Handschriften zu zweifeln, unter denen sich die Vorwegnahme der Grundlagen der Gravitationstheorie Newtons durch den jungen Pascal ebenso fand, wie ein Brief der Maria Magdalena an den Apostel Petrus, ein Schreiben von Varus an Caesar, eines von Alexander dem Großen an Aristoteles, Briefe von Kleopatra an Caesar und Cato... Es drängt sich die Vermutung auf, daß es dem Fälscher ein besonderes Vergnügen bereitete, die Blüte der Pariser Akademikerschaft zu nasführen und ihrer Naivität immer ungeheuerlichere Erfindungen zuzumuten. Natürlich blieben die Publikationen nicht unwidersprochen, aber wäre nicht Vrain-Lucas in flagranti ertappt und ihm 1870 der Prozeß gemacht worden, es hätte wohl noch lange gedauert, bis Chasles eingesehen hätte, daß er einem Fälscher aufgesessen war.

## Hinweise zum Weiterlesen:

Biermann, Kurt-R.: Die „Memoiren Alexander von Humboldt's“, in: ders.: *Miscellanea Humboldtiana*. Berlin 1990, S. 257 - 264 (Beiträge zur Alexander-von-Humboldt-Forschung 15)

Biermann, Kurt-R.: Eine Fälschung - cui bono? In: *Kultur & Technik* 14 (1990) 2, S. 78 - 79. Fortsetzung: *Apropos Reklame vor 150 Jahren*. In: *Kultur & Technik* 15 (1991) 1, S. 10 - 11.

Biermann, Kurt-R.: *Caveat investigator! Ein gefälschter Humboldtbrief an Gauß*. In: *Mitteilungen der Gauß-Gesellschaft Göttingen* (1995) H. 32, S. 47 - 52.



*Über die Autoren**Concerning the authors**Sobre los autores***Michael Anisch**

Geboren 1980, studiert seit 2003 Französische Philologie und Politikwissenschaft an der Universität Potsdam. Dieser Artikel entstand im Rahmen eines Praktikums an der Alexander von Humboldt-Forschungsstelle von Januar bis März 2011.

**Reinhard Andress**

Professor für deutsche Sprache, Kultur und Literatur und Associate Dean for Graduate Education an der Saint Louis University in St. Louis, Missouri, USA. Er war Gastprofessor an der Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Zu seinen Buchveröffentlichungen gehören: Protokollliteratur in der DDR (2000) und „Der Inselgarten“ - das Exil deutschsprachiger Schriftsteller auf Mallorca, 1931-1936 (2001). Eine Übersetzung aus dem Spanischen ins Deutsche von Benno Weiser Varons Exilroman *Yo era europeo als Ich war Europäer* (zusammen mit Egon Schwarz) ist 2009 erschienen.

**Gilles Bancarel**

Bibliothécaire, Docteur des Lettres, Président de la Société d'Etude Guillaume-Thomas Raynal. Membre du Centre de Recherche sur la Littérature de voyages Paris IV –Sorbonne (CRLV)  
[http://www.crlv.org/swm/Page\\_chercheur.php?P1=818](http://www.crlv.org/swm/Page_chercheur.php?P1=818).

Auteur de nombreux travaux sur la bibliographie de l'Histoire des deux Indes, organisateur de plusieurs colloques internationaux consacrés à l'abbé Raynal publiés sous les titres : *Raynal de la polémique à l'Histoire* (Oxford, 2006), *Raynal et ses réseaux* (en cours d'édition-Paris, 2011).

Auteur de la biographie de l'abbé Raynal : *Raynal ou le devoir de vérité* (Paris, 2004). Edite en 2006, l'édition intégrale de l'Histoire des deux Indes publiée par la Bibliothèque des Introuvables et lance l'exposition itinérante « Sur les pas de l'abbé Raynal » placée sous le patronage de l'UNESCO..

Coordinateur de la Chaire UNESCO « Histoire des deux Indes et Route de l'esclave » rattachée à l'Université de la Réunion.

**Kurt-R. Biermann**

Geb. 1919, Dr. rer. nat. habil. und Professor emeritus, leitete von 1969 bis 1984 die Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle an der Berliner Akademie der Wissenschaften. Er war Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina in Halle, Ehrenmitglied der Gauß-Gesellschaft in Göttingen und ein ehemaliger Vizepräsident der Académie internationale d'histoire des sciences in Paris. Er starb 2002

Biermann edierte die Briefwechsel A. v. Humboldts mit C. F. Gauß (1977), H. C. Schumacher (1979), P. G. Lejeune Dirichlet (1982); Briefe Humboldts an das preußische Kultusministerium (1985); Autobiographische Bekenntnisse Humboldts (2. Aufl. 1989). Seine A.-v.-Humboldt-Biographie erlebte zwischen 1980 und 1990 4 Aufl. (span. Übersetzung: México, 1990). Wichtige Ergebnisse seiner Humboldt-Forschungen wurden in dem Band „Miscellanea Humboldtiana“ neu abgedruckt (1990). Zahlreiche Arbeiten zur Mathematikgeschichte, darunter „Die Mathematik und ihre Dozenten an der Berliner Universität 1810-1933“ (2. Ausg. 1988). Eine Bibliographie der Schriften Biermanns erschien als Heft 9 der „Berliner Manuskripte zur Alexander-von-Humboldt-Forschung“ (4. Aufl. 1999).

**Ulrich Päßler**

Ulrich Päßler studierte Neuere und Neueste Geschichte sowie Politikwissenschaft in Tübingen, Freiburg i. Br. und Amherst/Massachusetts. 2007 Abschluss der Promotion an der Universität Mannheim. Seit 2008 Mitarbeiter der Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Herausgeber des Briefwechsels zwischen Alexander von Humboldt und Carl Ritter (2010).

Mehr zu Ulrich Päßler unter  
<http://www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsprojekte/avh/de/Publikationen#Paessler>

**Karin Reich**

Wissenschaftshistorikerin; Professorin für Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Hamburg, 1995–2007; Forschungsschwerpunkte: Mathematik- und Astronomiegeschichte im 16., 19. und 20. Jahrhundert. Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Ham-

*Über die Autoren*

*Concerning the authors*

*Sobre los autores*

burg und der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. Seit 2008 Leiterin des Projektes „Gauß und Russland“, das von der Fritz Thyssen Stiftung finanziert wird.

Publikationen (Auswahl): Carl Friedrich Gauß (München 1977, 2. Aufl. 1985, überarbeitet zusammen mit G. Biegel, Braunschweig 2005). Carl Friedrich Gauß, Alexander von Humboldt und Wilhelm Weber: das Treffen in Berlin im September 1828 und seine Folgen (in: Festschrift für Menso Folkerts 2008).

Mehr zu Karin Reich unter  
<http://www.math.uni-hamburg.de/home/reich/>

### ***Elena Roussanova***

Promovierte Wissenschaftshistorikerin. Forschungsinteressen: deutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen, wissenschaftliche Briefwechsel, Schwerpunkt 18./19. Jahrhundert. Zeitweise Gastdozentin an der Universität Hamburg, seit 2008 Mitarbeiterin am Projekt „Gauß und Russland“, das von der Fritz Thyssen Stiftung finanziert wird.

Publikationen (Auswahl): Zwei Göttinger Pionierinnen: Sofia Kowalewskaja und Julia Lermontowa (Göttinger Bibliotheksschriften, 2003). Aspekte der deutsch-russischen Wissenschaftsbeziehungen in der Chemie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Briefen des Chemikers Friedrich Konrad Beilstein (in: Festschrift für Ingrid Kästner 2004). Konrad Beilstein: Chemiker zweier Nationen (Hamburg 2008). Diverse Beiträge in: Leonhard Euler: Mathematiker - Mechaniker - Physiker, hrsg. von G. Biegel, A. Klein und Th. Sonar (Braunschweig 2008) sowie in den Mitteilungen der Gauß-Gesellschaft.

### ***Ingo Schwarz***

Ingo Schwarz studierte Englisch und Russisch an der Humboldt-Universität; 1979 Promotion am Fachbereich Amerikanistik der Humboldt-Universität; seit 1989 Mitarbeiter der Berliner Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle. Mitherausgeber des Briefwechsels zwischen Alexander von Humboldt und Emil du Bois-Reymond (mit Klaus Wenig, 1997) sowie der persischen und russischen Wortsammlungen Humboldts (mit Werner Sundermann, 1998). Hrsg. von Alexander von Humboldt und die Vereinigten Staaten von Amerika. Briefwechsel (2004).

Mehr zu Ingo Schwarz unter  
<http://www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsprojekte/avh/de/Publikationen#Schwarz>

# H*i*N

Internationale Zeitschrift für Humboldt Studien ++++ International Review for Humboldtian Studies ++++ Revista Internacional de Estudios Humboldtianos ++++ Revue d'Études Humboldtiennes ++++++

[www.hin-online.de](http://www.hin-online.de)