

# Die längsten kontinentalen und ozeanischen Erstreckungen

Von **Dr. August Böhm Edlen von Böhmersheim**  
o. ö. Professor der Geographie an der k. k. Universität in Czernowitz

(Mit einer Figur im Texte)

In vielen erdkundlichen Hand- und Lehrbüchern sind Sätze zu lesen wie: Der westlichste Punkt Asiens ist das Kap Baba,  $26^{\circ}$  O. v. G., der östlichste das Ostkap,  $189\frac{1}{2}^{\circ}$  O. v. G.; Asien erstreckt sich also über  $163\frac{1}{2}$  Längengrade. Oder: Kap Baba und das Ostkap sind also um  $163\frac{1}{2}$  Längengrade voneinander entfernt.

Folgerungen dieser Art sind direkt unrichtig und verleiten den Leser zu falschen Vorstellungen über die Begriffe Erstreckung und Entfernung auf der Erdkugeloberfläche.

Was versteht man denn eigentlich unter Erstreckung und Entfernung?

Diese beiden Begriffe sind aus Erfahrungen erwachsen, die der Mensch bei seinen Ortsveränderungen im Alltagsleben, also vor allem und zumeist auf ebenem und horizontalem Boden gesammelt hat; sie sind Kinder der Ebene und sind in dieser zu Hause und heimatsberechtigt. Ihre Übertragung von der Ebene und der ursprünglich als eben betrachteten und im Bereiche des sichtbaren Horizontes auch wirklich so gut wie ebenen Erdkugeloberfläche in den Raum ist eine spätere, kosmische Abstraktion; sie bezieht sich auch heute noch der Hauptsache nach auf außertellurische Objekte. Der wissenschaftlich Gebildete spricht zwar von einer Erstreckung unseres Planetensystems von der Sonne bis zum Neptun, er spricht von der Entfernung des Mondes, der Sonne, der Sterne; dagegen sagt kein Mensch, dieser Turm oder jener Berg erstreckt sich soundsoweit aufwärts, oder die Spitze dieses Turmes oder jenes Berges ist soundsoweit von ihrem Fußpunkt entfernt, sondern jeder sagt, der Turm oder der Berg ist

soundshoch. Und ähnlich nur: Dieser Schacht oder jener See ist soundsotief. Dem Begriffe Entfernung liegt eben ursprünglich das Schrittmaß zugrunde, er bedeutet eigentlich eine Weglänge und ist in diesem Sinne an die Möglichkeit gebunden, von dem einen Orte oder Ende zu dem anderen zu schreiten.

Wer sich von einem Orte zu einem anderen begibt, tut dies im allgemeinen natürlich auf dem kürzesten Wege, weswegen denn auch die Entfernung zweier Orte stets nach dem kürzesten Wege bemessen wird. Der kürzeste Weg ist in der Ebene immer die Gerade, und deshalb versteht man unter der Entfernung zweier Orte schlechtweg die kürzeste oder geradlinige Entfernung der beiden Orte.

Auf der physischen Erdoberfläche ist aber, selbst wenn man von der Kugelgestalt der Erde absieht, d. h. die mathematische Erdoberfläche als Ebene betrachtet, der kürzeste Weg von einem Punkte zum anderen nicht immer gerade; liegt z. B. ein Ort  $A$  in einiger Entfernung vom Fuße  $F$  eines Berges  $B$ , so ist der kürzeste Weg von dem Orte auf den Berggipfel nicht die Gerade  $AB$ , sondern die Profilkurve  $AFB$ . Als die Entfernung des Punktes  $B$  von  $A$  hätte also dem ursprünglichen Begriff zufolge die Länge der Kurve  $AFB$  zu gelten, und das Volk, dem ja alle unsere sprachlichen Grundbegriffe entstammen, kennt in der Tat auch heute noch keine andere Entfernung. Die Frage nach einer Entfernung ist für den Mann aus dem Volke gleichbedeutend mit der Frage nach der Weite des Weges, und zwar des kürzesten Weges. Dieser wird bei kurzen Entfernungen in Schrittmaß, bei großen in Zeitmaß bemessen.

Es ist auch oft der Fall, daß der kürzeste Weg im volkstümlichen Sinne, nämlich der in kürzester Zeit zurücklegbare Weg, mehr oder minder horizontal gekrümmt ist; dies z. B. häufig dann, wenn es sich um zwei Orte handelt, die durch einen Berg voneinander getrennt sind.

Ganz fremd ist aber doch auch dem Volke der Begriff der wirklich kürzesten Entfernung, oder, wie man sagt, der Entfernung in der Luftlinie, nicht, jedoch nur hinsichtlich kurzer Distanzen. Den Jägern aller Zeiten und Völker war und ist es geläufig, solche Entfernungen über Unebenheiten hinweg nach Pfeilschußweiten oder Büchschußweiten zu schätzen.

Der Gebildete versteht nun heute unter Entfernung schlechtweg stets die kürzeste Entfernung. Diese ist in der Ebene eine

Gerade, auf der Erdoberfläche aber ein Bogen eines größten Kreises. Will man zwischen der kürzesten Entfernung zweier Punkte auf der Erdoberfläche und ihrer wirklich kürzesten, geradlinigen Entfernung unterscheiden, so bezeichnet man die erste ausdrücklich als die Entfernung auf der Erdoberfläche oder auch als die horizontale Entfernung, die zweite als die geradlinige Entfernung oder als die Entfernung in der Luftlinie, beziehungsweise als die Länge der Sehne. Allgemein ausgedrückt, nämlich mit Berücksichtigung der physischen Erdoberfläche, wird unter der horizontalen Entfernung zweier Punkte der größte Kreisbogen zwischen den vertikalen Projektionen dieser Punkte auf die Erdoberfläche, oder überhaupt auf irgend eine Niveaufläche verstanden; die horizontale Entfernung ist zugleich die kürzeste Entfernung der Projektionen der beiden Punkte, gemessen auf der Erdoberfläche oder in der bezüglichen Niveaufläche.<sup>1)</sup>

Nicht zu billigen ist der Versuch,<sup>2)</sup> ausschließlich die horizontale Entfernung zweier Punkte der Erdoberfläche als „Entfernung“, ihre geradlinige Entfernung aber als „Abstand“ zu bezeichnen. Eine solche gegensätzliche Unterscheidung zwischen „Entfernung“ und „Abstand“ ist willkürlich und dem Geiste der Sprache zuwider. Die beiden Wörter sind als Längenbezeichnungen synonym, und die Bedeutung von „Abstand“ ist ebensowenig auf das Maß einer geraden Linie beschränkt wie die von „Entfernung“. Sprachlich ist sogar die Beziehung von „Abstand“ auf einen Bogen viel gebräuchlicher als die von „Entfernung“; denn man spricht wohl von einem „Abstand im Bogen“ oder geradezu von einem „Bogenabstand“, wogegen solch eine direkte Ausdrucksweise oder Wortbildung mit „Entfernung“ nicht vorkommt. Die wissenschaftliche Terminologie aber hat sich im Interesse ihrer Eindeutigkeit und allgemeinen Verständlichkeit vor nichts mehr zu hüten, als der Sprache zu widersprechen.

Festzuhalten ist also, daß unter „Entfernung“ zunächst immer die kürzeste, geradlinige Entfernung verstanden wird und daß dort, wo nicht diese sondern die horizontale Entfernung gemeint wird, dies auch ausdrücklich gesagt werden muß, es sei denn, daß ein Zweifel so gut wie ausgeschlossen ist. Dies trifft dann zu, wenn es sich nicht um Entfernungen von Punkten innerhalb einer be-

<sup>1)</sup> F. R. Helmert: Theorien der höheren Geodäsie, I, Leipzig 1880, S. 69.

<sup>2)</sup> A. Penck: Morphologie der Erdoberfläche, I, Stuttgart 1894, S. 24—30.

schränkten Aussichtsweite, sondern um die von weit entlegenen Punkten der Erdoberfläche handelt. In diesem Falle konzentriert sich das geographische Interesse völlig auf die horizontale Entfernung, denn die geradlinige Entfernung in der Luftlinie oder in der Sehne spielt alsdann nur bei ganz bestimmten Untersuchungen, wie z. B. in der Erdbebenkunde, eine Rolle. Angaben über Ortsentfernungen und Erstreckungen in der Geographie beziehen sich also in der Regel auf die horizontale Entfernung und die horizontale Erstreckung, und deswegen wird dabei die Beifügung der Bezeichnung horizontal gleichsam nach stillschweigender Übereinkunft unterlassen. Eine Frage, wie z. B.: wie weit ist Kap Baba vom Ostkap entfernt? wird gewiß niemand durch die Angabe der Sehnenlänge beantworten wollen, sondern jedermann wird es für selbstverständlich halten, daß hier, obwohl es nicht ausdrücklich gesagt ist, die horizontale Entfernung gemeint ist.

Wie weit ist also Kap Baba vom Ostkap entfernt?

Die horizontale Entfernung, um die es sich hier handelt, wird, wie wir wissen, im Bogen des durch die beiden Punkte gelegten größten Erdkugelkreises gemessen. Bezeichnet man die geographischen Breiten zweier Orte mit  $\varphi_1$  und  $\varphi_2$ , ihren Längendifferenz mit  $\lambda_u$  und den Bogen des durch sie gelegten größten Kreises mit  $b$ , so wird dieser bekanntlich aus der Formel gefunden

$$(1) \quad \cos b = \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 + \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 \cos \lambda_u$$

wobei nördliche und südliche Breiten selbstverständlich durch die Vorzeichen zu unterscheiden sind.

Die geographischen Koordinaten von Kap Baba sind  $39^\circ 30' \text{ N}$ ,  $26^\circ 4' 30'' \text{ O}$ ; die des Ostkaps  $66^\circ 6' 10'' \text{ N}$ ,  $190^\circ 20' 20'' \text{ O}$ .<sup>1)</sup> Hieraus ergibt sich der Bogen zwischen den beiden Orten zu  $73^\circ 41' 57'' = 8194 \text{ km}$ , die Erde als Kugel vom Inhalte des Besselschen Erdsphäroides betrachtet. Man wird gut tun, derartige Resultate auf die Zehner der Kilometer abzurunden, einerseits, weil die Positionen der Punkte mitunter kaum auf die Minute genau bekannt sind, andererseits aber weil die Besselschen Erddimensionen an sich nicht so genau sind, um bei so großen Bogenlängen noch die einzelnen Kilometer verbürgen zu können. Nach

<sup>1)</sup> Die geographischen Koordinaten sind, soweit dort vorhanden, dem Verzeichnisse in „*Connaissance des Temps pour 1912*“ (Paris 1910), im übrigen aber Spezialkarten und, wo solche nicht zur Verfügung standen, dem Stieler'schen Handatlas entnommen. Die Längen sind nach Greenwich gezählt.

dem Besselschen Erdsphäroide (1842) mißt der halbe Erdkugelumfang 20012·8 km, nach den neuesten Sphäroiden von Helmert (1907) und Hayford (1910) aber 20015·3 und 20015·8 km; die neueren Bestimmungen weichen voneinander, wie man sieht, hinsichtlich des halben Erdkugelumfanges allerdings nur mehr um Bruchteile eines Kilometers ab.

Asien erstreckt sich also zwischen Kap Baba und dem Ostkap über  $73\frac{1}{2}$  Grade eines größten Erdkugelkreises, die ihrer Länge nach natürlich gleich sind  $73\frac{1}{2}$  Längengraden am Äquator der Erdkugel gemessen, nämlich rund 8190 km; und dies ist natürlich auch die Entfernung der beiden Punkte voneinander. Daß sich Asien, wie so häufig zu lesen, zwischen den beiden Kaps „über  $163\frac{1}{2}$  Längengrade“ erstrecke,<sup>1)</sup> ist also grundfalsch. Diese  $163\frac{1}{2}$  Längengrade bedeuten lediglich den Winkel zwischen den Meridianen, also den Längenunterschied der beiden Punkte, aber nichts weniger als eine Erstreckung oder Entfernung; denn Erstreckung und Entfernung sind lineare Größen, nicht Winkelgrößen. Nicht einmal dann, wenn zwei Punkte auf demselben Parallelkreise liegen, ist ihr Längsunterschied ein direktes Maß für ihre Entfernung oder die durch sie begrenzte Erstreckung; dies ist nur bei Äquatorpunkten der Fall, weil nur dann sowohl Längenunterschied als auch Erstreckung oder Entfernung durch denselben größten Kreisbogen, nämlich durch den betreffenden Bogen des Äquators gemessen werden.

Ebenso unrichtig und irreführend sind aus demselben Grunde die seit Carl Ritter<sup>2)</sup> in ähnlicher Form immer und immer wiederkehrenden Angaben, daß Asien „von Osten nach Westen in die größte Länge ausgedehnt“ sei, daß Europa und Asien „im ununterbrochenen Zusammenhange vollkommen um die halbe Erdkugel der Länge nach hingelagert“ seien, „von Osten nach Westen, fast vom 1. bis über den 200. Grad östlicher Länge von Ferro hinaus“, daß daher „die vereinte Ausdehnung Europas und Asiens gegen  $\frac{1}{2}$  der Erde“ betrage usw.

Allerdings beträgt der Längenunterschied zwischen Cabo da Roca ( $38^{\circ} 46' N$ ,  $9^{\circ} 29' 30'' W$ ) und dem Ostkap ( $66^{\circ} 6' 10'' N$ ,

<sup>1)</sup> Bei B. Imendörffer: Lehrbuch der Erdkunde für österreichische Mittelschulen, II. Teil, Wien 1910, S. 21 heißt es gar: „Die West-Ost-Erstreckung des Erdteiles beträgt also  $164\frac{1}{2}^{\circ}$ “, wobei nicht einmal ausdrücklich von Längengraden gesprochen wird.

<sup>2)</sup> C. Ritter: Über geographische Stellung und horizontale Ausbreitung der Erdteile. Abh. Akad. Wiss. Berlin, hist.-phil. Kl., 1826, S. 118, 119.

190° 20' 20" O) fast 200°, aber deswegen kann man doch nicht sagen, daß sich Asien mit Europa, „von W nach O um mehr als die halbe Erdkugel“ „erstrecke“. <sup>1)</sup>

Und der Längenunterschied zwischen Kap Verde (14° 43' 30" N, 17° 31' 0" W) und dem Ostkap beträgt sogar fast 208°, aber das berechtigt keineswegs zu der Folgerung, daß der „Ostkontinent“ (Europa, Asien und Afrika) „eine vorherrschende Ausdehnung von W nach O“ habe und sich „etwa über die Hälfte des Erdumfangs“ erstrecke. <sup>2)</sup>

In Wirklichkeit beträgt die Erstreckung von C. da Roca bis zum Ostkap nämlich nur 74° 1' eines größten Erdkugelkreises = 8230 km, und die vom K. Verde bis zum Ostkap nur 96° 33' = 10 730 km; von einer Erstreckung über die Hälfte der Erdkugel kann also in keinem der beiden Fälle auch nur im entferntesten die Rede sein.

Es ist aber auch nicht richtig, daß die Erstreckungen C. Baba — Ostkap, C. da Roca — Ostkap und K. Verde — Ostkap die längsten Erstreckungen Asiens, Europa-Asiens und der Alten Welt in ihrer Gesamtheit seien, und weiters ist es auch, zumindest nach allgemeiner Vorstellung, nicht richtig, hierin westöstliche Ausdehnungen zu erblicken.

Bleiben wir zunächst bei dem ersten Punkte, so ergeben Versuchsmessungen am Globus und darauffolgende Berechnungen, daß sich im vulgären Sinne Asien am längsten erstreckt in der Richtung von der SW-Spitze Arabiens, von Kap Bab-el-Mandeb (12° 40' N, 43° 26' 15" O) nach dem dem Ostkap benachbarten Kap Tschaplin (64° 24' 40" N, 187° 48' 20" O), nämlich über 98° 19' = 10 930 km, <sup>3)</sup> Europa-Asien vom C. da São Vicente (37° 1' 15" N, 8° 57' 31" W) nach T. Penyusuhi an der SO Spitze von Malakka (1° 22' 10" N, 104° 17, 20" O), nämlich über 107° 29' 50" = 11 950 km, die Alte Welt in ihrer Gänze aber vom

<sup>1)</sup> E. Richter: Lehrbuch der Geographie für die I., II. und III. Klasse der Mittelschulen. Wien 1893, S. 54. — Ebenso unrichtig ist der Satz in W. Sievers Asien, 2. Aufl., Leipzig 1904, S. 38: „Von Westen nach Osten dehnt es sich fast über die Hälfte der nördlichen Halbkugel aus“, wengleich im Anschlusse hieran bemerkt wird, daß die betreffenden Endpunkte, Kap Baba und das Ostkap, nicht in derselben geographischen Breite liegen.

<sup>2)</sup> G. Rusch: Lehrbuch der Geographie für österreichische Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten, I. Tl., Wien 1901, S. 23.

<sup>3)</sup> Die Erstreckung von Kap Bab-el-Mandel zum Ostkap beträgt nur 10 840 km, die zum Kap Tschukotskoi 10 920 km.

Kap Agulhas ( $34^{\circ} 49' 44''$  S,  $20^{\circ} 0' 34''$  O) zum Kap Tschaplín, nämlich über  $149^{\circ} 30' 3'' = 16\,620$  km.<sup>1)</sup>

Die zuletzt angegebene Erstreckung ist, wie hier vorgreifend gleich bemerkt werden mag, zugleich überhaupt die längste Erstreckung des Festlandes auf Erden in dem Sinne, daß die beiden in kontinentalem Zusammenhang stehenden Endpunkte am weitesten von einander entfernt sind.<sup>2)</sup>

Und nun zu dem zweiten Punkte. Welche Richtungen haben diese in dem eben bezeichneten Sinne wirklich längsten und die vorhin in Rede gestandenen, fälschlich als die längsten bezeichneten Erstreckungen?

Wenn man will, kann man sie alle westöstlich nennen, aber man würde damit, wie schon angedeutet, gegen die allgemeine Gepflogenheit verstoßen und den Einblick in den wirklichen Sachverhalt trüben.

Die Sache ist nämlich die, daß die Bezeichnung von Richtungen auf der Erde, und daher auch die nach den sogenannten Weltgegenden, nichts Absolutes ist, sondern immer einen Fixpunkt voraussetzt, auf den sie sich bezieht. Ist der Fixpunkt nicht genannt, so ist jede Richtungsbezeichnung unbestimmt und kann alles und jedes bedeuten. Als westöstlich z. B. kann die Richtung eines jeden beliebigen größten Erdkugelkreises bezeichnet werden, mit alleiniger Ausnahme derjenigen, die durch die Pole gehen, also der Meridiane. Und umgekehrt kann man jeden solchen größten Kreis als nach jeder beliebigen Himmelsgegend verlaufend bezeichnen, mit alleiniger Ausnahme derjenigen, die an jedem der beiden einander diametral gegenüberliegenden Durchschnittspunkte des größten Kreises mit dem Äquator in dem spitzen Winkel zwischen dem größten Kreis und dem Meridian enthalten sind.<sup>3)</sup> Es kommt nämlich nur darauf an, von welchem Standorte man die Richtung beurteilt. Hat sich z. B. Nansen auf der Framfahrt im Oktober 1894 im Eismeere NO von Kap Tscheljuskin ungefähr in  $81^{\circ} 30\frac{1}{2}'$  N und  $115^{\circ} 58\frac{1}{2}'$  O befunden, so hatte er Kap

<sup>1)</sup> Die Erstreckung von K. Agulhas zum Ostkap mißt nur 16 480 km.

<sup>2)</sup> Daß hier jedoch überhaupt nicht von einer Erstreckung gesprochen werden kann, wird an späterer Stelle dargetan werden.

<sup>3)</sup> Bezeichnet man den spitzen Winkel, unter dem eine Orthodrome den Äquator schneidet, mit  $\phi$ , so wächst das Azimut der Orthodrome bei deren Umkreisung der Erdkugel von  $90^{\circ} - \phi$  über  $90^{\circ}$  bis  $90^{\circ} + \phi$  und nimmt dann wieder ab über  $90^{\circ}$  bis  $90^{\circ} - \phi$ .

Tschaplin genau im Osten und Kap Agulhas im Westen! Die Richtung von Kap Agulhas nach Kap Tschaplin, also die sogenannte längste Erstreckung der Alten Welt, verlief dann für ihn von West nach Ost.

Auf der Wrangel-Insel dagegen hat man Kap Tschaplin beinahe in SSO und Kap Agulhas in NNW; für diesen Standort verläuft also die Linie Kap Agulhas—Kap Tschaplin von NNW nach SSO. Betrachtet man aber diese Erstreckung auf dem Globus, so wird man sie wohl ganz allgemein und ohne Zögern als von SzW nach NzO gerichtet bezeichnen.

Und warum wird man dies allgemein und auch mit einigem Rechte tun? Einfach deshalb, weil es ganz natürlich ist, daß man dort, wo kein bestimmter Standpunkt für die Beurteilung vorgeschrieben ist, zunächst die Richtung beim Anfangspunkt ins Auge faßt, deren Fortsetzung — die auf der Erdkugel zur Orthodrome, nämlich zu einem Großkreisbogen wird — nach dem Zielpunkte geleitet; freilich wird dabei wohl auch zumeist gar nicht daran gedacht, daß sich wegen der durch die Erdrundung bedingten Meridiankonvergenz der Richtungswinkel oder das Azimut des einmal eingeschlagenen und weiterhin verfolgten Richtweges mit dem jeweiligen Ortsmeridian von Ort zu Ort ändert.

Wer dagegen keinen Globus vor Augen hat, sondern nach dem Kartenbilde urteilt — sei es durch Vorstellung oder bei unmittelbarem Anblick — der wird behaupten, daß die Erstreckung von Kap Agulhas zum Kap Tschaplin von SW nach NO verlaufe. Er orientiert sich nämlich in diesem Falle nicht orthodromisch sondern loxodromisch, d. i. nach dem ursprünglichen Richtungswinkel desjenigen Weges oder Kurses, der in seinem Verlaufe vom Ausgangspunkte zum Ziel alle Meridiane unter gleichen Winkeln schneidet. Dieser Weg ist aber nicht die Schnittlinie einer ebenen sondern einer krummen Fläche mit der Erdkugeloberfläche und repräsentiert daher weder eine Erstreckung noch eine Richtung.

Man wird es allenthalben bestätigt finden, daß die richtige, orthodromische Orientierung nur am Globus platzgreift oder allenfalls dort, wo Orthodrome und Loxodrome, sei es wegen der Lage oder der Kürze des Bogens, nicht weit von einander abweichen.

Da Äquator und Meridiane bekanntlich zugleich größte Erdkugelkreise — also Orthodromen — und Loxodromen sind, so wird jene Verschiedenartigkeit der Beurteilung bei äquatorialer oder bei meridionaler Richtung gegenstandslos. Bei jeder anderen

Richtung kommt sie aber um so mehr zur Geltung, je weniger diese mit dem Verlaufe des Äquators oder eines Meridianes übereinstimmt und auf je größere Entfernung sie sich erstreckt.

Merkwürdig ist es dabei, daß die loxodromische Beurteilung von Richtungen zumeist eigentlich ganz unabsichtlich erfolgt, da ja doch, von Geographen und Nautikern abgesehen, der Begriff der Loxodrome den meisten Personen fremd ist. Doch aber beherrscht die Loxodrome fast allein unsere Orientierung.

Fragt man z. B. jemand: in welchen Richtungen von Wien liegen Neuseeland und Peru?, so wird die Antwort in der Regel lauten südöstlich und südwestlich, während sie doch richtig lauten müßte östlich und westlich. Darob großes Staunen und der Einwand, östlich und westlich von Wien lägen doch das Amurland und der Staat Washington im nordwestlichen Teile der Vereinigten Staaten! Es kommt dies daher, weil man sich gewöhnt hat, die gegenseitige Lage verschiedener Erdenorte nach dem Bilde der Merkatorskarte zu beurteilen, auf der bekanntlich alle Loxodromen geradlinig verlaufen und die Parallelkreise, die ja auch Loxodromen aber nicht wie Äquator und Meridiane zugleich Großkreise sind, als dem Äquator parallele Gerade erscheinen. Deshalb hält der Laie die lokale östliche oder westliche Richtung, die ein Parallelkreis an jedem einzelnen seiner Punkte hat, für eine absolute, gemeinsame Richtung des ganzen Parallelkreises und wird nicht gewahr, daß der Parallelkreis gerade wegen seines allenthalben nach Osten oder Westen gerichteten Verlaufes fortwährend seine absolute Richtung ändert.

Die Wahrheit ist also die, daß man, durch die Merkatorskarte verleitet und zumeist ohne sich dessen bewußt zu sein, im Banne der Loxodrome steht, und daß also unsere Orientierung auf der Erde durchaus loxodromisch ist.<sup>1)</sup> Wenn deshalb vorhin gesagt wurde, daß die orthodromische Orientierung dort platzgreife, wo Ortho- und Loxodrome nur wenig voneinander abweichen, so ist dies nur objektiv, nicht aber auch subjektiv richtig; vielmehr erfolgt die Orientierung auch in diesem Falle loxo-

<sup>1)</sup> Schon A. Breusing (Zur Geschichte der Kartographie. Kettlers Ztschr. f. wiss. Geogr., II, Lahr 1881, S. 184) hat dies betont und hat darüber geklagt, daß auf die Klarstellung des Begriffes Richtung in der Geographie herkömmlich so wenig Gewicht gelegt werde; auch H. Wagner (Lehrbuch der Geographie, I. Bd., 9. Aufl., Hannover 1913, S. 70) hat auf diesen Umstand verwiesen.

dromisch,<sup>1)</sup> stimmt aber dann aus dem angegebenen Grunde nahezu mit der orthodromischen überein.

Indessen ist doch die Merkatorskarte hieran nicht einzig und allein schuld — die Gerechtigkeit erfordert es, dies hier ausdrücklich zu bemerken. Auch bei Betrachtung eines Globus werden die meisten Leute und ausnahmslos alle Laien behaupten, daß Neu-seeland und Peru südöstlich und südwestlich von Wien lägen. Wie kommen sie nun selbst am Globus zu dieser falschen Ansicht? Offenbar indem sie im Geiste die Großbögen (also ganz richtig die Orthodromen!) nach jenen Gegenden ziehen, aber deren Richtung alsdann nicht im Ausgangspunkte sondern beim Durchschnitt mit dem Äquator ins Auge fassen. Liegen dagegen in einem anderen Falle Standpunkt und Orientierungsziel auf derselben Halbkugel, so wird die Richtung gewiß auf den Halbierungspunkt des betreffenden Bogens bezogen.

Und nun ist es psychologisch interessant, daß dieses Verfahren just nur dort angewendet wird, wo die wirkliche Richtung östlich oder westlich ist; in allen anderen Fällen wird, wie bereits bemerkt, nach der Richtung im Ausgangspunkte orientiert. Deutlicher noch als bei dem vorigen Beispiele würde dies zutagetreten, wenn man jemand nach der Richtung befragte, in der von Wien die Neusibirischen Inseln liegen. Hat der Betreffende einen Globus vor Augen, so kann man sicher sein, daß die Antwort lauten wird in NNO, das ist die Richtung der Orthodrome bei Wien, während die loxodrome Richtung ONO wäre; nur bei Betrachtung einer Merkatorskarte würde die Antwort freilich auch hier im loxodromischen Sinne ausfallen. Aber die Antwort auf eine Frage wie in welcher Richtung liegt das Ostkap von der Ob-Mündung und umgekehrt, wo sich die beiden Punkte auf demselben Parallelkreis befinden, wird unter allen Umständen auf Osten und Westen lauten.

Es ist gerade so, als wenn sich der menschliche Geist seit dem Verlassen der Vorstellung einer ebenen, scheibenförmigen Erde unter einem dunklen Triebe gegen die richtige Auffassung der östlichen und westlichen Erstreckung sträubte, und man wird kaum fehlgehen, wenn man darin, so paradox es vielleicht auch anfangs klingt, gerade ein fest eingewurzelttes Überbleibsel jener Vorstellung erblickt, wonach ja ein Ort von derselben geographischen Breite

<sup>1)</sup> Auch dies ist wiederum nur objektiv und nicht subjektiv richtig, denn man orientiert sich einfach nach der Merkatorskarte und — man kann es getrost aussprechen — niemand denkt dabei an die Loxodrome.

wie ein anderer durchaus nur östlich oder westlich von diesem gelegen sein konnte. Die menschliche Psyche ist eben kein reines Naturprodukt, das nach ehernen Naturgesetzen entstanden ist, sondern sie hat selbst an ihrer Entwicklung und Ausbildung mitgewirkt und ist bei der Verarbeitung der verschiedenen Eindrücke, die sie empfing, nicht gerade immer konsequent gewesen.

Die bei Laien fast unausrottbare Ansicht, daß Orte auf demselben Parallelkreis östlich und westlich voneinander lägen, zeigt recht deutlich, welche Begriffsverwirrung hier obwaltet. Die Wörter östlich und westlich bedeuten doch Richtungen, ebenso wie nördlich, südlich, nordöstlich usw. Eine Richtung aber ist immer gerade, also auf die Kugeloberfläche übertragen „geradläufig“,<sup>1)</sup> d. h. einem größten Kugelkreise folgend. Und ist es nicht merkwürdig, daß just nur bei östlich und westlich selbst angesichts des Globus jene Begriffsverwirrung plätzgreift, bei allen anderen Richtungen aber, wenn von einem bestimmten Punkte ausgegangen wird, nicht? Man frage nur einmal jemand, wohin z. B. von Wien die nordöstliche Richtung führe! Er wird zweifellos am Globus den Lauf der von Wien in nordöstlicher Richtung ausgehenden Orthodrome verfolgen, also ganz korrekt zu Werke gehen, und er wird dies auch bei jeder anderen Richtung tun, ausgenommen einzig und allein die östliche und die westliche, wo er sich, den Begriff der von einem Punkt ausgehenden Richtung verlassend, vom Parallelkreis verlocken und verleiten läßt! Möglich, daß er dann nach einer Bahn von 180 Längen-

<sup>1)</sup> Die ältesten Ausdrücke für Orthodrome und Loxodrome sind „plaga“ und „directio“, die Mercator in einer Legende zu seiner berühmten Seekarte (1569) gebraucht hat. Der Holländer Simon Stevin (1548—1620) hat dann die beiden Linien in seiner Histiodromie als „regte“ und „cromme zeylstreken“ (gerade und krumme Segelstriche) unterschieden, was W. Snellius in der lateinischen Übersetzung der Werke Stevins durch „linea orthodromica“ und „loxodromica“ wiedergab. „In diesem griechischen Gewande sind die ursprünglich niederdeutschen Wörter dann in die wissenschaftliche Sprache übergegangen.“ (A. Breusing, l. c., S. 184.)

Es mag hier am Platze sein, zu bemerken, daß es nicht richtig ist, daß die Loxodrome, die im allgemeinen als doppelt gekrümmte Kurve in Spiralen um die Erde herumläuft, niemals die Pole erreiche, wie mitunter zu lesen. In Wirklichkeit erreicht sie die Pole nach einer unendlichen Anzahl von Windungen von insgesamt endlicher Länge. Die unendliche Zahl der Windungen verträgt sich hiemit ebensowohl, wie die Einholung der Schildkröte durch Achilleus mit dem Sophisma des Zeno. Ferner sei noch bemerkt, daß die Loxodrome nichts anderes ist als die auf die Erdkugeloberfläche übertragene logarithmische Spirale; in der stereographischen Polarprojektion erscheint sie direkt als solche.

graden merkt, daß er sich nun in meridionaler Richtung von seinem Ausgangspunkte befindet, und daß man ihm hierauf begreiflich machen kann, daß es auf der Kugel wohl möglich ist, von einem Punkte zum anderen in entgegengesetzten, nicht aber in sonst verschiedenen Richtungen zu gelangen, es wäre denn, daß es sich um Antipodenpunkte handelte, die natürlich in unendlich vielen Richtungen miteinander verbunden werden können, so wie die Pole durch die Meridiane.

Die Richtung der geradläufigen Linie vom Kap Agulhas zum Kap Tschaplin, also nach der bisherigen Untersuchung und üblichen Ausdrucksweise der längsten Erstreckung der Alten Welt, ist, wie bereits bemerkt, bei Kap Agulhas NzO. Die entgegengesetzte Richtung wäre SzW. Wer nun aber von Kap Tschaplin die Richtung SzW verfolgte, würde nicht nach Kap Agulhas zurückgelangen, sondern etwa nach Neuseeland. Um nach Kap Agulhas zu gelangen, muß man von Kap Tschalpin vielmehr in der Richtung NNW ausgehen! Wie soll man also die Richtung jener Erstreckung der Alten Welt oder überhaupt die einer beliebigen Orthodrome bezeichnen?

Da eine Orthodrome infolge der Meridiankonvergenz fortwährend ihre lokale Richtung, nämlich ihr jeweiliges Azimut, ändert, also an jedem Punkte anders orientiert ist, so ist es klar, daß ihre Richtung immer nur für einen bestimmten Punkt angegeben werden kann. Man wird also einen Punkt der Orthodrome als maßgebend für die Richtungsbezeichnung zu wählen haben. Dieser Punkt kann nun aber gewiß keiner der beiden Endpunkte sein, weil man ja ebensogut von dem einen wie von dem anderen Endpunkte ausgehen kann und es nicht zu rechtfertigen wäre, gerade den einen Endpunkt zu bevorzugen. Es läge nun am nächsten, das Mittel aus allen lokalen Richtungen der Orthodrome zu bilden und dieses als die mittlere Richtung der Orthodrome zu bezeichnen. Der Fixpunkt, auf den die Richtung der Orthodrome bezogen würde, wäre dann derjenige Punkt, wo ihre Richtung jenem Mittel entspricht. Dabei würde man jedoch in ein Dilemma geraten, aus dem es keinen Ausweg gibt und das hier jede Bildung eines Winkelmittels völlig illusorisch macht. Man könnte sich nämlich bei dem Fortschreiten nach gleichen Zentriwinkelintervallen zum Zwecke der Mittelbildung<sup>1)</sup> an die Meridiane oder aber an die Orthodrome

<sup>1)</sup> A. v. Böhm: Begriff und Berechnung der mittleren Neigung einer Gefällskurve. Mitt. k. k. Geogr. Ges. Wien, 1912, S. 40—62.

halten und würde dabei in der Regel zu ganz anderen und mitunter geradezu unbrauchbaren Resultaten gelangen. Es wird deshalb am besten und zweckentsprechendsten sein, als Fixpunkt für die allgemeine Richtungsbestimmung einer Orthodrome einfach ihren Halbierungspunkt zu wählen und demgemäß als die mittlere Richtung einer Orthodrome oder Erstreckung diejenige Richtung zu bezeichnen, die sie in ihrem Halbierungspunkte hat, also in dem mittleren Punkte, der von beiden Enden gleichweit absteht.

In diesem Sinne, der fortan festgehalten wird, ist die mittlere Richtung der in Rede stehenden längsten Erstreckung der Alten Welt das Azimut unserer Orthodrome bei Inja in Kleinasien (nahe dem nordwestlichen Ende des Sees Tuz 'Tschölu), das ist  $N 10^{\circ} 56' 52'' O$ , während diese Erstreckung bei Kap Agulhas die Richtung  $N 10^{\circ} 21' 49'' O$ , bei Kap Tschaplin aber das Azimut  $N 160^{\circ} 0' 27'' O$  hat. In der ersten Hälfte der Erstreckung, vom Kap Agulhas bis Kleinasien, ändert sich also die lokale Richtung der Erstreckung oder das Azimut der betreffenden Orthodrome um nicht viel mehr als  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , in der zweiten Hälfte dagegen um mehr als  $149^{\circ}$ , wovon wiederum allein auf das letzte Viertel, von Novaja Semlja bis Kap Tschaplin, rund  $110^{\circ}$  entfallen! Das kommt daher, weil diese Orthodrome in jenem letzten Viertel ihren Scheitel hat, wo sie rechtwinklig zum Meridian verläuft, und weil der Scheitel hier schon ziemlich nahe dem Pole, in  $81^{\circ} 30' 29'' N$ ,  $115^{\circ} 58' 20'' O$ , gelegen ist.

Es dürfte hier am Platze sein zu zeigen, wie man das Azimut einer Orthodrome in ihrem Halbierungspunkte, also ihre mittlere Richtung nach der vorhin gegebenen Definition, berechnet und wie man überhaupt den Verlauf einer Orthodrome rechnerisch verfolgt, was in keinem Lehr- oder Handbuche der mathematischen Geographie geschieht und was gewiß zum Teil mit Schuld daran ist, daß die allgemeinen Ansichten über die Erstreckungen der Kontinente, wie wir bereits gesehen haben und noch sehen werden, so sehr im argen liegen.

Jede Orthodrome muß als größter Kugelkreis, wofür sie nicht der Äquator selbst ist, diesen in zwei einander diametral gegenüberliegenden Punkten schneiden und ihre Ebene muß in jedem Falle auf derjenigen Meridianebene senkrecht stehen, die ihrerseits senkrecht auf dem betreffenden Äquatordurchmesser steht, deren beiden Schnittpunkte mit dem Äquator also von den äquatorialen Schnittpunkten der Orthodrome um je  $90^{\circ}$  abstehen. Man nennt

in der Nautik die Schnittpunkte der Orthodrome mit dem Äquator Übergangspunkte, weil das Schiff dort von der einen Halbkugel auf die andere übergeht; die Schnittpunkte der Orthodrome aber mit der auf ihr senkrecht stehenden Meridianebene heißen Scheitelpunkte, weil die Orthodrome dort ihre größte geographische Breite erreicht, nämlich den Polen am nächsten kommt, oder, wenn sie selbst ein Meridian ist, durch sie hindurchgeht. Die Scheitelpunkte einer Orthodrome sind natürlich ebenso Antipodenpunkte wie die Übergangspunkte und da die Orthodrome auf dem durch ihre Scheitelpunkte gehenden Meridiankreise senkrecht steht, so ist ihre Richtung im Scheitel stets O oder W, ausgenommen den einen Fall, daß die Orthodrome eben ein Meridian ist und daher ihre Scheitel in den Polen hat, wo ja jede Unterscheidung von Weltgegenden auf der Erde aufhört, wo es weder Osten noch Westen gibt, vielmehr alle möglichen Richtungslinien auf der Erdoberfläche als Meridiane vom Nordpol nach Süden, beziehungsweise vom Südpol nach Norden verlaufen.

Durch je einen Übergangs- und Scheitelpunkt ist also die Lage eines Orthodromenkreises vollständig bestimmt, und da Übergangs- und Scheitelpunkte je antipodisch gelegen sind und um je  $90^\circ$  in Länge von einander abstehen, so genügen zur Festlegung einer Orthodrome die geographische Länge eines der Übergangs- und die geographische Breite eines der Scheitelpunkte. Aus diesen beiden Bestimmungsstücken einer Orthodrome lassen sich dann mit Leichtigkeit die geographischen Koordinaten beliebiger anderer Punkte der Orthodrome berechnen. Es handelt sich dabei einfach um die Auflösung rechtwinkliger sphärischer Dreiecke, denn die geographische Breite der Scheitel ist immer gleich dem Winkel, unter dem die Orthodrome den Äquator schneidet, weil dieser Winkel und die Scheitelbreite durch denselben, am Äquator senkrecht stehenden Bogen eines größten Kugelkreises gemessen werden, nämlich durch den vom Äquator zum Scheitel verlaufenden Meridianbogen.

In der erläuternden Figur stellt  $GF_2 F_1$  den Äquator dar,  $GP$  den Nullmeridian; die durch die Punkte  $A_2 A_1$  mit den geographischen Koordinaten  $\varphi_2, \lambda_2$  und  $\varphi_1, \lambda_1$ ) gehende Orthodrome hat ihren östlichen Übergangspunkt von der geographischen Länge  $A$  in  $U$  und ihren nördlichen Scheitel von der geographischen

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung der geographischen Breiten und Längen wurde in der Figur zumeist unterlassen, um diese nicht allzusehr zu überlasten.



auf welche Weise man also beliebig viele Punkte der Orthodrome bestimmen und so ihren Lauf verfolgen kann. Wozu noch zu bemerken ist, daß jede Orthodrome jeden Parallelkreis in zwei Punkten schneidet, die von dem durch den Scheitel gehenden Meridian gleich weit aber entgegengesetzt abstehen, jeden Meridian aber, sofern sie nicht selbst ein solcher ist, in zwei Punkten, die antipodisch gelegen sind.

In unserem Falle sind aber nicht der Übergangspunkt und der Übergangswinkel der Orthodrome gegeben, sondern es handelt sich uns darum, den Lauf der Orthodrome zu bestimmen, die durch zwei Punkte  $A_2$  und  $A_1$  geht, deren geographischen Koordinaten bekannt sind. Wir haben also vorerst die beiden Konstanten der Orthodrome, die Länge des Übergangspunktes und den Übergangswinkel zu berechnen, worauf dann die Gleichungen (2) und (3) das übrige besorgen.

Wenden wir zu diesem Behufe die Formel (2) auf die Punkte  $A_1$  und  $A_2$  an, so erhalten wir

$$\sin(\lambda_1 - A) = \operatorname{tg} \varphi_1 \operatorname{cotg} \Phi$$

$$\sin(\lambda_2 - A) = \operatorname{tg} \varphi_2 \operatorname{cotg} \Phi$$

also zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten,  $A$  und  $\Phi$ . Durch Division folgt

$$\frac{\sin(\lambda_1 - A)}{\sin(\lambda_2 - A)} = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_2}$$

Durch Anwendung eines bekannten Satzes der Proportionslehre erhält man hieraus

$$\frac{\sin(\lambda_1 - A) + \sin(\lambda_2 - A)}{\sin(\lambda_1 - A) - \sin(\lambda_2 - A)} = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2}$$

und durch goniometrische Umformung

$$\begin{aligned} \frac{2 \sin \frac{1}{2}(\lambda_1 - A + \lambda_2 - A) \cos \frac{1}{2}(\lambda_1 - A - \lambda_2 + A)}{2 \cos \frac{1}{2}(\lambda_1 - A + \lambda_2 - A) \sin \frac{1}{2}(\lambda_1 - A - \lambda_2 + A)} &= \\ &= \frac{\sin(\varphi_1 + \varphi_2)}{\cos \varphi_1 \cos \varphi_2} \\ &= \frac{\sin(\varphi_1 - \varphi_2)}{\cos \varphi_1 \cos \varphi_2} \end{aligned}$$

$$\frac{\sin\left(\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} - A\right) \cos \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2}}{\cos\left(\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} - A\right) \sin \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2}} = \frac{\sin(\varphi_1 + \varphi_2)}{\sin(\varphi_1 - \varphi_2)}$$

$$tg \left( \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} - \mathcal{A} \right) \cotg \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2} = \frac{\sin (\varphi_1 + \varphi_2)}{\sin (\varphi_1 - \varphi_2)}$$

$$(4) \quad tg \left( \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} - \mathcal{A} \right) = \frac{\sin (\varphi_1 + \varphi_2)}{\sin (\varphi_1 - \varphi_2)} tg \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2}$$

Aus dieser Gleichung (4) erhält man die Länge  $\mathcal{A}$  des einen Übergangspunktes der Orthodrome, da alle übrigen darin auftretenden Größen bekannt sind. Diesem Übergangspunkte liegt dann der zweite in der Länge  $180^\circ - \mathcal{A}$  gegenüber.

Den Übergangswinkel  $\Phi$  oder die Scheitelbreite erhält man alsdann aus einer der beiden Gleichungen

$$(5) \quad \cotg \Phi = \sin (\lambda_1 - \mathcal{A}) \cotg \varphi_1$$

$$(6) \quad \cotg \Phi = \sin (\lambda_2 - \mathcal{A}) \cotg \varphi_2$$

Die Bogenlänge  $b$  der Orthodrome  $A_2 A_1$  oder die kürzeste Entfernung der Punkte  $A_2$  und  $A_1$  von einander ergibt sich aus Formel (1) auf Seite 137, die jetzt der Figur entsprechend zu schreiben ist

$$(7) \quad \cos b = \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 + \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 \cos (\lambda_1 - \lambda_2)$$

Anstatt dieser Formel, die für logarithmische Rechnung etwas unbequem ist, kann man eine bequemere Formel für die Bogenlänge oder die Entfernung aufstellen, wenn man zuvor nach der aus der Figur bei Betrachtung des rechtwinkligen sphärischen Dreieckes  $F_n U A_n$  direkt ablesbaren Formel

$$(8) \quad \cotg \alpha_n = \sin \varphi_n \cotg (\lambda_n - \mathcal{A})$$

die Azimute  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  der Orthodrome in den Punkten  $A_1$  und  $A_2$  berechnet. Wendet man alsdann auf das schiefwinklige Polardreieck  $A_1 P A_2$  die Napierschen Gleichungen an, indem man dabei an Stelle der Polabstände die dazu komplementären Breiten einführt, so nehmen diese Gleichungen die folgende Gestalt an

$$\cotg \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \frac{\cos \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2)}{\cos \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 + \alpha_2)} tg \frac{b}{2}$$

$$\cotg \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} = \frac{\sin \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2)}{\sin \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 + \alpha_2)} tg \frac{b}{2}$$

woraus man erhält

$$(9) \quad tg \frac{b}{2} = \frac{\cos \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 + \alpha_2)}{\cos \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2)} \cotg \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$$

$$(10) \quad \operatorname{tg} \frac{b}{2} = \frac{\sin \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 + \alpha_2)}{\sin \frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2)} \operatorname{cotg} \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}$$

Wenn  $\frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2) \sim 0$  ist, wird man mit Vorteil die Formel (9) anwenden, wenn dagegen  $\frac{1}{2} (180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2) \sim 90^\circ$  ist, die Formel (10). Rascher führt indessen doch die direkte Formel (7) zum Ziele und ich habe es deshalb auch stets vorgezogen, nach dieser zu rechnen.

Auch die Azimute  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  können anstatt nach (8) mit Hilfe der Napierschen Gleichungen berechnet werden; man erhält hierfür

$$(11) \quad \begin{cases} \operatorname{tg} \frac{180^\circ - \alpha_1 + \alpha_2}{2} = \frac{\cos \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2)}{\sin \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2)} \operatorname{cotg} \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2} \\ \operatorname{tg} \frac{180^\circ - \alpha_1 - \alpha_2}{2} = \frac{\sin \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2)}{\cos \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2)} \operatorname{cotg} \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2} \end{cases}$$

woraus sich dann  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  durch Addition und Subtraktion ergeben.

Bei allen diesen Berechnungen ist strenge auf die Vorzeichen der Winkel zu achten, insbesondere wenn ungleichnamige Breiten und Längen auftreten. Man wird jedenfalls gut tun, vorerst immer eine schematische Figur zu zeichnen und die Formeln der Figur anzupassen, wodurch man sich bei der Auswertung von den Winkelvorzeichen mehr oder minder unabhängig macht.

Nun unterliegt es auch keiner Schwierigkeit mehr, die mittlere Richtung des Orthodromenbogens  $A_2 A_1$ , das heißt sein Azimut  $\alpha_m$  in seinem Halbierungspunkte  $A_m$  zu berechnen. Man wird zunächst in dem rechtwinkligen sphärischen Dreiecke  $F_2 U A_2$  die Länge des Bogens  $U A_2 = b_2$  berechnen, wofür man hat

$$(12) \quad \sin b_2 = \frac{\sin \varphi_2}{\sin \Phi}$$

Alsdann kennt man in dem rechtwinkligen sphärischen Dreiecke  $F_m U A_m$  die Seite  $U A_m = b_2 + \frac{b}{2}$  und den Winkel  $\Phi$  und erhält das Azimut  $\alpha_m$  der Orthodrome  $A_2 A_1$  in dem Halbierungspunkte  $A_m$  aus dem eben genannten Dreiecke durch

$$(13) \quad \operatorname{cotg} \alpha_m = \cos \left( b_2 + \frac{b}{2} \right) \operatorname{tg} \Phi$$

Dasselbe Resultat wird man selbstverständlich auch mit Hilfe des Bogens  $U A_1 = b_1$  erhalten; es wird dann

$$(14) \quad \cotg \alpha_m = \cos \left( b_1 - \frac{b}{2} \right) \operatorname{tg} \Phi$$

Mitunter wird man auch gerne wissen wollen, in welchem kürzesten Abstände  $a$  sich ein durch seine geographischen Koordinaten  $\varphi$  und  $\lambda$  gegebener Punkt  $B$  von der Orthodrome befindet, oder wie nahe die Orthodrome an diesem Punkte vorbeigeht. Dies bedeutet soviel wie eine Koordinatenumformung, analog der astronomischen Aufgabe, aus Deklination und Rektaszension eines Sternes seine Breite zu finden. Es stellt dann in unserer Figur der Erdäquator den Himmelsäquator vor, der Erdpol den Himmelspol, die Orthodrome die Ekliptik, der Punkt  $B$  den Stern, seine geographische Breite  $\varphi$  die Deklination,  $\lambda - A$  die Rektaszension und  $P_o$  den Pol der Orthodrome oder Ekliptik.

Betrachtet man das in der Figur stark ausgezogene schiefwinklige Polardreieck  $PBP_o$  (ins Astronomische übertragen: Himmelspol—Stern—Pol der Ekliptik), so liefert der Cosinussatz sofort

$$\cos (90^\circ - a) = \cos (90^\circ - \varphi) \cos \Phi + \sin (90^\circ - \varphi) \sin \Phi \cos (90^\circ + \lambda - A)$$

wofür man auch schreiben kann

$$(15) \quad \sin a = \sin \varphi \cos \Phi - \cos \varphi \sin \Phi \sin (\lambda - A)$$

Will man diese Formel für logarithmische Rechnung bequemer einrichten, so führt man die Hilfsgrößen ein

$$\operatorname{tg} N = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\sin (\lambda - A)}$$

$$M \sin N = \sin \varphi$$

so daß

$$M \cos N = \cos \varphi \sin (\lambda - A)$$

wodurch aus (15) wird

$$\sin a = M \sin N \cos \Phi - M \cos N \sin \Phi = M (\sin N \cos \Phi - \cos N \sin \Phi)$$

$$(16) \quad \sin a = M \sin (N - \Phi)$$

Die Hilfsgröße  $N$  bedeutet dabei geometrisch den Winkel, den der durch  $U$  und  $B$  gezogen gedachte, in der Figur nicht eingezeichnete größte Kreis mit dem Äquator bildet, und  $M$  repräsentiert den Sinus dieses Bogens  $UB$ .

Man kann aber auch so verfahren, daß man zunächst nach (8) oder (11) das Azimut  $a_b$  der Orthodrome in ihrem Schnittpunkte  $A_b$  mit dem Meridian des Punktes  $B$  berechnet, dann nach (3) die

geographische Breite  $\varphi_0$  dieses Schnittpunktes, worauf sich der Meridianbogen  $c$  von dem Punkte  $B$  bis zur Orthodrome ergibt aus

$$c = \varphi - \varphi_0$$

und man aus dem kleinen, von  $a$ ,  $c$  und der Orthodrome gebildeten rechtwinkligen Dreieck erhält

$$(17) \quad \sin a = \sin c \sin a_b$$

Liegt der Punkt  $B$ , dessen Abstand von der Orthodrome bestimmt werden soll, südlich von dieser, so wird man das entsprechende südliche Polardreieck ins Auge fassen und die Formeln (15) oder (16) danach modifizieren. Hier und auch bei der Rechnung nach (17) wird wieder von Fall zu Fall eine schematische Skizze gute Dienste leisten und vor Irrungen bewahren.

Wir sind nun vollständig ausgerüstet, um die Erstreckung<sup>1)</sup> von Land und Wasser auf der Erde nach Länge und Richtung zu untersuchen, wobei sich ergeben wird, daß nicht wenige der hierüber auch in den neuesten Handbüchern in Umlauf befindlichen Angaben sehr der Berichtigung bedürfen. Zuvor aber wollen wir noch einen kurzen historischen Rückblick auf die Frage werfen.

Die ersten Angaben über die längsten Erstreckungen der Festlandsmassen auf Erden hat, soweit ich die Literatur übersehe, Louis Leclerc Comte de Buffon im Jahre 1749 in dem ersten Bande seiner *Histoire Naturelle* veröffentlicht.<sup>2)</sup> Buffon stellt dem

<sup>1)</sup> Die so häufig gebrauchten Ausdrücke Längenerstreckung, Längserstreckung, longitudinale Erstreckung u. dgl. sind Pleonasmen, denn die Erstreckung kann dem Wortsinne nach nur nach einer Richtung erfolgen, nicht wie die Ausdehnung auch in einer Fläche oder im Raume. Erstreckung ist im Gegensatze zur Ausdehnung ein durchaus linearer Begriff.

Ferner ist daran festzuhalten, daß die Erstreckung stets auf eine bestimmte Richtung abzielt, also geradlinig oder, auf die Kugeloberfläche übertragen, geradläufig ist, und daß ebenso auch eine Strecke eigentlich nicht anders als gerade oder geradläufig sein kann. Die leider vielfach üblich gewordene Anwendung des Ausdruckes Strecke auf Linien oder Linienabschnitte ohne Rücksicht auf deren geraden oder gekrümmten Verlauf, wie bei Wegstrecken, Eisenbahnstrecken, Flußstrecken, Talstrecken u. dgl., entfernt sich von dem eigentlichen Begriff der Strecke und leidet an einem inneren Widerspruch, wie sofort klar wird, wenn man alsdann folgerichtig auch geradezu von krummen Strecken sprechen wollte, wo doch die Aussage des Eigenschaftswortes mit dem Sinne des Hauptwortes unvereinbar ist.

<sup>2)</sup> Buffon: *Histoire Naturelle*, T. I, *Théorie de la Terre*, Paris 1749 (Ausgabe 1774, S, 204, 207). — Vordem hat man allgemein, wie leider auch

Kontinente der Neuen Welt die drei Erdteile Europa, Asien und Afrika als Kontinent der Alten Welt gegenüber und gibt als die längste Erstreckung der Alten Welt die Orthodrome vom Kap der Guten Hoffnung zum Ostkap an, der er eine Länge von 3600 Lieues (16 010 km) zumißt, wogegen er als längste Erstreckung der Neuen Welt, deren Ausdehnung im Norden damals noch nicht hinlänglich bekannt war, nur 2500 Lieues (11 120 km) ansetzt.

Im Jahre 1786 hat dann Johann Elert Bode<sup>1)</sup> angegeben, daß die größte Erstreckung der Alten Welt „vom Vorgebürge der Guten Hoffnung bis zur Straße Anian“ (Behringsstraße) „über 2250 Meilen“ (16 700 km),<sup>2)</sup> dagegen diejenige der Neuen Welt „vom Vorgebürge Horn bis zum Smiths Sund oder von der Mündung des La Plata-Flusses bis zur Anianstraße über 2000 Meilen“ (14 840 km) messe.

Sowohl Buffon als Bode haben also nicht der Neuen, sondern vielmehr der Alten Welt die längere Erstreckung zugeschrieben.

Dagegen hat im Jahre 1830 Heinrich Berghaus<sup>3)</sup> die Erstreckung der Alten Welt „von Westen nach Osten“ zu 1620 Meilen

---

heute noch mitunter geschieht, den Längen- oder Breitenunterschied als Maß der Erstreckung betrachtet, was in dem ersten Falle schon an und für sich ein Unding ist, da die Längengrade kein einheitliches Längenmaß, sondern lediglich ein Winkelmaß sind, die Erstreckung aber als eine lineare Größe nur durch ein Längenmaß gemessen werden kann.

1) J. E. Bode: Anleitung zur allgemeinen Kenntnis der Erdkugel. Berlin 1786, S. 218.

2) Da die Abstände hier — mögen sie nun direkt berechnet oder nur am Globus gemessen sein — zunächst immer in Gradmaß erhalten werden, sich also auf eine kugelförmige Erde beziehen, so hat ihre Reduzierung auf Längenmaß nicht mit der Länge eines Äquatorgrades der wirklichen, sphäroidischen Erde, sondern der inhaltsgleichen Kugel zu erfolgen. Ein Grad ist also nicht 15 geographischen Meilen gleichzusetzen, sondern nur 14·976 Meilen. Ob hierauf von den betreffenden Autoren Rücksicht genommen wurde, steht dahin, war übrigens bei den in Meilen mitgeteilten, abgerundeten Zahlen auch ohne Bedeutung. In Kilometern macht sich aber der Unterschied bei so großen Bögen schon in den Zehnern bemerkbar; einem Bogen von 150° z. B. entspricht auf dem wirklichen Äquator eine Länge von 2250 Meilen = 16 696 km, auf einem größten Kreise der Erdkugel dagegen nur eine solche von 2246 Meilen = 16 677 km. Nach den Dimensionen des Besselschen Erdsphäroides (Abh. der k. k. Geogr. Ges. Wien, Bd. IX, Nr. 2, 1911, S. 28) hat die geographische Meile eine Länge von 7420·438 m, wogegen vier Minuten der mit jenem inhaltsgleichen Erdkugel nur 7412·161 m messen.

3) H. Berghaus: Die ersten Elemente der Erdbeschreibung. Berlin 1830, S. 52, 131.

(12 020 km), die der Neuen Welt aber „von Norden nach Süden“ zu 2020 Meilen (14 990 km) bemessen und daraufhin ausgesprochen: „Amerika ist derjenige Erdteil, welcher die größte Längenerstreckung hat.“

Diese Ansicht hat weite Verbreitung gefunden und wurde in der Folge in den meisten Lehrbüchern, deren einschlägigen Angaben in der Regel von Berghaus entlehnt waren, wiederholt. Auch heute noch ist sie in weiteren Kreisen allein herrschend, aber man begegnet ihr auch in vielen neueren Lehrbüchern der Geographie, wie bei E. Richter,<sup>1)</sup> E. v. Seydlitz,<sup>2)</sup> F. Heiderich<sup>3)</sup> u. a.; noch zahlreicher aber sind die Fälle, wo sie zwar nicht schlankweg ausgesprochen, wohl aber angedeutet wird oder aus bezüglichen Angaben zu folgern ist. Und Hand in Hand damit geht der weitere, seit C. Ritters Zeiten fortgeschleppte Irrtum, daß die längste Erstreckung der Neuen Welt nordsüdlich, die der Alten Welt aber westöstlich sei; liest man doch sogar im „Kosmos“ den Satz: „In der östlichen Feste ist die vorherrschende Richtung, die Lage der langen Axe, von Osten gegen Westen (bestimmter von Südwest gen Nordost), in der westlichen Feste aber von Süden nach Norden, meridianartig (bestimmter von SSO und NNW)“,<sup>4)</sup> wobei die ersten Angaben, wie aus der rückläufigen Richtungsbezeichnung zu ersehen, von C. Ritter (vgl. oben, S. 138) übernommen sind, während die in den Klammern offenbar angesichts einer Merkatorskarte geschrieben wurden.

Der immer und immer wieder gelehrte Gegensatz in jener Richtung bei der Alten und der Neuen Welt besteht aber in Wirklichkeit nicht nur nicht, sondern die Sache verhält sich vielmehr gerade umgekehrt.

Suchen wir nämlich, wie immer mit Hilfe von Globus, Karten und Rechnung, zunächst die längste Erstreckung der Neuen Welt in dem landläufigen Sinne, so ergibt sich als solche die Länge der Orthodrome von Kap Froward (53° 53' 43" S, 71° 17' 15" W) zum Kap Lisburne (68° 52' N, 160° 8' 50" W) mit 140° 29' 52" =

1) E. Richter: Lehrbuch der Geographie. Wien 1893, S. 214.

2) E. v. Seydlitz: Großes Lehrbuch der Geographie. 24. Bearbeitung. Breslau 1905, S. 134.

3) F. Heiderich: Österreichische Schulgeographie. II. Teil, 2. Aufl., Wien 1906, S. 199.

4) A. v. Humboldt: Kosmos; Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. I. Band, Stuttgart und Tübingen 1845, S. 306.

15 620 km.<sup>1)</sup> Dies ist der Abstand der beiden voneinander entferntesten Punkte des amerikanischen Festlandes, während wir bei der Alten Welt eine Länge von 16 620 km gefunden haben. Die Erstreckung der Alten Welt übertrifft hiernach die der Neuen Welt gerade um 1000 km.

Als Südende Amerikas wird häufig nicht Kap Froward, sondern Kap Hoorn<sup>2)</sup> betrachtet, das aber auf einer Insel liegt. Nun werden zwar freilich die Inseln — von den ozeanischen abgesehen — den benachbarten Erdteilen zugerechnet, aber trotzdem wird niemand behaupten wollen, daß sie Teile der Festländer wären. Gewiß, sie waren es einst zumeist, aber heute sind sie es jedenfalls nicht. Hier aber handelt es sich um kontinentale Erstreckungen, und deshalb müssen wir von den Inseln absehen.

Indessen, selbst wenn man die Inseln in die Untersuchung einbezieht und Amerikas Erstreckung im Süden bei Kap Hoorn beginnen läßt, so bleibt diese doch noch immer hinter der der Alten Welt zurück. Denn die Erstreckung von Kap Hoorn bis Kap Lisburne mißt nur 15 960 km, die bis Kap Prince of Wales nur 15 900 km; ja selbst wenn man auch die nördlichen Inseln dazunimmt, so ergibt sich doch für die Linie vom Kap Hoorn bis Kap Morris Jesup auf der Rooseveltinsel N von Grönland, dem nördlichsten bekannten Landpunkte der Welt, nur eine Länge von 15 630 km und für die Linie von Kap Hoorn zum Kap Wrangel auf Attu, der entlegensten der Aleuten-Inseln, nur eine solche von 16 270 km, so daß wir also die interessante Tatsache konstatieren können, daß die Erstreckung der Neuen Welt auch mitsamt allen ihren Inseln noch um einige Hundert Kilometer hinter der Erstreckung der Alten Welt ohne Inseln zurücksteht. Nebenbei bemerkt würde sich übrigens für die Alte Welt auch bei Einrechnung der Inseln keine längere Erstreckung finden lassen als die angegebene.

Und nun die Richtung. Da ergibt denn die Rechnung, daß die Linie, die die am weitesten voneinander entfernten Punkte des amerikanischen Festlandes verbindet, nämlich die vom Kap Froward nach Kap Lisburne, eine mittlere Richtung von N 19° 47' 32" W, das ist ungefähr NNW besitzt, während wir bei der

<sup>1)</sup> Die Erstreckung vom Kap Froward zum Kap Prince of Wales mißt nur 15 550 km, die zum Kap Barrow nur 15 400 km.

<sup>2)</sup> Dies ist die richtige Schreibart, da das Kap von den Entdeckern nach der holländischen Stadt Hoorn benannt wurde.

Alten Welt die bezügliche mittlere Richtung (S. 146) als NzO bestimmt haben.

Es ist also entgegen der allgemeinen Lehrmeinung die Längsrichtung der Alten Welt in weit höherem Maße meridional als die der Neuen. Das wird manchem erstaunlich, anfangs vielleicht sogar unglaublich erscheinen, aber man betrachte sich die Sache nur einmal auf dem Globus! Unglaublich ist es vielmehr, daß sich das Dogma von der meridionalen Erstreckung der Neuen Welt im Gegensatze zu der östlichen oder bestenfalls nordöstlichen der Alten Welt so in unseren Köpfen einnistete, daß es bisher noch keinem eingefallen ist, hieran auch nur im geringsten zu zweifeln und sich von dem wahren Sachverhalte zu überzeugen, obwohl ein einziger, unbefangener Blick auf den Globus vollauf dazu genügt hätte. Ich gestehe es ganz offen, daß ich auch so unter dem Banne jener Lehre gestanden bin, daß es mir erst in einem späteren Stadium der Vorarbeiten zu dieser Schrift, nachdem ich die betreffenden Erstreckungen längst berechnet hatte und zu den Richtungen überging, plötzlich wie Schuppen von den Augen fiel. Daß jener Irrwahn nicht zum geringsten Teile auf die Merkatorskarten zurückzuführen ist, unterliegt nach dem an früherer Stelle Gesagten wohl keinem Zweifel.

Ist es nun aber auch wirklich wahr, daß die angegebenen Erstreckungen die längsten der als Alte und Neue Welt unterschiedenen großen Kontinentalmassen sind? Nach der allgemein herrschenden Auffassung des Begriffes der Festlandsersteckung gewiß; sie sind nämlich, wie schon mehrfach betont, die Distanzen zwischen den am weitesten voneinander entfernten, je in kontinentalem Zusammenhang stehenden Punkten. Verfolgen wir aber den Verlauf dieser „Erstreckungen“ einmal genauer. Da sehen wir, daß die Linie vom Kap Agulhas zum Kap Tschaplin am Scheitel des Nildeltas auf das Mittelländische Meer trifft, nach dessen Überquerung bei Imanly im Golf von Adalia auf die kleinasiatische Küste, zwischen Ineboli und Zarpana auf das Schwarze Meer und nach dessen Überquerung bei Aluschta auf die Krim; dann verläuft unsere Orthodrome durch Rußland, trifft an der Wislaßmündung auf die Tscheschkaja-Bai der Barents-See, kreuzt die Kolgujew-Insel, durchschneidet fast der Länge nach Novaja Semlja (östlich vom Südlichen Gänsekap bis östlich vom Kap Nassau), läuft weiterhin durch das Sibirische Eismeer, kreuzt die Wrangel-Insel, trifft dann westlich von Kap Onman auf die Tschuktischen-Halbinsel und erreicht über diese endlich Kap Tschaplin.

Unsere Orthodrome verläuft also, wie die Rechnung des weiteren ergibt, 530 km über das Mittelländische Meer, 310 km über das Schwarze Meer, 480 km über die Barents-See und 3530 km über das Sibirische Eismeer, zusammen also 4850 km über Wasser, so daß also von der ganzen Länge von 16 620 km nur 11 770 km auf Landstrecken entfallen, wovon jedoch wiederum 760 km insular sind. Eigentlich kontinental sind also von der ganzen Länge nur rund 11 000 km.

Kann man unter diesen Umständen die Länge der Linie vom Kap Agulhas zum Kap Tschaplin wirklich noch als die längste Erstreckung der Alten Welt bezeichnen? — und noch mehr: kann man hier denn überhaupt noch von einer Erstreckung der Alten Welt, also von einer kontinentalen Erstreckung sprechen?

Wie aber sieht es erst darum bei Amerika aus! Hier trifft die von Kap Froward zum Kap Lisburne verlaufende Orthodrome nach Durchschneidung der Fjorde und Inseln der Magellansländer auf der Corso-Halbinsel der Mornington-Insel auf den offenen Stillen Ozean und entfernt sich, immer auf hoher See, mehr als 2000 km von jeglichem Land, welche Küstenferne durch lange, lange Strecken anhält; endlich aber stößt unsere Linie doch wieder auf Festland, nämlich zwischen Kap Haro und P. S. Antonio im Golf von Kalifornien auf die Küste von Mexiko, läuft dann am Festland in der Nähe der Küste dahin, kreuzt die Juan de Fuca-Straße, die Vancouver-Insel und dann wieder nach einer festländischen Strecke an der kanadischen Westküste die Inseln des Alexander-Archipels, worauf sie durch Alaska zum Kap Lisburne gelangt.

Hier geht die Orthodrome nicht weniger als 9760 km über Wasser, davon 9260 km im offenen Ozean, und nur 5860 km über Land, eingerechnet 630 km insulare Strecken; rein kontinental sind also nur 5230 km der ganzen Länge von 15 620 km, das ist nur der dritte Teil.

Die erste der beiden vorhin aufgeworfenen Fragen beantwortet sich dadurch, zumindest auf Amerika bezogen, sozusagen von selbst, denn daß 5230 km nicht die längste Erstreckung der beiden Amerika bedeuten, liegt auf der Hand; jede Hälfte für sich allein hat, wie man schon am Globus sieht, eine weit größere Erstreckung.

Und die zweite Frage? Um diese beantworten zu können, ist es geboten, vorerst die Bedeutung des Begriffes Erstreckung bei Land- und Wasserflächen zu untersuchen und über seine Anwendung ins reine zu kommen.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, daß sich die Alte Welt, um bei dieser als Beispiel zu bleiben, auch in der Richtung vom Kap Agulhas gegen das Kap Tschaplin erstreckt, aber diese „Erstreckung“ ist nicht stetig, sondern durch Meeresstrecken unterbrochen. Nun ist es klar, daß man von einem Festlande nicht sagen kann, daß es sich in dieser oder jener Richtung so und so weit erstreckt, wenn es nicht in dieser Richtung von dem einen Endpunkte der Strecke ununterbrochen zum anderen reicht.<sup>1)</sup> Sind Unterbrechungen durch Meeresstrecken vorhanden, dann besteht die ganze ins Auge gefaßte Strecke aus einzelnen Strecken, die teils festländisch, teils ozeanisch sind. Die ganze Strecke stellt dann weder eine festländische, noch eine ozeanische Erstreckung dar, wohl aber eine Reihenfolge festländischer und ozeanischer Erstreckungen, deren gleichnamigen Glieder man summieren kann. Wir gelangen so zu den Begriffen der Gesamtstreckenlänge<sup>2)</sup> von Land und von Wasser innerhalb einer bestimmten Strecke oder in einer bestimmten Richtung.

Die geradläufige Gesamtstreckenlänge eines Kontinentes wird nun in der Regel je nach der Richtung verschieden sein, und man kann deshalb die Frage aufwerfen und auch beantworten, welches die größte geradläufige Gesamtstreckenlänge eines Kontinentes ist.

Als die längste Erstreckung eines Kontinentes ist dagegen nach der vorstehenden Auseinandersetzung die längste Strecke zu

---

<sup>1)</sup> Andernfalls muß man, wenn man sich richtig ausdrücken will — es hilft nichts anderes! — zu Umschreibungen greifen wie: der äußerste Punkt des Kontinentes in dieser Richtung ist soundso weit vom Ausgangspunkte entfernt; oder so ähnlich. Handelt es sich aber nicht um die Entfernung, sondern nur um die Lage eines Endpunktes, dann kann man sagen, daß der Kontinent von hier bis dorthin reiche; denn reichen ist nicht wie sich erstrecken auf die Einhaltung einer Richtung beschränkt. Bis wohin reichen bedeutet allgemein die Grenze einer Ausdehnung und kann sich ebenso wie die Ausdehnung selbst auf Linien, Flächen oder Körper beziehen; also natürlich auch auf krumme Linien.

<sup>2)</sup> Es läge wohl nahe, hier einfach Streckenlänge zu sagen, doch würde diese Bezeichnung der nötigen Eindeutigkeit entbehren, da hier der Plural des Bestimmungswortes nicht von dem schwachen Genetiv des Singulars zu unterscheiden ist, daher Streckenlänge sowohl die Länge mehrerer als auch nur einer Strecke bedeuten kann. Insbesondere würde die Bezeichnung größte Streckenlänge von vornherein wohl stets auf eine einzige, nämlich die längste von mehreren Strecken bezogen werden, anstatt auf die größte Summe von Streckenlängen, um die es sich hier handelt und die durch den Ausdruck größte Gesamtstreckenlänge eindeutig bezeichnet wird.

bezeichnen, die durchaus auf dem Kontinente verläuft. Um jedem Zweifel einen Riegel vorzuschieben, könnte man hiefür allenfalls auch längste ununterbrochene oder längste stetige Erstreckung sagen, wobei freilich das Gegenteil, nämlich die unterbrochene oder unstetige Erstreckung eine *contradictio in adjecto* wäre, da eine Erstreckung im wahren Sinn des Wortes nur stetig sein kann; andernfalls hat man es eben mit mehreren einzelnen Erstreckungen von einer bestimmten Gesamtstreckenlänge zu tun. Bei scharfer Auffassung und Festhaltung der Begriffe wird man wohl mit dem klaren Ausdrucke längste Erstreckung ganz gut auskommen — man muß nur ein bißchen mehr, als es heute leider vielfach geschieht, auf Sprachlogik achten.

Es erübrigt aber noch ein dritter Begriff, nämlich der des Abstandes zweier Kontinentalenden von einander, ohne Rücksicht darauf, ob sich der Kontinent dazwischen ganz, oder nur teilweise, oder wohl auch überhaupt nicht erstreckt.<sup>1)</sup> Es ist dies der Begriff, der im Falle des Maximums oder auch sonst bisher stets unter der falschen Flagge der längsten Erstreckung oder überhaupt einer Erstreckung des Kontinentes gesehelt ist und der der einzige von den dreien ist, mit dem sich die Geographen bisher beschäftigt haben, der aber, wie nun hoffentlich wohl klar ist, an und für sich mit der Erstreckung des Kontinentes nichts zu tun hat und deshalb eines anderen, neutralen Ausdruckes bedarf. Ich glaube, daß man jenen Abstand eindeutig und treffend als Spannweite bezeichnen kann, so daß also das, was man immer die längsten Erstreckungen der Kontinente und Erdteile genannt hat, nichts anderes als ihre größten Spannweiten sind.<sup>2)</sup>

Im allgemeinen wird nun die größte Spannweite eines Erdteiles oder Kontinentes größer sein als seine längste Erstreckung, seine größte geradläufige Gesamtstreckenlänge aber dem Ausmaße nach dazwischen liegen. Es ist jedoch auch möglich, daß größte Spannweite und längste Erstreckung zusammenfallen. Dies trifft

<sup>1)</sup> Das letzte ist der Fall zwischen den westlichsten und östlichsten Punkten von Europa-Asien sowie der Alten Welt überhaupt, nämlich zwischen Kap da Roca und Kap Verde einerseits und dem Ostkap andererseits. (Siehe Tabelle IV.)

<sup>2)</sup> Vor dieser Klärung der Begriffe war es leider, aber begreiflicherweise unvermeidlich, den Ausdruck Erstreckung in dem bisher in der Literatur üblichen, falschen Sinne zu gebrauchen; doch dürfte der Leser hin und wieder zwischen den Zeilen eine davor gesetzte Warnungstafel bemerkt haben. Erst jetzt also kann klipp und klar gesagt werden: statt größte Erstreckung lies in dem vorangehenden Teile dieser Abhandlung überall richtig größte Spannweite.

bei Europa und Australien zu, wo (siehe Tabelle I) die Orthodromen der größten Spannweiten (vom Kap S. Vicente zum östlichsten Punkte des europäischen Rußlands und vom Ansatz der Halbinsel des Nordwestkaps zum Kap Byron) in ihrer ganzen Länge von 5750 und 4040 km über Land gehen. In diesen Fällen ist natürlich der Begriff der größten geradläufigen kontinentalen Gesamtstreckenlänge kaum von Interesse, weil ja jede anders durch Europa oder Australien gelegte Orthodrome kürzer ist als jene, hier also die eine, längste Erstreckung länger ist als jede geradläufige Aufeinanderfolge von Erstreckungen in anderer Richtung.

Fallen größte Spannweite und längste Erstreckung aber nicht zusammen, dann ist die erste immer größer als die zweite, während die größte geradläufige kontinentale Gesamtstreckenlänge alsdann immer hinter der größten Spannweite zurückbleibt, im übrigen jedoch größer, kleiner oder gleich der längsten Erstreckung sein oder auch mit dieser zusammenfallen kann. Das letzte ist sehr häufig der Fall, nämlich bei allen Erdteilen mit Ausnahme von Asien, dessen größte Spannweite 10930 km beträgt, wogegen seine größte geradläufige Gesamtstreckenlänge 10510 km und seine längste Erstreckung 10180 km mißt. Wenn man aber die einzelnen Erdteile zu größeren Kontinentalmassen vereinigt, so ergibt sich, daß hiefür größte Spannweite, größte geradläufige kontinentale Gesamtstreckenlänge und längste Erstreckung der Lage nach verschieden sind, wie man aus den am Schlusse befindlichen Tabellen ersehen kann. Im allgemeinen war dies nicht gerade von vornherein zu erwarten; es mußte vielmehr als möglich erscheinen, daß sich die größte geradläufige kontinentale Gesamtstreckenlänge zufällig innerhalb der größten Spannweite ergeben und dabei größer sein könne als die längste Erstreckung.

Nach den Darlegungen im Texte und nach den Feststellungen in den Tabellen ist also entgegen der herrschenden Auffassung und Meinung vor allem zu berichtigen, daß das, was man bisher als die längste Erstreckung eines Kontinentes betrachtet hat, in Wirklichkeit nicht diese, sondern seine größte Spannweite ist, daß ferner die Alte Welt eine größere Spannweite hat als die Neue, und daß die Richtung der größten Spannweite bei der Alten Welt der meridionalen Richtung viel näher liegt als bei der Neuen.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Es ist wohl überflüssig, immer besonders zu betonen, daß sich die Richtungsangaben von Spannweiten, Erstreckungen u. dgl. auf die mittlere Richtung, nämlich auf die Richtung im Halbirungspunkte beziehen.

Dagegen weicht die Richtung der längsten Erstreckung der Alten Welt (von Monrovia über die Landenge von Suez bis zur Formosa-Straße) nur um rund  $13\frac{1}{2}^{\circ}$ , oder nicht viel mehr als einen Strich von Osten ab und ist annähernd OzN. Diese in der Tat längste Erstreckung, die mit 13590 km zugleich die längste kontinentale Erstreckung auf Erden ist, hat man aber nicht gemeint, wenn man bisher stets davon gesprochen hat, daß sich die Alte Welt in östlicher Richtung am weitesten erstreckt, im vermeintlichen Gegensatze zu der Neuen, deren längste Erstreckung meridional wäre. In Wirklichkeit läßt sich die längste Erstreckung der Neuen Welt mit der der Alten aber überhaupt nicht vergleichen, weil sie mit der von Nordamerika zusammenfällt, Südamerika also dabei ausgeschaltet ist, während an der längsten Erstreckung der Alten Welt zwei ihrer Erdteile,<sup>1)</sup> Afrika und Asien, beteiligt sind.

Die Richtung der größten geradläufigen kontinentalen Gesamtstreckenlänge endlich weicht bei beiden Welten fast gleichviel, aber in entgegengesetztem Sinne von der meridionalen Richtung ab und ist bei der Alten Welt annähernd NNO, bei der Neuen Welt mit noch etwas größerer Näherung NNW, so zwar, daß jene Richtung bei der Neuen Welt der meridionalen Richtung um rund  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  näher liegt als bei der Alten.

Es wäre müßig, hier im einzelnen alle Irrtümer aufzudecken, die über die Erstreckung der verschiedenen Ertheile im Umlauf sind. Als besonders kraß möge nur darauf verwiesen werden, daß für Asien in dem großen Handbuche der Geographie und Statistik von Stein und Hörschelmann<sup>2)</sup> zu lesen ist: „die größte Erstreckung des Festlandes von O nach W vom Kap Baba in Kleinasien bis zum Ostkap an der Behringsstraße 1300 Meilen“ (9650 km), während doch die hier gemeinte geradlinige Entfernung der beiden Punkte von einander, die aber keine Erstreckung, sondern nur eine Spannweite Asiens darstellt, weder die angegebene Richtung noch Länge hat, sondern bei nur 8190 km Länge eine mittlere Richtung von N  $20^{\circ} 50' 51''$  O (NNO) besitzt und von Kap Baba sogar unter N  $6^{\circ} 34' 22''$  O (inmitten N und NzO) ausläuft.

<sup>1)</sup> Es wäre wünschenswert, daß der Begriff Kontinent auf den vollen Wortsinn ausgedehnt und die sogenannten Kontinente Asien, Afrika usw. nur als Erdteile bezeichnet würden, wie es früher vielfach geschah und sich erfreulicherweise auch in modernen Schulbüchern wieder einzubürgern beginnt.

<sup>2)</sup> 7. Auflage, Band Asien, von J. H. Brauer und J. H. Plath. Leipzig 1864, S. 3.

Von der Alten Welt aber liest man sogar bei F. Ratzel:<sup>1)</sup> „Die östliche oder altweltliche Landmasse ist von W nach O nahezu über die Hälfte des Erdumfanges, nämlich 2300 Meilen, ausgedehnt“ (= 17 067 km). Diese Angabe findet sich zum ersten Mal bei A. v. Roon<sup>2)</sup> und ist ersichtlich aus einer unbedachten Summierung der von H. Berghaus<sup>3)</sup> gemachten Angaben über die bezüglichen Längen von Afrika und Asien entstanden: „Asia ist von Westen nach Osten 1300 Meilen lang“ und „Afrika hat von Westen nach Osten eine Länge von 1020 Meilen“. Die erste dieser Angaben bezieht sich nun aber auf die Länge des Bogens des 40. Parallels von der Westküste Kleinasiens bis zur Ostküste Nippons, während die zweite ungefähr der Länge des Äquatorbogens zwischen den Meridianen von Kap Verde und Kap Guardafui entspricht. Bei der Summierung wurde erstens übersehen, daß es sich hier um zwei Bögen handelt, deren Breitenlage verschieden ist, und zweitens, daß das Ende des einen Bogens um mehr als 25° östlicher gelegen ist als der Beginn des anderen; diese 25 Längengrade sind also bei der schon an und für sich unangebrachten Summierung geradezu verdoppelt worden!

Im übrigen wird es genügen, auf die am Schlusse beigegebenen Tabellen zu verweisen, die hiemit der Beachtung der Verfasser geographischer Hand-, Lehr- und Schulbücher empfohlen seien.

1) F. Ratzel: Die Erde. Stuttgart 1881, S. 107.

2) A. v. Roon: Grundzüge der Erd-, Völker- und Staatenkunde. Berlin 1832, S. 34 und ebenso 2. Aufl., I. Band, Berlin 1837, S. 29: „Die größte Ausdehnung des östlichen Kontinents beträgt von Westen nach Osten 2300 Meilen“.

3) H. Berghaus: Die ersten Elemente der Erdbeschreibung. Berlin 1830, S. 52.

(Schluß folgt.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Böhm August Edler v. Böhmersheim

Artikel/Article: [Die längsten kontinentalen und ozeanischen Erstreckungen 134-163](#)