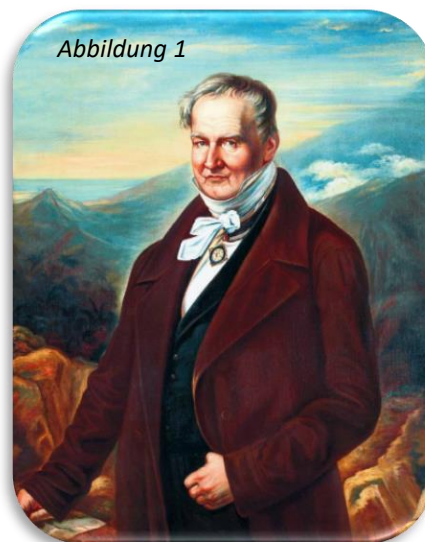


SEMINARARBEIT ZUM RAHMENTHEMA:
*„Bekannte Mathematiker und Naturwissenschaftler –
Leben, Schaffen und Bedeutung für die heutige Zeit“*

Alexander von Humboldt

„Der Shakespeare der Wissenschaften“



VORGELEGT VON

*Schurr Leonie
Ziegelgärten 27
89340 Leipheim
schurr.leonie@web.de
Klasse: F13W*

*Betreuende Lehrkraft: Katrin Hübner
Neu-Ulm, den 18. Januar 2022*

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Biographie.....	3
2.1 Kindheit und Jugend.....	3
2.2 Studium und Bergbau.....	6
3. Expedition durch Südamerika.....	7
4. Forschungsarbeit: Experiment mit tierischer Elektrizität.....	16
5. Bedeutung der Natur.....	18
5.1 Neue Definition des Naturbegriffs	18
5.2 Überlebenskampf der Natur	19
6. Humboldts Warnungen an die Menschheit	20
6.1 Klimawandel	20
6.2 Aufklärer am Beispiel der Sklaverei.....	21
7. Fazit	23
8. Literaturverzeichnis	27
9. Abbildungsverzeichnis.....	29
10. Erklärung	31

1. Einleitung

Egal, ob in Südamerika, Europa oder Asien, überall auf dieser Welt ist Humboldt ein weitverbreiteter Begriff und Namensgeber von Straßen, Gebirgen, Tier- und Pflanzenarten. Doch wer genau war eigentlich Alexander von Humboldt und wie hat er es geschafft unser Leben und Denken, wie wir es heute kennen, komplett auf den Kopf zu stellen? Durch Humboldts Gedankengut erleben wir in allen Bereichen, wie beispielsweise der Naturwissenschaften, der Medizin oder auch in unserem alltäglichen Leben seine Auswirkungen und Verdienste.

Humboldt schaffte es zu seinen Lebzeiten, Phänomene in der Natur zu verknüpfen und Zusammenhänge herzustellen. Er verfügte über Kontakte auf der ganzen Welt und arbeitete mit Leib und Seele an seinem Projekt „Kosmos“, in dem er alles Wissen über die Welt niederschrieb. Anders als zu seiner Zeit üblich, arbeitete er mit vielen Menschen auf der ganzen Welt zusammen und war damit Vorreiter einer globalen Kooperation.

Humboldt stand für Demokratie und Gleichheit für Jedermann. Auch wenn es damals die Sklaverei gab, kämpfte er sein Leben lang für die Abschaffung der Leibeigenschaft. Er behandelte alle Menschen gleich, egal welcher Hautfarbe, Herkunft, Geschlecht, Stand oder Religion. Kein anderer Wissenschaftler hat es geschafft, trotz der Kriege auf der ganzen Welt, die Naturwissenschaften als Friedensobjekt und Diplomatie für die Politik zu nutzen.

2. Biographie

2.1 Kindheit und Jugend

Am 14. September 1769 erblickte Alexander von Humboldt in einer wohlhabenden preußischen Adelsfamilie das Licht der Welt.¹ Sein Vater war Alexander Georg von Humboldt. Dieser war Offizier und Kammerherr am preußischen Hofe und zugleich Vertrauter des Königs Friedrich Wilhelm II. Seine Mutter war Marie Elisabeth, Tochter eines reichen Fabrikanten.

¹ Vgl. Holl, Frank: Alexander von Humboldt. Mein vielbewegtes Leben. Der Forscher über sich und seine Werke, S. 15

Durch die Beziehungen zum künftigen König galt der Name Humboldt viel in seiner Heimatstadt Berlin.² Trotz seiner zahlreichen Privilegien hatte Alexander eine unglückliche Kindheit.³ Mit gerade einmal neun Jahren verstarb sein geliebter Vater. Seine Mutter erzog ihn und seinen älteren Bruder Wilhelm streng und mit wenig Zuneigung. Während sein Vater eher auf einen freundlichen und liebevollen Erziehungsstil setzte, war seine Mutter eher kalt und distanziert. Für seine Mutter war die Bildung ihrer beiden Söhne die beste Erziehung.⁴ Sie fragte berühmte Freunde, wie beispielsweise Goethe um Rat, um die bestmögliche Ausbildung und Karriere für ihre zwei Söhne zu erhalten.⁵ Die meiste Zeit in ihrer Kindheit und Jugend verbrachten die beiden Brüder auf Schloss Tegel oder auch von ihnen „Schloss Langeweil“ genannt.⁶

Die beiden Humboldtbrüder erhielten von Hauslehrern, die aufgeklärte Gelehrte waren, Unterricht. Diese weckten in ihnen „die Liebe zu Wahrheit, Freiheit und Wissen“.⁷ Alexander erhielt Unterricht auf Universitätsniveau in Chemie, Physik, Mathematik, älteren Sprachen, Literatur, Griechisch, Latein und Philosophie. Pausenlos lernte er zwölf Stunden, sieben Tage die Woche und ohne Ferien bis zur Erschöpfung.⁸ Da sein Bruder zwei Jahre älter als er war und trotzdem über dasselbe Wissen wie dieser verfügen sollte, fühlte er sich oftmals weniger begabt. Während Wilhelm frühreif und versessen in Sprachen und Literatur war, kam sich Alexander meist sehr langsam und hilflos vor.⁹ Er „entfloh dem Klassenzimmer, wann immer er konnte, um die ländliche Umgebung zu durchstreifen, Pflanzen, Tiere und Steine zu sammeln und zu zeichnen. Weil er stets mit den Taschen voller Insekten und Pflanzen nach Hause zurückkehrte, bekam er von seiner Familie den Spitzennamen „der kleine Apotheker““.¹⁰

² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 33

³ Vgl. Wulf, Andrea. Interview von Stephan Brühlhart am 28.10.2019, vgl. War Humboldt Vordenker des Klimaschutzes?, <https://www.youtube.com/watch?v=-D3nMTcEWx4>, TC: 00:18:50 – 00:18:55

⁴ Vgl. Holl, Frank: Alexander von Humboldt. Mein vielbewegtes Leben. Der Forscher über sich und seine Werke, S. 15-16

⁵ Vgl. Kehlmann, Daniel: Die Vermessung der Welt, S. 19-20

⁶ Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 28

⁷ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 33

⁸ Vgl. Kehlmann, Daniel: Die Vermessung der Welt, S. 20

⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 34

¹⁰ Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 28

Wie er einst einmal dem preußische König Friedrich dem Großen berichtete, wollte Alexander von Humboldt eines Tages die Welt genauso, wie der Große Alexander erobern, jedoch mit seinem Kopf. Alexander war seine gesamte Kindheit hohem Druck ausgesetzt gewesen, jedoch war das Schlimmste für ihn, das Gefühl der Einsamkeit. Da alle seine Schritte überwacht wurden, spielte er in seinen ganzen Kindheits- und Jugendjahren eine Rolle, in der er alles machte, was von ihm verlangt wurde, ohne jemals Begeisterung oder Freude zu zeigen. Da er ein sehr verletzlicher Junge war und dies verstecken wollte, baute er einen Schutzwall aus Spott und Ehrgeiz auf, welchen bis in sein hohes Alter sowohl Freunde, Familie als auch Außenstehende fürchteten.¹¹

Wie bereits zuvor erwähnt, waren er und sein Bruder sehr verschieden. Alexander war eher der Abenteuerlustige, der von der großen weiten Welt träumte und sich in jeder freien Minute in der Natur aufhielt, während sein großer Bruder ein sehr fleißiger und ernsthafter Mensch war. Humboldt wuchs zu einem gutaussehenden jungen Mann mit dem Ideal seines Zeitalters heran, jedoch litt er unter Fieberanfällen und Nervenschwächen, welche in seinem zukünftigen Leben noch sehr häufig folgen sollten.¹² Alexander war ein Mann der vielen Gegensätze. Er war eitel und hatte ein starkes Bedürfnis zu glänzen, jedoch verfolgte ihn die Einsamkeit, Unsicherheit, das Verlangen nach Lob und Anerkennung und die Sehnsucht nach Unabhängigkeit.¹³



*Abbildung 2:
Alexander von
Humboldt*



*Abbildung 3:
Wilhelm von
Humboldt*



*Abbildung 4:
Marie Elisabeth*



*Abbildung 5:
Alexander
Georg von
Humboldt*

¹¹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 35-36

¹² Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 27

¹³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 36

2.2 Studium und Bergbau

Im Alter von 18 Jahren schickte Elisabeth ihren jüngsten Sohn an die Universität nach Frankfurt an der Oder, um dort Kameralistik, das heutige Wirtschafts-, Finanz-, Verwaltungskunde, zu studieren.¹⁴ Ein Jahr später lebte er wieder zuhause in Berlin und studierte Botanik. Durch seinen engen Freund Carl Ludwig Willdenow, der Botaniker und Professor am Berliner Collegium war, wurde in Humboldt die Liebe zu den Naturwissenschaften geweckt.¹⁵ Ab 1789 begann Alexander ein Studium in Göttingen, um seine Kenntnisse in den Bereichen der Physik, Zoologie, Geologie und Geographie zu vertiefen.¹⁶

Nach den ersten Reisen durch Europa, um sich mit der Gelehrtenwelt bekannt zu machen, trat Humboldt 1791 in die preußische Bergbauverwaltung ein.¹⁷ Seine Mutter sah Alexander in der preußischen Bergbehörde, dieser interessierte sich jedoch für Naturwissenschaften. Damit beide zufrieden sind, gingen sie einen Kompromiss ein. An der Bergakademie in Freiberg konnte er durch ein Fachstudium seine Interessen für die Naturwissenschaften und Geologie weiterverfolgen und erfüllte gleichzeitig den Wunsch seiner Mutter. Morgens, vor Sonnenaufgang, arbeitete er im Bergbau und studierte dort die Bauweise der Minen, die Arbeitsmethoden und die Gesteinsarten. Mittags fuhr er zur Bergakademie und belegte Seminare und Vorlesungen über Mineralkunde, Geologie und spät in der Nacht studierte er.¹⁸ In seiner Freizeit untersuchte er Pflanzen und nahm botanische Proben.¹⁹ Er beendete das Studium nach gerade einmal 8 Monaten, während andere dafür 3 Jahre benötigten.²⁰ Mit gerade einmal zweiundzwanzig Jahren wurde er zum Bergassessor, was ihm die Möglichkeit gab, die ersten Forschungsreisen zu betreiben.²¹

¹⁴ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 23

¹⁵ Vgl. Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, S. 15

¹⁶ Vgl. Frühbeis, Xaver: 25.04.1789.Humboldt immatrikuliert sich in Göttingen, Bayern 2, 25.04.2012, <https://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/kalenderblatt/2504-alexander-humboldt-klimazone100.html>, 29.12.2021

¹⁷ Alexander von Humboldt, Biologie Seite, 04.04.2005, https://www.biologie-seite.de/Biologie/Alexander_von_Humboldt, 29.12.2021

¹⁸ Vgl. Krätz, Otto: Alexander von Humboldt. Wissenschaftler - Weltbürger – Revolutionär, S.37

¹⁹ Vgl. Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, S. 23

²⁰ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 06:16- 06:22

²¹ Vgl. Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, S. 23

Humboldt merkte, wie wenig Bildung die meisten Arbeiter im Bergbau hatten und eröffnete in Steben eine Bergschule. Gleichzeitig verfasste er Lehrpläne und Schulbücher. Nicht nur die Bildung war ihm eine Herzensangelegenheit, sondern auch die Arbeitsbedingungen der Arbeiter. Er entwickelte eine Sauerstoffmaske sowie die erste Grubenlampe, bei deren Entwicklung er bei einem Unfall fast gestorben wäre.²² 1796 starb seine Mutter und er erbte ein großes Vermögen.²³ Da seine Mutter ihn zum Staatsdienst gezwungen hatte, konnte er sein Leben nun voll und ganz der wissenschaftlichen Forschung widmen. Seinem Traum, die Welt zu erkunden, stand jetzt nichts mehr im Wege.



Abbildung 6: Grubenlampe

3. Expedition durch Südamerika

Bevor seine Reise richtig losging, bereitete Humboldt sich penibel auf das Abenteuer vor. Da er sich weniger für Luxus interessierte, investierte er sein halbes Vermögen in gedruckte Bücher und kostbare Instrumente. Er reiste durch ganz Europa, um seine technischen Errungenschaften zu testen und um sein Wissen über Geologie, Botanik, Zoologie und Astronomie zu vertiefen.²⁴ Humboldt erforschte in Europa die Berge und die Natur in all ihren Facetten, um diese später mit der Botanik auf seinen Reisen vergleichen zu können.²⁵

Als er bereit für seine Reise in das Unbekannte war, wurde ihm bewusst, dass in ganz Europa Krieg herrschte. Humboldt lebte genau zu der Zeit, in der große Teile Europas in die Kriege der französischen Revolution verwickelt waren. Frankreich erklärte einem Land nach dem

²² Vgl. Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, S. 26

²³ Vgl. Heinz, Tina: Persönlichkeiten. Alexander von Humboldt, planet wissen, 02.12.2019, https://www.planet-wissen.de/geschichte/persoenlichkeiten/alexander_von_humboldt/index.html, 29.12.2021

²⁴ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 65

²⁵ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 79

anderen den Krieg und so kam Napoleon durch seine Eroberungszüge Humboldt immer wieder in die Quere.²⁶ Egal, welches europäische Land mit Kolonien er für seine Reisen um Hilfe gebeten hatte, um in ferne Länder reisen zu können, mussten ihm wegen der andauernden Seeschlachten immer wieder Absagen erteilen.²⁷ Wenn er dann doch einmal eine Einladung erhielt, wie beispielsweise vom Earl of Bristol, um diesen nach Ägypten zu begleiten, wurde dieser wegen Spionageverdachts inhaftiert.²⁸

Nachdem all seine Pläne scheiterten, beschloss er nach Paris zu fahren, um dort seinen Bruder und dessen Verlobte zu besuchen. Dies nutzte er gleichzeitig als mögliche Chance, Frankreich persönlich um Hilfe für seine Reise zu bitten.²⁹ Jedoch scheiterten auch hier alle Bemühungen, da entweder staatliche Mittel fehlten oder das Schiff durch Seestürme beschädigt worden war, welches ihn in die Ferne transportieren sollte.³⁰ In Paris lernte er den französischen Wissenschaftler Aimé Bonpland kennen.³¹ Bonpland war ein sehr begabter Botaniker³² und träumte genau wie Humboldt von großen Abenteuern, den Tropen und den Entdeckungsfahrten in exotische Länder. Humboldt sah in ihm den idealen Reisepartner. Dieser war im Gegensatz zu ihm eher der Ruhigere und Ausgeglichenere. Gemeinsam waren sie ein großartiges Reisetem.³³



Abbildung 7: Aimé Bonpland

Nachdem Humboldt Frankreich erst einmal abgehakt hatte, bat er Spanien um Hilfe. Mit Charme und durch Beziehungen zum spanischen Hofe, gelang es ihm endlich unter der Bedingung, alles selbst zu finanzieren, einen Pass für die Reise durch die Kolonien in

²⁶ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 80

²⁷ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 66-67

²⁸ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 80-81

²⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 67

³⁰ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 70

³¹ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 82

³² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 68

³³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 69

Südamerika zu erhalten.³⁴ Am 5. Juni 1799 waren er und sein Freund auf der Pizarro bereit die Segel zu setzen und auszulaufen.³⁵ Humboldt wollte Pflanzen, Samen, Gesteinsproben und Tiere sammeln, außerdem die Höhe von Bergen vermessen, Längen- und Breitengrade bestimmen und „das Zusammen- und Ineinanderweben aller Naturkräfte“³⁶ erforschen.³⁷

Am 16. Juli 1799 sahen sie am Horizont die Küste Neuandalusiens, einen Teil des heutigen Venezuelas. Eine Meile von der Küste entfernt lag die Stadt Cumaná, die Hauptstadt Neuandalusiens, in der sie die nächsten Monate lebten.³⁸ In den ersten Wochen verbrachten Humboldt und Bonpland ausschließlich Zeit damit, Tiere und Pflanzen zu bestaunen und zu katalogisieren. Humboldt, der berühmt für seine systematische Vorgehensweise war, hatte Schwierigkeiten durch die breite Fülle an Sehenswertem eine klare Struktur zu bewahren.³⁹ Da Humboldts Methode darin bestand alles als Ganzes zu sehen, versuchte er alle amerikanischen Pflanzen, Tiere, Höhlen und Steine mit denen aus Europa zu vergleichen und entdeckte dabei viele Ähnlichkeiten.⁴⁰ Dadurch erkannte er das erste Mal, dass alles irgendwie, unabhängig der Entfernung, miteinander zusammenhängt. Durch den unaufhaltsamen Forschungsdrang in den Tropen war er so glücklich und gesund wie noch nie zuvor gewesen. Durch die Hitze verschwanden sogar seine häufigen Fieberanfälle und Nervenleiden. Tagsüber sammelten die beiden Forscher Tiere, Pflanzen und Gestein für ihre Sammlung, abends machten sie davon Notizen und nachts führten sie astronomische Beobachtungen durch.⁴¹ Nach einigen Monaten und einem starken Erdbeben verließen sie Cumaná in Richtung Caracas. Gemeinsam charterten sie ein Handelsboot, das sie weiter Richtung Westen bringen sollte. Angekommen in Caracas, mieteten sie ein Haus.⁴² Gerade hier merkte er bei dem Anblick des Sternenhimmels, wie weit er von seiner Heimat entfernt war.⁴³ Humboldt erlernte ein neues Verständnis der Natur, das auf wissenschaftlichen Beobachtungen und Gefühlen beruhte.⁴⁴ Er bemerkte, dass Erinnerungen und emotionale

³⁴ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 85-86

³⁵ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 90

³⁶ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 71

³⁷ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 90-91

³⁸ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 95

³⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 77

⁴⁰ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 77-78

⁴¹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 78

⁴² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 80

⁴³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 81

⁴⁴ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 80

Reaktionen untrennbar zur Erfahrung des Menschen gehören und die Art und Weise beeinflussen, wie man die Natur erlebt.

Beide Forscher zogen am 7. Februar 1800 weiter, um das Mysterium des geheimnisvollen Rio Casiquiare, von dem sie schon vieles gehört hatten, erforschen und lösen zu können. Es wurde berichtet, dass die beiden Flüsse Orinoco und Rio Negro durch den Rio Casiquiare verbunden sein sollten und damit eine Verbindung zum Amazonas darstellen würden. Doch bis zu dieser Zeit konnte dies noch nicht bestätigt werden.⁴⁵ Sie reisten gemeinsam mit vier Maultieren zuerst zu den fruchtbaren Tälern von Aragua, einer der reichsten landwirtschaftlichen Regionen in den Kolonien.⁴⁶ Dort angekommen erblickten sie den riesigen Valenciasee.⁴⁷ Der See bildete ein einzigartiges Ökosystem. Er besaß keinen Abfluss zum Meer und reguliert seinen Wasserspiegel nur durch Verdunstung. Beide Forscher untersuchten alle Besonderheiten rund um den Valenciasee und erkannten hier die Wichtigkeit der Bäume und die Auswirkungen des menschenverursachten Klimawandels, auf den ich in später noch näher eingehen werde.⁴⁸ Nach dreiwöchigem Aufenthalt am Valenciasee brachen die Forscher in Richtung des Orinocos auf. Um dorthin zu gelangen, mussten die Reisenden die große Ebene Llanos durchqueren, die ausschließlich aus einer mit Staubschicht bedeckten, öden und trockenen Graslandschaft bestand. Bei Temperaturen von 50°C reisten sie ohne jeglichen Schutz vor der Sonne. Sie stießen auf Staubteufel und Fata Morganen, die die Reise unerträglich machten.⁴⁹

Ende März 1800, fast zwei Monate nach dem Aufbruch in Caracas, erreichten sie endlich San Fernando de Apure am Rio Apure. Nachdem sie Essensvorräte beschafften, fuhren sie mit einem Boot und einem Gefolge aus Einheimischen den Rio Apure und den Orinoco entlang. Auf ihrer Reise trafen sie auf viele gefährliche Tiere, wie beispielsweise Krokodile, Jaguare, Schlangen, Tapire und Capybaras (das größte Nagetier der Welt). Von diesen waren sie fasziniert.⁵⁰ Humboldt riskierte nicht nur einmal sein Leben, beispielsweise als er einem Jaguar

⁴⁵ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 66

⁴⁶ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 82

⁴⁷ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 83

⁴⁸ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 84

⁴⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 89

⁵⁰ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 93-94

begegnete⁵¹ oder fast das tödliche Jagdmittel Curare berührte. Nichtsdestotrotz war Humboldt fasziniert von dem ständigen Leben des Dschungels.⁵² Sie beobachteten Flussdelfine, Flamingos, weiße Fischreiher und Rosalöffler.⁵³ Nach drei Wochen auf dem Rio Apure und zehn Tage auf dem Orinoco näherten sie sich den Wasserfällen von Apures und Maypures.⁵⁴ Der Anblick war atemberaubend, aber auch sehr gefährlich. Durch einen Sturm ist ihr Boot fast gekentert. In dem Fluss ringsherum wimmelte es von Schlangen und Krokodilen. Dank Bonplands Ruhe, der mit ausgehöhlten Kürbissen Wasser aus dem Schiff schöpfte, bewahrte er die Gruppe vor dem Schlimmsten. Die Einheimischen lachten die beiden Europäer aus, da Humboldt, der nicht schwimmen konnte, anstatt sich selbst, lieber die Bücher und Aufzeichnungen versucht hatte zu retten. Das Schlimmste an der ganzen Reise waren jedoch die Moskitos, von denen sie pausenlos angegriffen wurden. Egal ob Schutzanzüge oder Rauch, nichts half, um gegen die Moskitos anzukommen.⁵⁵



Abbildung 8: Wasserfall

Sie begegneten nicht nur Tieren, sondern ab und zu auch indigenen Stämmen und sogar einem Missionar namens Pater Bernardo Zea, der fasziniert von ihrer Mission war und ihnen Hilfe anbot, die sie dankend annahmen. Über die Zeit gewannen sie immer mehr Teammitglieder. Dies führte jedoch auch zu häufigen Problemen, wie mangelndem Platz auf dem Boot, eine ausreichend breite Fläche an Land und genügend Vorräte für alle zu finden. Sie tranken übelriechendes Flusswasser, das durch Leinentücher gefiltert wurde und ernährten sich von zerquetschten, gerösteten Ameisen in Maniokmehl, Fischen, Schildkröteneiern, Nüssen und Obst. Wenn sie einmal nichts Essbares fanden, aßen sie Kakaopulver, um ihren Hunger zu unterdrücken.⁵⁶ Sie versuchten ihre Sammlung an Pflanzen zu erweitern, jedoch entstanden

⁵¹ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 65

⁵² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 95

⁵³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 94

⁵⁴ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 97

⁵⁵ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 98

⁵⁶ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 99

auch hier einige Probleme, da die meisten Pflanzen sich durch die hohe Luftfeuchtigkeit zersetzen.⁵⁷

Für Humboldt war alles von großem Interesse, auch die indigenen Stämme. Im Gegensatz zu den meisten anderen Europäern erkannte er, dass sie keine Wilden, sondern selbst reich an Kulturen, Überzeugungen und Sprachen waren.⁵⁸ Wieder unterwegs auf dem Wasser fanden sie am 11. Mai 1800 endlich den Zugang zum Casiquiare.⁵⁹ Zehn Tage nachdem sie in den Rio Casiquiare eingefahren waren, stießen sie wieder auf den Orinoco.⁶⁰ Dadurch hatte er bewiesen, dass es eine natürliche Wasserstraße zwischen dem Orinoco und dem Rio Negro gab. Vor ihm gab es zwar schon Missionare, die diese Straße entdeckt hatten, jedoch war Humboldt der erste, der eine detaillierte Zeichnung des komplexen Flusssystems entworfen hatte.

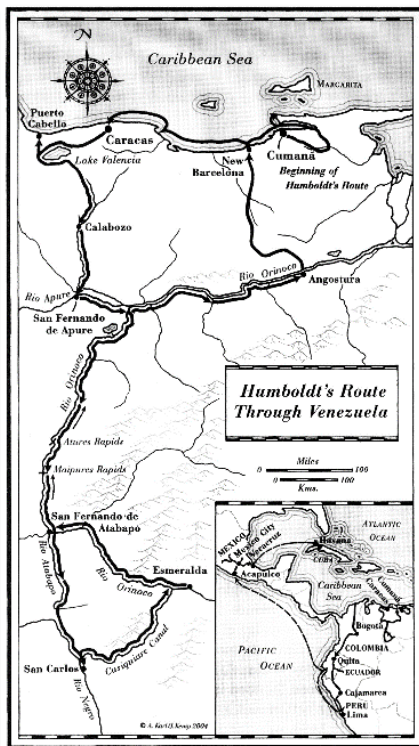


Abbildung 9: Reiseroute durch Venezuela



Abbildung 10: Rio Casiquiare

⁵⁷ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 100

⁵⁸ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 101

⁵⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 102

⁶⁰ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 102-103

Am 13. Juni 1800 erreichten sie Angostura, das heutige Ciudad Bolívar.⁶¹ Nachdem sie fünfundsiebzig Tage im tiefsten Dschungel mit gefährlichen Tieren und Hunger gekämpft hatten, kamen sie wieder in die Zivilisation, in der sie jedoch beide an starkem Fieber erkrankten. Als Bonpland dann auch noch an Ruhr (Entzündung des Darms) erkrankte, legten sie für einen Monat in Angostura eine Rast ein, bis es ihm wieder besser ging. Ende Juli 1800 reisten sie in die offene Weite der Llanos.⁶² Sie hatten Glück, da sich die kahle Steppe durch die Regenzeit in eine wunderschöne und fruchtbare Landschaft verwandelt hatte, die die Reise erträglicher machte.⁶³

Ende August 1800 kehrten die beiden Forscher zurück nach Cumaná. Drei Monate später segelten sie nach Kuba.⁶⁴ Dort angekommen stieß Humboldt auf einen Artikel über Kapitän Nicolas Baudin, der eine Weltumsegelung begonnen hatte. Humboldt hatte seine Pläne sofort über Bord geworfen und wollte sich dem Kapitän anschließen. Dies erwies sich jedoch schwieriger als gedacht. Humboldt wusste nicht ob, wann und wo Baudin nach Amerika segeln würde, um seiner Reise dort zuzusteigen. Humboldt vermutete Baudin würde Lima anlaufen, wohin er schnellstmöglich hinreisen wollte.⁶⁵ Bevor sie jedoch weiterreisten, teilten sie ihr gesamtes Repertoire auf verschiedene Schiffe auf, um diese nach Europa zu transportieren.⁶⁶ Mitte März 1801 fuhren sie mit Hilfe eines Schiffes nach Cartagena an der Nordküste Neugranadas, das heutige Kolumbien.⁶⁷ Bevor beide Forscher nach Lima gingen, wollte Humboldt davor noch die Anden überqueren, den Chimborazo besteigen (damals galt dieser als höchster Berg der Welt) und auf den imposanten Vulkan von Quito im heutigen Ecuador in weniger als neun Monaten besteigen.⁶⁸ Von Cartagena aus wanderten sie nach Rio Magdalena weiter in Richtung Bogotá. Am 6. Juli 1801 erreichten sie Bogotá. Dort wurden die Forscher von dem berühmten spanischen Botaniker José Celestino Mutis und seinen Würdenträgern mit mehreren großen Feiern begrüßt und willkommen geheißen.⁶⁹ Mutis öffnete Humboldt all seine Schränke voll mit botanischen Zeichnungen über die Natur. Beide profitierten von

⁶¹ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 78

⁶² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 103

⁶³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 104

⁶⁴ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 78

⁶⁵ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 85

⁶⁶ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 107

⁶⁷ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 85

⁶⁸ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 108

⁶⁹ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 86

dem Treffen, da sie all ihre Beobachtungen und Aufzeichnungen miteinander vergleichen konnten.

Zwei Monate nach ihrer Ankunft verließen sie Bogotá und wollten nun die Anden überqueren. Die erste Bergkette überquerten sie auf dem Quindíopass, der als der gefährlichste und schwierigste Pfad der Anden galt.⁷⁰ Sie

kämpften sich barfuß durch starke Unwetter und einem schlammigen, gefährlichen Pfad.⁷¹ Durch die ständigen Höhenwechsel von Bergen und Tälern wurden sie mit heftigen Schneestürmen und drückender Hitze der Tropenwälder konfrontiert, immer weiter in Richtung Quito.⁷² Gerade auf diesem beschwerlichen Weg merkte Humboldt, wie weit weg er von

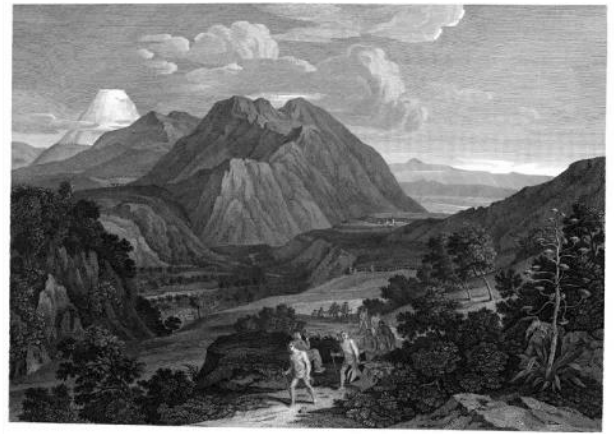


Abbildung 11: Quindíopass

zu Hause gewesen war und stellte mit Erstaunen fest, dass wenn er dort gestorben wäre, es Jahre dauern würde, bis sein Bruder und seine Freunde von zu Hause dies erfahren würden. Um seine Einsamkeit und sein Fernweh zu lindern, schrieb er ganz detailliert alle Abenteuer, die er erlebt hatte, auf und sendete diese an seinen Bruder, trotz des Wissens, dass sein Bruder diese wahrscheinlich niemals erhalten würde.⁷³

Nachdem sie 2000 Kilometer zurückgelegt hatten, kamen sie Anfang Januar 1802 in Quito an, wo sie eine schlechte Nachricht erwarten sollte. Die Gerüchte das der Kapitän Baudin nach Südamerika segeln wollte, waren falsch, denn dieser reiste über den Indischen Ozean. Jedoch, wie Humboldt eben einmal war, sah er das positiv und hatte nun genügend Zeit um alle Vulkane, die er untersuchen wollte, zu besteigen. Er wollte vor allem untersuchen, ob Vulkane lokale Erscheinungen waren oder ob es eine unterirdische Verbindung zwischen ihnen gab.⁷⁴ Außerdem wollte er herausfinden, wie die Erde selbst entstanden ist.⁷⁵ Nach und nach bestieg

⁷⁰ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 110

⁷¹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 110-111

⁷² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 111

⁷³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 112

⁷⁴ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 113

⁷⁵ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 114

er einen nach dem anderen Vulkan, wie beispielsweise den Pichincha (Vulkan, westlich von Quito), um weitere Messungen und Untersuchungen vorzunehmen.⁷⁶ Humboldt liebte Berge, da sie für ihn eine Herausforderung waren und ihm neues Wissen bescherten.⁷⁷

Sein nächster Abschnitt der Reise war der wohl ausschlaggebendste Abschnitt seiner Tour, der Chimborazo, auf den ich später näher eingehen werde. Nachdem sie den Chimborazo bestiegen hatten, gingen sie bis nach Lima.⁷⁸ Wie immer machte er sich von allem Notizen und skizzierte sogar Monumente und Ruinen der Inkas.⁷⁹ Während seiner großen Reise hatte er auch das Magnetfeld an verschiedensten Stellen Südamerikas gemessen und hatte dadurch sogar den magnetischen Äquator entdeckt.⁸⁰ Ende Oktober 1802 trafen sie in Lima ein. Von hier aus segelten sie nach Guayaquil (an der Westküste von Ecuador). Unterwegs untersuchte Humboldt den kalten Strom, der an der Westküste Südamerikas vom südlichen Chile bis zum nördlichen Peru entlang fließt. Einige Jahre später wurde dieser Strom zu Ehren Humboldts Humboldt-Strom genannt.⁸¹ Am 4. Januar 1803 erreichten sie die Hafenstadt Guayaquil.⁸² Am 17. Februar fanden sie ein Schiff, das sie nach Washington zu Thomas Jefferson brachte.⁸³ Humboldt hatte mehr als drei Jahre in Lateinamerika verbracht, tropische Regenwälder durchquert und eisige Gipfel bestiegen, dabei Tausende von Pflanzen gesammelt und unzählige Messungen vorgenommen.⁸⁴

⁷⁶ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 116

⁷⁷ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 117

⁷⁸ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 123

⁷⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 123-124

⁸⁰ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 124

⁸¹ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, Reinbek bei Hamburg, S. 91

⁸² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 125

⁸³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 126

⁸⁴ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 127



Abbildung 12: Humboldts Reise durch Amerika

4. Forschungsarbeit: Experiment mit tierischer Elektrizität

Während seines Aufenthalts in Südamerika erlebte er, zusammen mit seinem langjährigen Wegbegleiter Aimé Bonpland, ein Erdbeben auf Cumaná, das alles verändern sollte. Zu seiner Zeit gab es die Neptunisten, die behaupteten, dass die Erde durch das Wasser gestaltet werde, während die Plutonisten glaubten, dass die vulkanischen Kräfte das Leben auf der Erde gestalten. Nach dem Erdbeben wandte er sich von der Behauptung der Neptunisten vollständig ab, da man sich nicht mehr auf die Stabilität der Erde verlassen konnte. Von nun an hinterfragte Humboldt alles, vertraute nur seinen eigenen Beobachtungen und zog daraus seine eigenen Schlüsse.⁸⁵

⁸⁵ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 17:35-18:44

Ein gutes Beispiel, um seine wissenschaftliche Arbeit einmal praktisch zu veranschaulichen, ist sein Experiment mit den Zitteraalen. Auf seiner Reise durch Südamerika, westlich von Venezuela, gab es bis zu zweieinhalb Meter lange Zitteraale, namens „*Electrophorus electricus*“, welche eine Stromgröße von bis zu 550 Volt und 2 Ampere abgaben.⁸⁶ Der



Abbildung 13: *Electrophorus electricus*

Wissenschaftler wollte herausfinden ob die Fische ihre Elektrizität selbst erzeugen und welche Materialien Strom am besten leiten.⁸⁷ Da es sehr schwer war Zitteraale, die sich im Normalfall im Schlamm versteckt halten, zu fangen, trieben Einheimische Wildpferde in die Tümpel.⁸⁸ Die Pferde wühlten den Schlamm auf, die Zitteraal entluden sich gegen die Pferde. Es war ein brutales Schauspiel, doch am Ende kamen die Zitteraale an die Oberfläche und man konnte sie endlich fangen.⁸⁹ Humboldt testete sein Leben lang alles an seinem Körper und gefährdete somit nicht



Abbildung 14: Wildpferde

nur einmal sein Leben.⁹⁰ Auch bei diesem Experiment testete er die Elektrizität an seinem Körper. Vier Stunden lang experimentierten er und Bonpland alles rund um tierische Elektrizität, bis sie beide für die nächsten Tage Muskelschwächen hatten.⁹¹ Sie sammelten verschiedene Materialien und hielten sie an die Aale, um zu erkennen, welche Stoffe leiten und welche nicht. Sie fanden heraus, dass Zitteraale ihren Strom selbst erzeugen, was erst viele Jahre später bestätigt werden konnte.⁹²

⁸⁶ Krätz, Otto: Alexander von Humboldt. Wissenschaftler - Weltbürger – Revolutionär, S. 101

⁸⁷ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R: Remme Tilman, UT 2015. TC: 00:19:29 – 00:19:37

⁸⁸ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R: Tilman Remme, UT 2015. TC: 00:19:07 – 00:19:10

⁸⁹ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R: Tilman Remme, UT 2015. TC: 00:19:12 – 00:19:26

⁹⁰ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R: Tilman Remme, UT 2015. TC: 00:19:40 – 00:19:54

⁹¹ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R: Tilman Remme, UT 2015. TC: 00:19:55- 00:20:04

⁹² Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R: Tilman Remme, UT 2015. TC: 00:20:32 – 00:20:43

5. Bedeutung der Natur

5.1 Neue Definition des Naturbegriffs

Am 23. Juni 1802 bestiegen Alexander von Humboldt und sein Begleiter Aimé Bonpland den Chimborazo, einer der bis dahin höchsten Berge.⁹³ Als sie fast den Gipfel erreicht hatten, auf einer Höhe von 5917 Metern, kam eine gewaltige Gletscherspalte zum Vorschein, die ein Weitergehen unmöglich machte. Auch wenn sie nicht ganz den Gipfel erreicht hatten, hatte Alexander von Humboldt das Gefühl, die ganze Welt von dort oben aus sehen zu können. Genau dieser Moment gab für ihn eine entscheidende Erleuchtung, die alles



Abbildung 15: Reise auf den Chimborazo

verändern sollte. Er ließ alles auf sich wirken und ging in Gedanken nochmals alle Pflanzen, Gesteinsformen und Messungen durch, die er in den letzten Jahrzehnten erforscht und beobachtet hatte. All die Puzzleteile, die ihm die letzten Jahre durch den Kopf gegangen waren, fügten sich nun zusammen. Er „erkannte, dass die Natur ein Netz des Lebens und eine globale Kraft ist“.⁹⁴

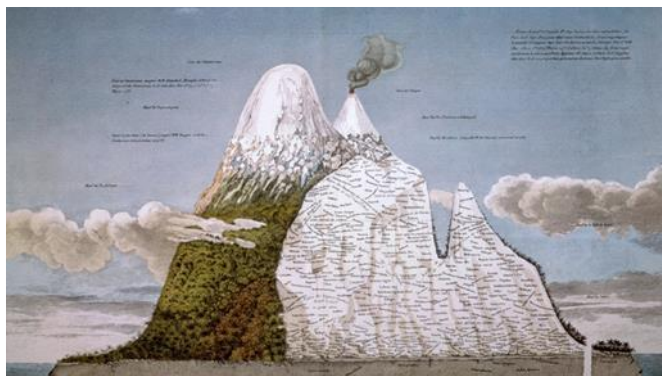


Abbildung 16: Naturgemälde

Durch seine Forschungsstrategie nicht alles einzeln zu betrachten, sondern alles als Ganzes zu sehen, hat er erkannt, dass alles mit allem irgendwie zusammenhängt. Er erkannte außerdem, dass einige Pflanzen, trotz Tausenden von Kilometer Entfernung, an mehreren Orten dieser Erde zu finden sind. Ein Beispiel dafür ist das Moos, welches er sowohl in den Anden als in den Wäldern Norddeutschlands gesehen hatte und kaum Unterschiede aufwies.⁹⁵

⁹³ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 83

⁹⁴ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 121

⁹⁵ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 121

Nachdem er den Chimborazo bestiegen hatte, formulierte er seinen neuen Naturbegriff. Um es möglichst anschaulich und einfach zu erklären, skizzierte er das „Naturgemälde“.⁹⁶ In dieser Zeichnung erkennt man den „Chimborazo im Querschnitt und die Natur als ein Netz, in dem alles mit allem verbunden ist.“⁹⁷ Humboldt zeichnete Pflanzen, die er während seines Aufstiegs entdeckt hatte, genau auf deren Höhe ein, wo sie wuchsen. Später skizzierte er neben der Zeichnung einige Tabellen mit Informationen über die Feuchtigkeit, atmosphärischer Druck, Temperatur, chemische Zusammensetzung der Luft sowie Pflanzen, welche in verschiedenen Höhenlagen lebten.⁹⁸ Er zeichnete in sein Gemälde elf Pflanzenzonen, welche mit Veränderungen der Höhe und der Temperatur verknüpft waren.⁹⁹ Er erkannte, dass die Vegetationszonen abhängig von der Höhe über dem Meeresspiegel und dem Breitengrad sind.¹⁰⁰ Durch seine einfache Veranschaulichung wird „zum ersten Mal deutlich, dass die Natur global ist und sich Klimazonen [...] [über] Kontinente[..] erstrecken.“¹⁰¹ Durch seinen Mut anders zu Denken und den Blickwinkel zu ändern erkannte er als erster, dass die Erde wie ein riesiger Organismus ist, in dem alles mit allem, wie ein „Netz des Lebens“¹⁰² in Verbindung steht.¹⁰³ Bis heute prägt sein Gedankengut unser Denken und Handeln bezüglich unseres Verständnisses über unsere Umwelt.

5.2 Überlebenskampf der Natur

Zu Humboldts Zeiten gab es die Vorstellung, dass „die Natur eine gut geölte Maschine war, in der jedes Tier und jede Pflanze einen gottgewollte[n] Platz einnahm“.¹⁰⁴ Wie sich jedoch herausstellte, war dies ein weit verbreiteter Irrglaube. Während Humboldts Reisen, sah er wie sich sowohl Pflanzen als auch Tiere einen Kampf um ihr Überleben geleistet hatten. Er erkannte, dass „alles Leben [...] sich in einem ununterbrochenen, blutigen Kampf“ befand. Anstatt eines Garten Edens, bewies Humboldt mit seiner Theorie, dass Tiere sich voreinander fürchteten und um ihr Überleben kämpften.¹⁰⁵ „Auf [...] [s]einen Reisen beobachtete [...] [er],

⁹⁶ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 122

⁹⁷ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 122

⁹⁸ Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 120-121

⁹⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 123

¹⁰⁰ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 34:24-34:28

¹⁰¹ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 123

¹⁰² Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 45

¹⁰³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 20

¹⁰⁴ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 97

¹⁰⁵ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 97

wie Capybaras aus dem Fluss sprangen, um den Krokodilen zu entkommen, nur um dann geradewegs den am Rand des Dschungels lauernden Jaguaren in die Fänge zu laufen."¹⁰⁶ Auch in der Pflanzenwelt kann man dies beobachten. Beispielsweise leisteten sich Pflanzen einen ständigen Kampf um Licht und Nahrung, die für ihr Wachstum und ihre Lebensdauer ausschlaggebend sind.¹⁰⁷

6. Humboldts Warnungen an die Menschheit

6.1 Klimawandel

Wie zuvor bereits erwähnt ist die Natur wie ein Netz, indem alles miteinander verbunden ist. Jedoch ist genau dieses Netz Gefahren ausgesetzt. Sowie ein Faden dafür sorgen kann, dass sich ein ganzes Gewebe auflöst, können viele Gefahren zur Umweltzerstörung unserer Natur führen. Humboldt „warnte [...] als erster Wissenschaftler vor den dramatischen Folgen des vom Menschen verursachten Klimawandels“.¹⁰⁸ Immer wieder sah er, wie Einwohner ganze Waldflächen gezielt verbrannten, um neue Weidenflächen zu schaffen.¹⁰⁹ Jedoch gerieten diese Brandrodungen häufig außer Kontrolle, was zur Folge hatte, dass immer mehr Bäume des Urwalds ausstarben.¹¹⁰ In einigen Gebieten in Südamerika ist das Land durch die Abholzungen unfruchtbar geworden oder es kam zum Fall des Wasserstands. Es folgte viel Trockenheit.¹¹¹ Humboldt erkannte welche Rolle Bäume für unser Überleben spielen. Wälder sind dafür zuständig, dass Feuchtigkeit die Atmosphäre anreichert und dient zusätzlich zur Kühlung.¹¹² Bäume können viel Wasser speichern und vor Bodenerosionen schützen. Er sah schon vor mehr als 200 Jahren vorher, dass das Einmischen in die Natur für zukünftige Generationen zu gravierenden Folgen führen wird.¹¹³ Während seiner Reise war er manchmal so bedrückt und pessimistisch, als er sah, wie Menschen mit der Natur umgehen. „In Zukunft [würden] die Menschen zu fernen Planeten reisen [...]. Wenn das passiere, dann würden die Menschen ihre tödliche Mischung aus Gier, Arroganz und Gewalt mitnehmen und diese

¹⁰⁶ Andrea Wulf: "Die Abenteuer des Alexander von Humboldt", Das Erste, 17.03.2019, <https://www.daserste.de/information/wissen-kultur/druckfrisch/sendung/alexandervonhumboldt-100.html>, 30.12.2021

¹⁰⁷ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 97

¹⁰⁸ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 24

¹⁰⁹ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 21:53- 21:57

¹¹⁰ Vgl. Krätz, Otto: Alexander von Humboldt. Wissenschaftler - Weltbürger – Revolutionär, S. 108

¹¹¹ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 101

¹¹² Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 24-25

¹¹³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 24

Planeten genauso veröden lassen, wie es wir schon mit der Erde getan haben“.¹¹⁴ Mit dieser Aussage öffnet er für jeden von uns die Augen und zeigt, wie brutal wir Menschen mit unserer Erde umgehen. Damals schon hatten die Zerstörungen vieler Wälder oder Anpassung einiger Flüsse zur Folge, dass sich die Natur durch Umweltkatastrophen, wie beispielsweise Trockenheit, Hochwässer und Überschwemmungen an uns rächt. Humboldt erkannte, dass die Folgen der Klimaveränderungen nicht nur für Menschen dramatische Auswirkungen haben. Die Veränderungen sorgen auch für einen dramatischen Rückgang beziehungsweise für das Aussterben ganzer Tierarten durch die Zerstörung ihrer Heimat und ihrer Nahrung. Wir sollten die Natur als ein Geschenk sehen, welches essenziell für unser Überleben ist. Wir haben nur diese eine Welt und sollten lernen mit ihr in Harmonie zu leben.¹¹⁵

6.2 Aufklärer am Beispiel der Sklaverei

Seit Kindheitstagen waren Alexander und Wilhelm von Humboldt umgeben von den berühmtesten Aufklärern ihrer Zeit. Ihr Leben lang glaubten sie unerschütterlich an Freiheit, Gleichheit, Toleranz und die Bedeutung der Bildung. Ein entscheidendes Ereignis, welches Alexander prägte, war die Französische Revolution 1798. Anders als in Preußen, wo eine Monarchie vorherrschte, wurden in Frankreich alle Menschen für gleich erklärt.¹¹⁶ Bis an sein Lebensende kämpfte er für die Gerechtigkeit und Gleichheit aller Menschen auf der Erde.

Während seiner Reise durch Südamerika erkannte Humboldt die erschreckenden Auswirkungen des Einmarschs durch die Spanier in Lateinamerika. Spanien holten sich riesige Vorkommen an Gold und Holz durch „Gewalt oder Tauschhandel, [...] getrieben durch [ihre] unersättliche[...] Habsucht“.¹¹⁷ Dies hatte nicht nur zur Folge, dass die Heimat indigener Stämme und antike Kulturen immer mehr vernichtet wurde, sondern auch, dass sie diese Menschen mehr und mehr ausbeuteten, da sie sich kaum mehr etwas leisten konnten. Die einheimische Bevölkerung wurde gezwungen unter Schwerstarbeit und einer brutalen Hitze

¹¹⁴ Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 22:05-22:26

¹¹⁵ Vgl. Krätz, Otto: Alexander von Humboldt. Wissenschaftler - Weltbürger – Revolutionär, S. 109

¹¹⁶ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 130

¹¹⁷ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 140

ihre Arbeit zu verrichten und erhielten kaum bis gar kein Geld.¹¹⁸ Zusätzlich wurden Menschen von der afrikanischen Küste herübergebracht, die meist zwischen 15 und 20 Jahren waren und in Amerika als Sklaven verkauft und ausgenutzt wurden.¹¹⁹ Humboldt verglich die dortige Bevölkerung als Sklaven, die als „menschliche Maschine[n]“¹²⁰ missbraucht wurden. Durch den geringen Lohn für Indianer und zu überteuerte Waren von den Kolonialverwaltern, gerieten die Ureinwohner immer mehr in Zahlungsnot und in die Abhängigkeit der Kolonialisten.

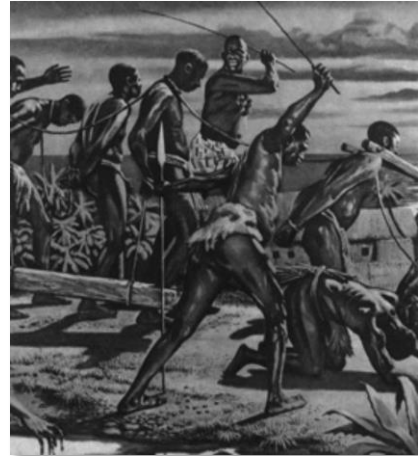


Abbildung 17: Sklaverei

Über die Zeit sah Humboldt die Bevölkerung immer mehr hungern und das fruchtbare Land wurde rücksichtslos ausgebeutet.¹²¹ Anstelle von Mais und anderen Nahrungsmitteln wurden beispielsweise Pflanzenarten angebaut, die zur blauen Farbstoffgewinnung gut geeignet, jedoch schädlich für den Boden sind.¹²² Auch der fast ausschließliche Zuckermanbau ließ die Bevölkerung ohne die Importe aus den anderen Kolonien fast verhungern. Humboldt kritisierte die Gewalt gegen indigene Gruppen und deren Arbeitsbedingungen.¹²³

Ab dem 29. April 1804 besuchte Humboldt für drei Wochen den damaligen amerikanischen Präsidenten Thomas Jefferson.¹²⁴ Beide verstanden sich sichtlich gut, jedoch waren sie bei dem Thema Sklaverei zwiegespalten.¹²⁵ Im Gegensatz zu Jefferson sah Humboldt alle Menschen, egal, welcher Religion, Herkunft, Nationalität oder Hautfarbe als gleich an und vom gleichen Ursprung, während Jefferson daran glaubte, dass „Schwarze Weißen in körperlicher wie geistiger Hinsicht unterlegen sind“.¹²⁶ Humboldt bezeichnete die Sklaverei als „das größte

¹¹⁸ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 140

¹¹⁹ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 96

¹²⁰ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 140

¹²¹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 140

¹²² Vgl. Holl, Frank: Alexander von Humboldt. Mein vielbewegtes Leben. Der Forscher über sich und seine Werke, S. 152

¹²³ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 79

¹²⁴ Vgl. Preißler, Josefine: Alexander von Humboldt 1769-1859. Gelehrter, Naturforscher, Deutsches Historisches Museum, 29.08.2018, <https://www.dhm.de/lemo/biografie/biografie-alexander-von-humboldt.html>, 29.12.2021

¹²⁵ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 143

¹²⁶ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 145

Übel“ und als „Schande“.¹²⁷ Er predigte sein Leben lang, dass das Gemeinwohl, die Gerechtigkeit und die Freiheit wichtiger seien als der Reichtum der kleinen Oberschicht. Der Diskurs zwischen den Briten, Franzosen und Spanier, welche Sklaven menschlicher behandelt wurden, hielt Humboldt für völlig absurd und bezeichnete die Sklaverei, egal, in welcher Form als Tyrannei.¹²⁸

Auf seiner Reise sah er viele brutale Momente, wie beispielsweise Sklaven, die gefoltert und ausgepeitscht wurden.¹²⁹ Trotz seiner Geldprobleme kaufte er sich im Laufe seines Lebens Sklaven frei, damit diese nicht mehr wie „auf einem Pferdemarkt“¹³⁰ behandelt wurden, sondern ein freies Leben leben konnten. Humboldt verglich die Menschheit mit einer Pflanzenfamilie, die an unterschiedlichen Orten auf der Welt lebte und unterschiedlich aussehe, jedoch die Merkmale eines „gemeinsamen Typus“¹³¹ aufzeigte. Die Menschen gehören alle zu einer Familie und alle sind gleich, keiner ist dem anderen überlegen. Er forderte ein globales System von Verantwortung und Humanität, mit der Möglichkeit der Sanktion. Durch Humboldt wurde 1857 ein Gesetz verabschiedet, indem jedem Sklaven beim Betreten preußischen Bodens die Freiheit garantiert wird.¹³² Am Ende seines Lebens war Humboldt tief enttäuscht, dass sich trotz der vielen Revolutionen, kaum etwas veränderte, jedoch gab er nie die Hoffnung auf, dass die zukünftigen Generationen erfolgreicher sein werden.¹³³

7. Fazit

Alexander von Humboldt starb am 6. Mai 1859 im Alter von 89 Jahren in seiner Heimatstadt Berlin.¹³⁴ Doch gerade nach seinem Tod hinterließ er der Menschheit ein riesiges wissenschaftliches Erbe. Heutzutage stellt Humboldts Gedankengut die Basis für unser Denken und Handeln dar. Alexander von Humboldt war der letzte Universalgelehrte und

¹²⁷ Holl, Frank: Alexander von Humboldt. Mein vielbewegtes Leben. Der Forscher über sich und seine Werke, S. 153

¹²⁸ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 143-144

¹²⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 144

¹³⁰ Krätz, Otto: Alexander von Humboldt. Wissenschaftler - Weltbürger – Revolutionär, S. 83

¹³¹ Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 145

¹³² Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 97

¹³³ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 338

¹³⁴ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 239

schaffte es wie kaum ein anderer, durch sein erforschtes Wissen in allen Bereichen essenziellen Einfluss zu nehmen.¹³⁵ Obwohl er unser Leben entscheidend geprägt und vorangetrieben hatte, ist er oftmals in Vergessenheit geraten. Humboldt war ein visionärer Denker, der seiner Zeit weit voraus war.¹³⁶

Alexander von Humboldt kämpfte schon damals für ein Leben, in dem alle Menschen gleichbehandelt werden, unabhängig von ihrer Herkunft, Hautfarbe oder Religion. Er ist heute noch ein großes Vorbild und steht für Toleranz und Gerechtigkeit. Vor allem in der heutigen Zeit, in der wir rund um den Globus miteinander vernetzt sind, ist es wichtiger denn je, seinem Grundsatz von Gleichheit und Gerechtigkeit zu folgen.¹³⁷ Auf seinen Reisen besuchte er viele indigene Stämme und begegnete ihnen auf Augenhöhe. Er erkannte, anders als die meisten anderen zu seiner Zeit, dass sie keine Wilde waren.¹³⁸ Er sah die Komplexität, ihrer Sprachen und Kulturen. Er konnte durch diese Stämme viel Neues dazu lernen. Beispielsweise kam er dort zum ersten Mal mit dem Pfeilgift Kurare in Berührung. Er experimentierte mit Kurare und kam zu einem Ergebnis, dass die Einnahme einer geringen Dosierung, dieses Mittel als Magenheilmittel diene.¹³⁹ Eine hohe Dosierung sorgte für den sofortigen Tod.¹⁴⁰ Dadurch, dass er sein Leben lang Experimente an seinem eigenen Körper durchführte, riskierte er immer wieder sein Leben für die Wissenschaft und für die Nachwelt.¹⁴¹

Auch wenn er aus einem reichen Hause stammte, merkte man schon früh, dass ihm die einfachen Leute nicht egal waren. Für ihn war es wichtig, dass alle Menschen Bildung erhielten, unabhängig ihres Vermögens und ihres Standes. An Universitäten war er einer der ersten, die Bildung für alle Schichten anbot und dies authentisch und lehrreich für jedermann gestaltete. Er eröffnete sogar Bildungseinrichtungen, wie die erste Bergschule.¹⁴² Außerdem entwickelte er neue Technologien, mit denen die Arbeitsbedingungen der Bergleute erheblich verbessert wurden.¹⁴³ Er förderte trotz erheblichen Geldmangels zukünftige Forscher und

¹³⁵ Vgl. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 114

¹³⁶ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 14

¹³⁷ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 252

¹³⁸ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 24:07 – 24:27

¹³⁹ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 24:40-24:43

¹⁴⁰ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 24:36-24:38

¹⁴¹ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 53-54

¹⁴² Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 52

¹⁴³ Vgl. Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, S. 26

Wissenschaftler in allen Bereichen auf der ganzen Welt.¹⁴⁴ Er motivierte die Menschheit anders zu denken und alles zu hinterfragen.¹⁴⁵ Alexander von Humboldt war einer der Ersten, die interdisziplinär arbeiteten und nach Zusammenhängen auf der Welt suchte. Dadurch legte er den Grundstein für unser heutiges interdisziplinäres Arbeiten und Denken.¹⁴⁶ Sein Gedankengut, welches er im Laufe seines Lebens und auch darüber hinaus an die Menschheit weitergab, prägte Menschen, wie beispielsweise Charles Darwin, nachhaltig.¹⁴⁷

Humboldt gab sein Leben für die Wissenschaft, um den Menschen mehr Bildung und Wissen zu vermitteln. Auch wenn zu seinen Anfangszeiten Naturwissenschaftler nicht wirklich ein zukunftsfähiger Beruf war, hat Humboldt gezeigt, dass wir Menschen an unseren Traum festhalten, glauben und uns dies von niemanden ausreden lassen sollen.¹⁴⁸ Außerdem lehrte er uns, dass wir Menschen nicht Egoismus und Macht auf Kosten anderer ansteuern sollen, sondern in Frieden und Gemeinschaft miteinander leben sollten.¹⁴⁹

Durch ihn lernen wir Dinge nicht einfach in Schublade zu sortieren, sondern versuchen alles mit allem miteinander zu verknüpfen. Man soll nicht die Unterschiede, sondern die Gemeinsamkeiten wahrnehmen.¹⁵⁰

Er kämpfte außerdem für eine Welt, in der alle Menschen in Harmonie mit deren Umwelt lebten. Humboldt galt als der vergessene Urvater, der vor dem Klimawandel und deren Auswirkungen auf Menschen und Natur warnte. Schon vor über 200 Jahren sah er vorher, dass der Klimawandel eines Tages die größte Herausforderung für uns werden würde und wir endlich anfangen sollten, die Herausforderung ernst zu nehmen. Durch ihn verstehen wir das Konstrukt der Natur und wie wichtig die Natur für unser Überleben ist.¹⁵¹

¹⁴⁴ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 339-340

¹⁴⁵ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 252

¹⁴⁶ Vgl. Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, S. 117

¹⁴⁷ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 244-246

¹⁴⁸ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 417

¹⁴⁹ Vgl. Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, S. 134-144

¹⁵⁰ Vgl. Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, S. 117

¹⁵¹ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 252

Er erkannte als erster die Klima- und Vegetationszonen. Er gilt als einer der bedeutendsten deutschen Forscher und Wissenschaftler und ist Namensstifter für mehr als 100 Tiere und 267 Pflanzen.¹⁵² Der Forscher entdeckte viele neue noch unbekannte Tier- und Pflanzenarten, wie die berühmten Humboldt-Pinguin, auch *Spheniscus humboldti* genannt.¹⁵³ Er vermaß 250 Orte in Lateinamerika.¹⁵⁴

Sein Projekt Kosmos sorgte für eine globale Zusammenarbeit. Nachdem Humboldt durch die Welt gereist war, wollte er in fünf Bänden die gesamte Natur – Himmel und Erde – beschreiben. Dieses astronomische Vorhaben sollte die gesamte Welt beschreiben und sein Erbe an die zukünftigen Generationen sein. In diesen Bänden soll „die ganze materielle Welt, alles, was wir heute von den Erscheinungen der Himmelsräume und des Erdenlebens, von den Nebelsternen bis zur Geographie der Moose auf den Granitfelsen wissen, alles in einem Werke [beschrieben werden] [...]“¹⁵⁵ Auffällig war vor allem sein Schreibstil und seine lebhaft Sprache, durch die Menschen sich mit Begeisterung in seine Reise hineinversetzen konnten. Sein Ziel war es ein Buch über alles und für alle zu schreiben. Um sein Projekt umsetzen zu können hatte er Hilfe auf der ganzen Welt. Er stand im ständigen Informations- und Wissensaustausch. Insgesamt wurden zwischen 30 000 und 35 000 Briefe interkontinental und disziplinübergreifend ausgetauscht.¹⁵⁶ In seinem ersten Band ging es über die natürlichen Phänomene am Himmel und auf der Erde. Im zweiten Band behandelte er die Naturbeschreibung in den Künsten, beispielsweise Literatur und Malerei. Im dritten Band geht es um die Phänomene des Himmels, im vierten und fünften Band um die Phänomene der Erde. Sein letzter Band konnte er leider nie zu Ende führen, jedoch kann dies auch als Zeichen angesehen werden, dass die Erde nie ganz erforscht sein wird. Durch seine Bände ist nicht nur alles Wissen über Himmel und Erde verfasst worden, sondern zeigt außerdem, wie er es schafft in einer Zeit ohne Smartphones und Flugzeuge ein globales Netzwerk zwischen Forschern auf der ganzen Welt zu schaffen. Trotz Kriegen zu dieser Zeit nutzte er die

¹⁵² Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur, ZDF, 05.05.2019, <https://www.zdf.de/dokumentation/terra-x/humboldt-und-die-neuentdeckung-der-natur-100.html>, 29.12.2021

¹⁵³ Vgl. Schneider, Wolfgang: Welche Tiere hat Alexander von Humboldt entdeckt?, ExpressAntworten, 09.02.2021, https://expressantworten.com/welche-tiere-hat-alexander-von-humboldt-entdeckt/#Welche_Tiere_hat_Alexander_von_Humboldt_entdeckt, 29.12.2021

¹⁵⁴ Vgl. Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019. TC: 16:54

¹⁵⁵ Vgl. Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, S. 218-219

¹⁵⁶ Vgl. Ette, Ottmar: Alexander von Humboldt und die Globalisierung. Das Mobile des Wissens, S. 20

Wissenschaften als Mittel zu einem globalen Zusammenhalt, welches uns bis heute nachhaltig zugutekommt.¹⁵⁷

8. Literaturverzeichnis

1. Bücher als Quellen:

- Daum, Andreas W.: Alexander von Humboldt, München 2019
- Ette, Ottmar: Alexander von Humboldt und die Globalisierung. Das Mobile des Wissens, Frankfurt am Main und Leipzig 2009
- Holl, Frank: Alexander von Humboldt. Mein vielbewegtes Leben. Der Forscher über sich und seine Werke, Frankfurt am Main 2009
- Kehlmann, Daniel: Die Vermessung der Welt, Reinbeck bei Hamburg 2008
- Krätz, Otto: Alexander von Humboldt. Wissenschaftler - Weltbürger – Revolutionär, München 2000
- Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, Reinbek bei Hamburg, 2009
- Schaper, Rüdiger: Alexander von Humboldt. Der Preuße und die neuen Welten, München 2018
- Wulf, Andrea: Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur, München 2016

2. Quellen aus dem Internet

- Alexander von Humboldt, Biologie Seite, 04.04.2005, https://www.biologie-seite.de/Biologie/Alexander_von_Humboldt, 29.12.2021
- Frühbeis, Xaver: 25.04.1789.Humboldt immatrikuliert sich in Göttingen, Bayern 2, 25.04.2012, <https://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/kalenderblatt/2504-alexander-humboldt-klimazone100.html>, 29.12.2021

¹⁵⁷ Vgl. Heinz, Tina: Alexander von Humboldt. Kosmos – Humboldts Lebenswerk, planet wissen, 02.12 2019, https://www.planet-wissen.de/geschichte/persoenlichkeiten/alexander_von_humboldt/pwiekosmoshumboldtslebenswerk100.html, 29.12.2021

- Heinz, Tina: Alexander von Humboldt. Kosmos – Humboldts Lebenswerk, planet wissen, 02.12.2019, https://www.planet-wissen.de/geschichte/persoenlichkeiten/alexander_von_humboldt/pwiekosmoshumboldtslebenswerk100.html, 29.12.2021
- Heinz, Tina: Persönlichkeiten. Alexander von Humboldt, planet wissen, 02.12.2019, https://www.planet-wissen.de/geschichte/persoenlichkeiten/alexander_von_humboldt/index.html, 29.12.2021
- Humboldt und die Neuentdeckung der Natur, ZDF, 05.05.2019, <https://www.zdf.de/dokumentation/terra-x/humboldt-und-die-neuentdeckung-der-natur-100.html>, 29.12.2021
- Preißler, Josefine: Alexander von Humboldt 1769-1859. Gelehrter, Naturforscher, Deutsches Historisches Museum, 29.08.2018, <https://www.dhm.de/lemo/biografie/biografie-alexander-von-humboldt.html>, 29.12.2021
- Schneider, Wolfgang: Welche Tiere hat Alexander von Humboldt entdeckt?, ExpressAntworten, 09.02.2021, https://expressantworten.com/welche-tiere-hat-alexander-von-humboldt-entdeckt/#Welche_Tiere_hat_Alexander_von_Humboldt_entdeckt, 29.12.2021
- Wulf, Andrea: "Die Abenteuer des Alexander von Humboldt", Das Erste, 17.03.2019, <https://www.daserste.de/information/wissen-kultur/druckfrisch/sendung/alexandervonhumboldt-100.html>, 30.12.2021

3. Angaben aus einem Experteninterview

- Wulf, Andrea. Interview von Stephan Brühlhart am 28.10.2019, vgl. War Humboldt Vordenker des Klimaschutzes?, <https://www.youtube.com/watch?v=-D3nMTcEWx4>, 29.12.2021

4. Übernahmen aus einem Film

- Humboldt und die Neuentdeckung der Natur. R.: Tilman Remme. CO 2019

9. Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Alexander von Humboldt. Strobl, Michael: Weder Revolutionär noch linientreuer Preuße, Der Tagesspiegel, 26.12.2019, <https://www.tagesspiegel.de/wissen/alexander-von-humboldt-weder-revolutionaer-noch-linientreuer-preusse/25292170.html>, 30.12.2021
- Abbildung 2: Alexander von Humboldt. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 6, Reinbek bei Hamburg, 2009
- Abbildung 3: Wilhelm von Humboldt. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 9, Reinbek bei Hamburg, 2009
- Abbildung 4: Marie Elisabeth. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 10, Reinbek bei Hamburg, 2009
- Abbildung 5: Alexander Georg von Humboldt. Richter, Thomas: Alexander von Humboldt, S. 11, Reinbek bei Hamburg, 2009
- Abbildung 6: Grubenlampe. Universität als Leihgeber: Exponate bei der Landesausstellung, Technische Universität Bergakademie Freiberg, 21.07.2020, <https://tu-freiberg.de/presse/universitaet-als-leihgeber-exponate-bei-der-landesausstellung>, 29.12.2021
- Abbildung 7: Aimé Bonpland. Aime Bonpland, Pixels, 24.09.2018, <https://pixels.com/featured/aime-bonpland-science-photo-library.html>, 29.12.2021
- Abbildung 8: Wasserfall. Rooks, Timothy: EXPEDITION HUMBOLDT. Humboldt brachte Südamerika nach Europa, 12.07.2019, <https://www.dw.com/de/humboldt-brachte-s%C3%BCdamerika-nach-europa/a-47653775>, 30.12.2021
- Abbildung 9: Route durch Venezuela, meeting, Portland State University, 19.01.2012, web.pdx.edu/~fischerw/proj_pub/humboldt_project/docs/0026-0050/0036_Helferich_route_thru_Venezuela.jpg, 30.12.2021
- Abbildung 10: Rio Casiquiare. Der Arm von Casiquiare, Rinconcete.com, <https://www.rinconcete.com/casiquiare.html>, 30.12.2021
- Abbildung 11: Quindíopass. Schmidt, Thilo: Quindío-Paß, in der Kordillere der Anden, avhumboldt.de, 31.03.2009, <https://www.avhumboldt.de/?p=105>, 30.12.2021
- Abbildung 12: Humboldts Reise durch Amerika. Rooks, Timothy: EXPEDITION HUMBOLDT. Humboldt brachte Südamerika nach Europa, 12.07.2019, <https://www.dw.com/de/humboldt-brachte-s%C3%BCdamerika-nach-europa/a-47653775>, 30.12.2021

- Abbildung 13: Electrophorus electricus, Deutsches Wikipedia. Electrophorus electricus, Academic, <https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/384431>, 30.12.2021
- Abbildung 14: Wildpferde. Gürtler, Detlef: Jetzt ist die Zeit reif für Humboldt 2.0, Welt, 19.11.2019, <https://www.welt.de/wissenschaft/article5264560/Jetzt-ist-die-Zeit-reif-fuer-Humboldt-2-0.html>, 30.12.2021
- Abbildung 15: Reise auf den Chimborazo, humboldt en el chimborazo, RedHistoria, <https://redhistoria.com/alexander-von-humboldt-el-explorador-de-america/humboldt-en-el-chimborazo/>, 30.12.2021
- Abbildung 16: Naturgemälde. Paeger, Jürgen: Die ersten Grünen. Alexander von Humboldt und seine wichtigsten Schüler, Ökosystem Erde, <https://www.oekosystem-erde.de/html/humboldt.html>, 30.12.2021
- Abbildung 17: Sklaverei. Universalist und Weltenbürger. Alexander von Humboldt, ntv, 05.05.2009, <https://www.ntv.de/mediathek/bilderserien/wissen/Alexander-von-Humboldt-article289791.html>, 30.12.2021

10. Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Verwendung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Schriften oder Internetquellen entnommen sind, sind als solche kenntlich zu machen.

Ort, Datum

Unterschrift mit Vor- und Nachnamen