

# Klärung des Begriffs Richtung auf der Erdoberfläche

Von Prof. Dr. August v. Böhm, Graz

(Mit Abbildung, s. S. 4)

(Schluß\*)

Fassen wir nun auf der Erdoberfläche noch ein konkretes Beispiel ins Auge. Segeln wir von Kapstadt unter dem von N über O gezählten Kurs von  $281^{\circ} 31' 25''$ , also ungefähr WzN, so kommen wir nach Rio de Janeiro. Verfolgen wir diese Loxodrome in Gedanken auch weiterhin über Land und Meer, so führt sie uns über die Philippineninsel Luzon, Kalkutta, Jerusalem, Malta, das portugiesische Leuchtfeuer von Peniche, durch die Cabotstraße in den St. Lorenz-Golf, über den Winnepesee und die alaskische Insel Afognak, dann durch Sibirien und über den nördlichen Teil der kleinen Küsteninsel Meschdscharski bei Nowaja Semlja, durch Nordgrönland, durch den Nordfjord von Axel Heibergland, und kommt, bevor sie von Kapstadt ihre 17. Windung vollendet hat, dem Nordpol schon auf 1 cm nahe. Sie hätte alsdann in noch unendlich vielen, immer kleinwinziger werdenden Windungen insgesamt nur noch fünf Zentimeter Weglänge zurückzulegen, um den mathematischen Pol zu erreichen, wo sie endet. Die Länge dieser Loxodrome von Kapstadt bis in den Nordpol beträgt rund 37 222 SMI.

Alle die genannten Gegenden und Orte liegen also nach der nautischen Vorstellung von Richtung von Kapstadt in WzN! Freilich wird der Seemann behaupten, von Kapstadt liege Luzon in  $\text{NOzO}^{1/2}\text{O}$ , Kalkutta in  $\text{NO}^{3/8}\text{O}$ , Jerusalem in  $\text{NzO}^{1/4}\text{O}$ , Malta in  $\text{N}^{1/4}\text{O}$  usw., denn er meint in jedem einzelnen Fall unter Kurs — also nach seiner Einstellung unter Richtung — den, der der direkten geradlinigen Verbindung mit dem Ziel auf der Mercatorskarte entspricht, ohne offenbar auch nur daran zu denken, daß dort eine geradlinige Verbindung auch mit Umweg, nämlich durch entsprechende Parallelverschiebung anderer „Richtungen“, bewirkt werden kann. Was also der Seemann unter Kurs — seiner „Richtung“ — meint, ist, offenbar ohne daß er sich dessen bewußt würde, immer derjenige, der auf der nördlichen Halbkugel bei mit der Fahrt zunehmender Breite am wenigsten von N, bei abnehmender aber am wenigsten von S abweicht (auf der südlichen Halbkugel umgekehrt), und das ist zugleich auch derjenige, der den kürzesten loxodromischen Weg ergibt. Jeder andere würde ja — außer vielleicht in der nächsten Umgebung des Nordpols — auch über Land führen und kommt, ganz abgesehen davon, daß man nicht unnötig einen Umweg macht, auch schon deshalb für ihn nicht in Betracht. Jedenfalls aber folgt hieraus, daß die Frage nach der loxodromischen „Richtung“ von einem Orte zu einem anderen ganz unbestimmt ist und eine Unmenge von Antworten zuläßt, die sämtlich der so allgemein gehaltenen Frage genügen; denn alle die bezüglichen Loxodromen halten eben auch ihren Kurs, entsprechen sohin der nautischen Vorstellung von Richtung. Und was der einen recht ist, ist der anderen billig: gilt die eine dem Seemann als „Richtung“, so müssen es die anderen auch. Nach dem Kurs irgend wohin gefragt, greift also der Seemann

stillschweigend und wohl auch unbewußt stets eine Antwort aus vielen anderen heraus. Sollte diese eine Antwort erschöpfend, das heißt allein möglich sein, so müßte die entsprechende Einschränkung schon in der Frage liegen; z. B.: welcher Kurs führt auf dem kürzesten loxodromischen Wege von da dorthin? Und wenn man nun also glücklich schon so weit ist, von vielen möglichen, gesetzmäßig verlaufenden Wegen nur den als Richtweg gelten lassen zu wollen, der den kleinsten Umweg macht, so führt der notwendige nächste Schritt unabweisbar dazu, einzubekennen, daß der wahre Richtweg eben derjenige ist, der auf der Erdoberfläche gar keinen Umweg macht, sondern geradläufig oder orthodrom das Ziel auf dem wirklich kürzesten Weg erreicht.

Es ist also zweierlei, ob man nach Orten fragt, die nordöstlich, östlich usw. von einem Orte gelegen sind, die also von diesem Ort in einer bestimmten Weltgegend, also in einer bestimmten sphärischen Richtung liegen; oder ob man nach Orten fragt, die von einem anderen Ort aus erreicht werden, indem man sich unterwegs immer nach gleichbenannter, lokaler Weltgegend richtet und wendet. Das zweite kann beim Lauf nach einer Weltgegend geschehen, bei der durch die Weltgegend von einem Ort aus auf der Erde ein für allemal festgelegte Richtung aber nicht. Um dieser so wichtigen wie berechtigten Unterscheidung auch sprachlich gerecht zu werden, und da die von den Namen der Weltgegenden abgeleiteten Umstandswörter, wie nordöstlich, östlich usw., ihrem Wesen nach nun einmal Richtungen bedeuten, habe ich vorgeschlagen<sup>9)</sup>, das andere als nordostläufig, ostläufig usw. zu bezeichnen.

Denn die Richtung von einem Orte nach einer Weltgegend ist an die Scheitelhalbkreisebene gebunden, die in jenem Orte diese Weltgegend bedeutet. Dagegen der Lauf auf der Erdoberfläche von einem Orte nach einer Weltgegend ist zwar freilich auch in der Richtung danach denkbar, aber einfacher und daher näherliegend ist es, ihn so zu verstehen, daß er immer nach jener Weltgegend erfolgt, das heißt unterwegs stets nach der jeweiligen Ortsweltgegend gleichen Namens gewendet wird. Der Lauf ist lenkbar, die einmal bezeichnete Richtung nicht.

Die geraden Linien der Mercatorskarte stellen also nicht je die Richtung nach einer Weltgegend dar, sondern vielmehr den Lauf nach einer solchen. Nur im Meridian stimmen Richtung und Lauf nach N und S, und im Äquator beides nach O und W überein.

Um Mißverständnissen vorzubeugen und überhaupt klar und deutlich ausdrücken zu können, was man meint — und das ist doch der Zweck der Sprache überhaupt und in jeder exakten Wissenschaft erst recht — ist es geboten, diese Unterscheidung auch in der Sprache zu pflegen.

Nordöstlich also von Gotha z. B. liegen u. a. Omori und Masuda-Yoshida auf der japanischen Insel Nippon und Kochi auf Shikoku, dann die Bougainvillestraße und die

\*) Den Anfang siehe Heft 1/2, S. 1 ff.

<sup>9)</sup> Vgl. Peterm. Mitt. 1927, S. 12, letzter Absatz.

Hammondinsel im Salomonarchipel; nordostläufig dagegen die Insel Hogland im Finnischen Meerbusen, Koleschensk am Golf von Onega, die Ljetnija Gory am Golf von Archangelsk, die Gorlostraße, die Halbinsel Kanin, die Kologujewinsel, die Kaps Tschorni und Klokatschew auf der Südinsel von Nowaja Semlja und allenfalls ein nördlicher, noch unerforschter Landstrich auf Kaiser-Nikolaus-Land, wenn dieses nämlich bis über  $82^{\circ}$  N reicht.

Östlich von Gotha liegen u. a. Deloraine, Cleveland und Campbell auf Tasmania; ostläufig aber die Alaidinsel und Kap Lopatka, die Südspitze von Kamtschatka.

Diejenigen Geographen, die sich zwar nach N und S und nach den Nebenweltgegenden richtig, nämlich orthodromisch, orientieren, aber dennoch der falschen Anschauung huldigen, daß Orte auf demselben Parallelkreis östlich und westlich voneinander lägen, ja die den Parallelkreisen sogar den Charakter von Hauptrichtungslinien verleihen wollen, werden diesen ganz unhaltbaren Standpunkt verlassen müssen. Denn bei einem solchen Zweierlei von Richtungsbegriff würden ihre „Richtungen“ nach O und W alle anderen von demselben Ort ausgehenden, wahren oder vielmehr sphärischen Richtungen nicht diametral durchschneiden, sondern in ganz verschiedenen kürzeren Entfernungen — oder auch gar nicht. Man würde da z. B. zu dem Widerspruch geführt, daß Kap Lopatka östlich, der Salomonsarchipel aber nordöstlich von Gotha läge! Und ein ungefähr 40 km südlich von der Mineralquelle Aga in Transbaikalien in  $115^{\circ} 2' 58''$  O v. Gr. auf demselben Parallelkreise wie Gotha gelegener Punkt läge von Gotha zugleich nordöstlich und östlich! Nach der vorgeschlagenen, gewiß zweckmäßigen Terminologie würde man von diesem Punkt eindeutig und einwandfrei zu sagen haben, er liege von Gotha zugleich nordöstlich und ostläufig.

Zum Schlusse noch einige historische Bemerkungen.

Schon Ptolemäus<sup>10)</sup> hat die Richtung, in der ein Ort von einem anderen liegt, in dem durch die beiden Orte gehenden größten Kreis erkannt und hat sie durch den Winkel bestimmt, den dieser mit dem Meridian des Standortes bildet. Auch die im Islam für die Betenden und insbesondere für die Nische des Vorbeters in den Moscheen vorgeschriebene Orientierung nach Mekka war und ist stets orthodromisch; eine Berechnungsart hierfür war längst bekannt, und eine zweite ist von Aboul Hassan<sup>11)</sup> angegeben worden, der zu Beginn des 13. Jahrhunderts in Marokko lebte.

Daß man sich überhaupt auf der Erdkugeloberfläche zumindest bis zum Jahre 1537 ausschließlich nach Richtungen, also orthodromisch, orientiert hat, ist über allen Zweifel erhaben, aus dem einfachen Grunde, weil die loxodromische Orientierung (Zurechtfindung) bis dahin noch gar nicht bekannt war. Aber auch die späteren Kosmographen haben stets scharf zwischen der durch das feste, orthodromische Azimut im Ausgangspunkt bestimmten Richtung von einem Orte zum anderen (situs, plaga, angulus positionis,

Weltgegend) und der durch das mitlaufende, loxodromische Azimut bestimmten Kurslinie (rumbus, linea nautica, route, Mercators directio) unterschieden. Aus dem Umstande, daß Mercator in einer der Legenden auf seiner berühmten Seekarte vom Jahre 1569 die Spirallinie, die dann 36 Jahre später und seither allgemein als Loxodrome bezeichnet wurde und wird, directio genannt hat, ist durchaus nicht zu schließen, daß er sie als die eigentliche und wahre Richtung hinstellen wollte. Diese entspricht vielmehr seiner plaga, der nachmals sogenannten Orthodrome, wie er denn auch ausdrücklich hierzu bemerkt, daß ein Ort z. B. nordwestlich von uns liege, wenn der von uns zu ihm gezogene größte Kreis in unserem Horizont mit der Nordrichtung einen Winkel von  $45^{\circ}$  gegen W bildet. Mercator hat sich also nach den Weltgegenden ganz richtig, d. h. orthodromisch, orientiert. Ich glaube deshalb nicht fehlgegriffen zu haben, als ich es bei anderer Gelegenheit<sup>12)</sup> als höchst wahrscheinlich bezeichnete, daß Mercator bei jenem Wort nicht an directio gedacht hat, das doch just die Geradmachung, die gerade Linie, die bestimmte Richtung bedeutet, sondern daß er es vielmehr von dirigere abgeleitet hat, was zwar auch zunächst geradmachen, geradrichten bedeutet, alsdann aber auch leiten, lenken, wohin richten, steuern: „ab isdem (Etesis) maritimi cursus (i. e. navium) celeres et certi diriguntur“ sagt Cicero (De Natura Deorum, 2, 53), und von „dirigere iter navis“ spricht auch Ovid (Fasti, 1, 4). Und auch im mittelalterlichen und späteren Latein wird oft und oft von navem dirigere, das Schiff steuern, gesprochen, so, um nur einige anzuführen, von Hues (Tractatus de Globis, 1611, S. 225), von Snellius (Tiphys Batavus, 1624, S. 17, 67), von Varenius (Geographia Generalis, 1650, S. 755, 767—772, 774/75, 777: „invenire plagam, in quam navis dirigenda est“); ja der letztgenannte sagt (S. 775/76) geradezu: Wenn ein Schiff von einem Ort zu einem anderen segeln will und beide Orte weder in demselben Meridian, noch im Äquator, noch auf demselben Parallelkreis liegen, „non est dirigenda navis in eam plagam, in qua alter locus a primo jacet“, sondern „directio instituenda est in eam plagam, . . . cujus angulus cum meridiano aequalis est inclinationi Loxodromiae, quae per duo illa loca transit.“ Woraus also zur Evidenz erhellt, daß im nautischen Latein jener Zeit directio nichts weniger als die bestimmte Richtung nach einer feststehenden Weltgegend, in der ein Ort vom anderen liegt<sup>13)</sup>, sondern vielmehr nichts weiter als Kurs bedeutet; und so mag denn Mercator auf den wenig glücklichen Gedanken verfallen sein, den in gleicher directio, also in gleichem Kurs, zurückgelegten Weg des Schiffes schlechtweg ebenfalls als directio anzusprechen, wie denn auch die Seeleute heutzutage unter Kurs zwar eigentlich das Azimut der Fahrt verstehen, uneigentlich aber auch den im gleichen Kurs gesegelten Weg, wofür mitunter auch ausdrücklich Kurslinie gesagt wird. Mercators directio ist also nicht mit Richtung, sondern mit Kurs-

<sup>12)</sup> A. v. Böhm: Zum Begriff und zum Verlauf der Loxodrome. (Festschr. d. Nationalbibliothek Wien 1926, S. 108f.)

<sup>13)</sup> Varenius sagt a. a. O., S. 766 auch deutlich genug: Die Weltgegend („plaga“), in der ein Ort von einem Standort liegt, wird durch den Winkel bestimmt, den derjenige Scheitelkreis des Standortes, dessen Ebene durch jenen Ort geht, mit dem Meridian des Standortes bildet.

<sup>10)</sup> Traité de Géographie de Claude Ptolémée. Traduit par Halma. Paris 1828, S. 9.

<sup>11)</sup> Traité des Instruments Astronomiques des Arabes. Traduit de l'Arabe par J. J. Sédillot, Paris 1834, S. 319—23.

linie zu übersetzen. Und wenn es hierfür noch eines weiteren Beweises bedürfte, so wäre er darin enthalten, daß Mercator der längeren, loxodromischen Entfernung die kürzere, orthodromische mit den Worten gegenüberstellt: „distantia directionalis semper major est distantia plagali“, was, wenn man mit der ersten den Gedanken an die wahre Richtung von einem Orte zu einem anderen verbinden wollte, der doch die zweite entspricht, geradezu sinnlos wäre. Etwas der Art scheint auch Mercator selbst gefühlt zu haben, und wohl deshalb und aus keinem anderen Grunde hat er jene Entfernung nicht als distantia directa, sondern eben als „distantia directionalis“ bezeichnet, also ad hoc ein neues Wort gebildet; denn ein Eigenschaftswort directionalis gibt es weder im klassischen noch im mittelalterlichen und späteren Latein — es kommt weder im Thesaurus oder bei Forcellini vor, noch ist es von Du Cange verzeichnet. Und wohl an dieser von dräuendem Mißverständnis umbrannten Klippe ist denn Mercators directio, kaum vom Stapel gelaufen, auch schon gescheitert: als Terminus in dem beabsichtigten Sinne hat das Wort keinen Anklang gefunden und ist im Ozean der Weltliteratur verschollen.

Der Unterschied zwischen der Richtung nach einer feststehenden Weltgegend und dem Lauf nach mitwandernder und dabei die Richtung beständig ändernder Weltgegend ist also, seitdem erkannt, auch stets beachtet worden. Wie sagt doch z. B. Pierre Hérigone<sup>14)</sup> in dem Scholion zu der 20. Proposition seiner Histiodromie? „Notandum est angulum positionis loci, ad quem navigandum est, differre ab angulo Rhombi eiusdem loci“, was sinngetreu übersetzt ebensoviel heißt, wie daß die Weltgegend, in der ein Ort von einem anderen liegt, wohl zu unterscheiden ist von dem dahin führenden Kurs.

Auch im 18. Jahrhundert hat man sich noch richtig nach Weltgegenden orientiert. So gibt z. B. B. Martin<sup>15)</sup> folgende Anweisung, am Globus zu finden, wie ein Ort zum anderen liegt: „Bring one Place to the Brass Meridian, and lay the Quadrant of Altitude over the other; and it will shew on the Horizon the Point of the Compass on which the latter bears from the former.“ Jan Lulofs<sup>16)</sup> bezeichnet als „Richtungslinie von einem Orte zum anderen“ ausdrücklich die Gerade, in der man „einen Ort aus dem anderen sehen würde, wenn es die krumme Fläche der Erde nicht hinderte“. Ganz besonders deutlich aber unterscheidet J. E. Bode<sup>17)</sup> „das Azimut oder die Weltgegend, unter welcher

<sup>14)</sup> Im vierten Bande seines sechsbändigen „Cursus Mathematicus“, Paris 1634, 2. Aufl. 1644; zugleich in lateinischer und in französischer Ausgabe erschienen.

<sup>15)</sup> Philosophia Britannica, Reading 1747, II, S. 463. — Ebenso im 19. Jahrhundert H. A. Brettnner: Mathematische Geographie, 6. Aufl. Breslau 1872, S. 108 (1. Aufl. 1835), J. G. Wollweber: Globuskunde, Freiburg i. B. 1879, S. 104 u. a.

<sup>16)</sup> Inleiding tot eene natuur- en wiskundige Beschouwinge des Aardkloots, Leyden 1750 (zitiert nach der deutschen Übersetzung von A. G. Kästner, Göttingen 1755, II, S. 160).

<sup>17)</sup> Anleitung zur allgemeinen Kenntnis der Erdkugel, Berlin 1786, 2. Aufl. Berlin 1803, nachgedruckt in Wien als 3. Aufl. 1804 und in Berlin als 4. Aufl. 1813. Die oben im Text angegebenen Seitenzahlen beziehen sich vor dem Strichpunkt auf die erste, dahinter auf die zweite und die sog. 3. u. 4. Auflage. Die echte 3. (und letzte) Auflage, die unter dem etwas geänderten Titel „Anleitung zur physikalischen, mathematischen und astronomischen Kenntnis der Erdkugel“ 1820 bei Duncker

ein Ort von einem anderen hinaus liegt“ (S. 208; 366), von dem Wege, den z. B. ein „beständig gegen Morgen oder O Reisender“ zurücklegt (S. 145; 246); er erklärt (S. 208/09; 366), daß und wieso Orte auf demselben Parallelkreis nicht östlich und westlich, sondern in ganz anderen Weltgegenden voneinander liegen, z. B. (S. 210; 367/68) Oehotsk von Stockholm aus in N 31° 6' O und umgekehrt in N 31° 6' W und gibt (S. 212; 369) die richtigen Weltgegenden an, in denen von Berlin 23 andere europäische Großstädte liegen; er betont dann (S. 213; 370) nochmals, daß die Lage „nach einer und derselben Weltgegend“ eines Ortes ganz etwas anderes ist, als „eine beständig nach einer und derselben Weltgegend fortgehende Reiseroute“, und erläutert dabei diesen Unterschied noch dahin, daß die von einem Ort in derselben Weltgegend gelegenen Orte „unter sich nach ganz verschiedenen“, die auf der beständig nach einer Weltgegend fortgesetzten Reiseroute angetroffenen dagegen „unter sich nach der nämlichen Weltgegend“ liegen.

Aber auch noch im 19. Jahrhundert, ja bis auf unsere Zeit, hat es nicht an einzelnen gefehlt, die die Lage nach Weltgegenden richtig verkündeten — freilich bereits als Prediger in der Wüste. So sagt im Jahre 1818 Michael Lenker<sup>18)</sup>, daß die Winkel, die der durch zwei Orte geführte größte Kreis mit deren Meridianen bildet, je die „Weltgegend“ bestimmen, „nach welcher hin der eine von dem anderen liegt“; worauf dann noch beispielsweise gezeigt wird, wie man am Globus die von Wien in einer bestimmten Weltgegend gelegenen Orte findet.

Herm. Martus<sup>19)</sup> sagt, daß die „Richtung“ „ein Bogen eines größten Kreises der Erdkugel ist“, und in den späteren Auflagen seines Lehrbuches<sup>20)</sup> heißt es: „Die Richtung von einem festen Punkte nach O oder W streicht über einem festen Kreise hin. Schreitet man aber in jedem Augenblicke ostwärts fort, so geht man . . . auf einem Parallelkreise.“ Ja auf die bei einer deutschen Reifeprüfung gestellte Frage: „In welcher Richtung liegt Petersburg von Berlin aus?“ lautet die Antwort: „Die Richtung Berlin—Petersburg geht nach NO“, denn ihr Azimut ist „44° 51' 24““<sup>21)</sup>; und das ist richtig, denn der loxodromische Kurs wäre 51° 51' 37“. Auch Wilh. Schmidt<sup>22)</sup> unterscheidet zwischen den zwei Linien, der „eines Wanderers, der immer die Ostrichtung einhält, und eines anderen, der nach O auszieht und immer an der gleichen Wegrichtung, längs eines größten Erdkreises, festhält.“ Bei dem im Originale durch Sperrdruck sogar betonten Worte „Ostrichtung“ hat sich der Verfasser allerdings arg im Ausdruck vergriffen; denn es handelt sich dabei eben nicht um das Einhalten der von einem Ausgangspunkte festgelegten Richtung nach O, sondern vielmehr allgemein um den stetig nach dem je- und Humblot in Leipzig erschienen ist, ist mir nicht zugänglich; sie ist merkwürdigerweise weder in der Berliner noch in der Münchener Staatsbibliothek vorhanden!

<sup>18)</sup> Anleitung zur mathematischen Erdbeschreibung, Wien 1818, S. 307f. — <sup>19)</sup> Astronomische Geographie, Leipzig 1880, S. 157.

<sup>20)</sup> H. C. E. Martus: Astronomische Geographie (von der 3. Aufl. an: Erdkunde), 2. Aufl. Leipzig 1888, S. 173; 3. Aufl. Dresden 1904, S. 210; 4. Aufl. Dresden 1912, S. 213.

<sup>21)</sup> H. C. E. Martus: Mathematische Aufgaben III, 2. Aufl. Dresden 1904, Nr. 2477, S. 135; Auflösung: IV, 1906, Nr. 2477, S. 168.

<sup>22)</sup> W. Schmidt: Astronomische Erdkunde, Leipzig 1903, S. 23.

weiligen O gewendeten Lauf. Es wird eben auch hier wieder — wie schon viel früher von anderen — die sogenannte Drehrichtung schlechtweg als Richtung angesprochen; und die Begriffsvermengung, die durch solche nachlässige Ausdrucksweise angebahnt worden war, hat, noch wesentlich gefördert durch die geraden Linien der Mercatorskarte, allgemach zu der Begriffsverwirrung geführt, die heute so vielfach das Urteil über die Lage nach Weltgegenden in höchst bedauerlicher Weise trübt.

Die älteren Autoren hatten gelehrt, daß sich die Erde von Abend gegen Morgen drehe, was so viel und nicht mehr bedeuten sollte und soll, wie daß die Drehung von der Abendseite des Horizonts über Mittag hinweg nach der Morgenseite erfolgt, also für einen Beobachter auf der nördlichen Halbkugel entgegengesetzt der Bewegung des Uhrzeigers oder nach links, auf der südlichen Halbkugel aber im Sinne der Bewegung des Uhrzeigers oder nach rechts. Später sagte man: von Westen nach Osten, dann: von West nach Ost, und hieraus wurde zuletzt sogar: in der Richtung von West nach Ost. Das ist aber, so allgemein hingestellt, falsch, da es sich bei der Drehung der Erde, wie überhaupt bei einer jeden Drehung um eine Achse, einzig und allein darum handelt, in welchem Sinne die Drehung erfolgt, ob nach der einen oder nach der entgegengesetzten Seite, was wohl mitunter, aber recht uneigentlich, als Drehungsrichtung bezeichnet wird.

Bei der Drehung eines Körpers um eine Achse, wie bei der Erde, erfolgt die Bewegung eines jeden seiner Punkte in einer Ebene normal zur Achse, also in unserem Falle parallel zum Äquator. Da nun die Weltgegenden eines jeden Erdenpunktes durch die Ebenen seiner Scheitelhalbkreise dargestellt werden, so kann seine Drehung nur dann aus einer Weltgegend in die entgegengesetzte erfolgen, also auch nur dann überhaupt einer sphärischen Richtung entsprechen, wenn die Drehungsebene des Punktes mit einer seiner Scheitelkreisebenen zusammenfällt; und zwar kann, da die Drehung normal zur Achse erfolgt, diese Scheitelkreisebene nur die des Ersten Vertikals sein, der durch den Ost- und den Westpunkt des Horizonts des betrachteten Erdenpunktes geht. Dies alles trifft nun einzig und allein im Äquator zu, und deshalb kann man auch nur von den Punkten des Äquators behaupten, daß ihre Drehung in der Richtung von W nach O, ja überhaupt von W nach O erfolge. Die Drehbewegung aller anderen Punkte, außerhalb des Äquators, also die Drehung im Parallelkreis, kann gar nicht durch oder nach Weltgegenden bezeichnet werden, sondern nur dem Sinne nach, in dem sie erfolgt: von der westlichen Hälfte des Horizonts über den Meridian hinweg nach der östlichen Hälfte, also auf der nördlichen Halbkugel entgegen, auf der südlichen aber mit dem Uhrzeiger. Wenn man also sagt, daß sich die Erde von W nach O drehe, so gilt das, richtig verstanden, nur für den Äquator, nicht aber auch für die Parallelkreise. Da aber seit langem schon die Erddrehung in der Richtung von W nach O allgemein und unterschiedslos gelehrt wird, so hat sich als unausbleibliche Folge dieser unexakten Ausdrucksweise und ihrer kritiklosen Hinnahme der Irrtum eingebürgert, die Parallelkreise als Repräsentanten der Richtungen von W nach O zu betrachten, während

sie doch in Wirklichkeit immer nach dem jeweiligen, mitwandernden Ost laufen, sich also stetig aus der augenblicklichen nach einer anderen Ostrichtung wenden. Es ist höchst sonderbar, daß man dabei vollständig übersehen hat, daß auf der Erdoberfläche die sphärischen Richtungen von verschiedenen Orten nach gleicher Weltgegend infolge der Meridiankonvergenz gar nicht zueinander parallel sein können, sondern gleichfalls konvergieren müssen — abgesehen von den Bogenelementen der sphärischen Richtungen dort, wo diese von anderen rechtwinklig geschnitten werden. Denn da sich die Horizonte aller unter demselben Meridian gelegenen Erdenorte in denselben zwei Äquatorpunkten schneiden, haben alle diese Orte Ost- und Westpunkt gemeinsam; durch denselben Ost- und Westpunkt gehen aber auch diejenigen ihrer Scheitelkreise, die den Ersten Vertikal enthalten, und deren Ebenen für sie die Weltgegenden Ost und West bedeuten: also müssen sich auch die Schnittlinien dieser Scheitelkreisebenen mit der Erdoberfläche in den lotrechten Projektionen von Ost- und Westpunkt auf die Erde ebenso schneiden wie die Erdmeridiane in den Erdpolen, das heißt mit anderen Worten, es müssen die sphärischen Richtungen nach O und W auf der Erdoberfläche ost- und westwärts genau so konvergieren wie die sphärischen Richtungen nach N und S in den Meridianen nord- und südwärts. Wer zuerst dieses übersehen und jenen Irrtum begangen hat, ist heute wohl kaum mehr festzustellen, lohnte auch wahrhaftig nicht der Mühe; einer hat eben angefangen, andere haben, ohne viel zu überlegen, einfach nachgeschrieben, und so wurde der Irrtum lawinenartig immer rascher und weiter verbreitet. Man sieht hieraus, wie wichtig es ist, sich immer — und besonders in der Wissenschaft — genau und richtig auszudrücken.

Ich wüßte aber keinen Geographen zu nennen, der sich auf der Erdoberfläche vor dem 19. Jahrhundert nach Weltgegenden, also nach Richtungen, loxodromisch hätte orientieren wollen.

Die ersten Angaben über die längsten Erstreckungen der Kontinente<sup>23)</sup> hat meines Wissens der Comte de Buffon<sup>24)</sup> im Jahre 1749 gemacht, und aus seinen Beschreibungen geht deutlich hervor, daß er sie — wie dem ja der Natur der Sache nach auch gar nicht anders sein kann — längs Orthodromen gesucht hat; alle von ihm je in einer Richtung genannten Orte liegen orthodromisch. Seine Richtungsangaben aber sind falsch, da sie infolge eines Versehens nicht, wie wiederholt angegeben, im Schnittpunkte mit dem Äquator dem Winkel mit diesem, sondern mit dem Meridian entsprechen. Sie sind — ohne daß diese Verwechslung bemerkt worden wäre — im Jahre 1773 von Torbern Bergmann<sup>25)</sup> verbessert worden, der ganz richtig erkannt hat, daß sich (was übrigens auch schon aus Buffons näherer Beschreibung hervorgeht) die längsten Spannweiten der Alten wie der Neuen Welt für einen im Äquator gedachten

<sup>23)</sup> A. v. Böhm: Die längsten kontinentalen und ozeanischen Erstreckungen. (Mitt. d. Geogr. Ges. Wien 1913, S. 133—63 u. 203—25.)

<sup>24)</sup> Histoire Naturelle, I. Théorie de la Terre, Paris 1749; Quartausgabe von 1774, I, S. 204—09.

<sup>25)</sup> Physikalische Beschreibung der Erdoberfläche. Aus dem Schwedischen übersetzt von L. H. Röhl, 2. Aufl., I, Greifswald 1780, S. 19f. (Erste Originalausgabe 1773.)

Beobachter weit mehr der meridionalen Richtung nähern als der äquatorialen. Zu demselben Resultate ist auch Bode gelangt, der die längste Erstreckung (richtig Spannweite) der Alten Welt in der Richtung „vom Vorgebirge der Guten Hoffnung zur Straße Anian“ fand, „auf einem größten Kreis, der den Äquator . . . unter einem Winkel von etwa  $81^\circ$  nordostwärts durchschneidet“<sup>26)</sup>.

Demgegenüber war es ein Rückschritt, daß im Jahre 1826 Carl Ritter<sup>27)</sup> und danach Heinrich Berghaus<sup>28)</sup>, Albrecht v. Roön<sup>29)</sup> sowie nicht minder Alexander v. Humboldt<sup>30)</sup> lehrten und schrieben, daß die Alte Welt eine vorherrschende Ausdehnung von W nach O hätte, indem sie ohne weiteres den größten Längenunterschied zwischen zwei Punkten des Kontinentes für seine größte Reichweite hielten, also nicht zwischen Winkelmaß und Längenmaß unterschieden. Und ich glaube wieder nicht zu irren, wenn ich vermute, daß die genannten, sonst so hervorragenden Männer auch schon in der Vorstellung befangen waren, daß der Lauf der Parallelkreise den Richtungen nach O oder W entspräche, indem sie wiederum nicht zwischen Drehsinn und Richtung unterschieden; und daß unter dem Einfluß ihrer gewaltigen Autorität jene Vorstellung bald allgemein um sich griff<sup>31)</sup>.

<sup>26)</sup> Bode a. a. O. 1786, S. 218; 1803, S. 375. Die Richtung ist erst in der zweiten Auflage angegeben. — Diese Angabe ist schon recht genau; in der Tat ist die größte Spannweite der Alten Welt die vom Nadelkap zum Kap Tschaplin und das Azimut dieser Orthodrome im Schnittpunkt mit dem Äquator ist  $0\ 81^\circ\ 30'\ 29''$  N.

<sup>27)</sup> Über geographische Stellung und horizontale Ausbreitung der Erdteile. (Abh. d. Akad. d. Wissensch. Berlin, hist.-phil. Kl., 1826, S. 118f. Abgedruckt in der Sammlung: Einleitung zur allgemeinen vergleichenden Geographie, Berlin 1852, S. 119.)

<sup>28)</sup> Die ersten Elemente der Erdbeschreibung, Berlin 1830, S. 52.

<sup>29)</sup> Grundzüge der Erd-, Völker- und Staatenkunde I, Berlin 1832, S. 33f.; 2. Aufl. I, 1837, S. 28f.

<sup>30)</sup> Kosmos I, Stuttgart u. Tübingen 1845, S. 306.

<sup>31)</sup> Nähere Angaben über all dieses nebst Belegstellen in meinen beiden Arbeiten von 1913 und 1926.

Im Jahre 1881 kam dann Arthur Breusing (s. S. 3) wieder auf den Gegenstand zurück<sup>32)</sup> und beklagte die Begriffsverwirrung, die damals bereits die weitesten Kreise erfaßt hatte. In meiner Abhandlung vom Jahre 1913 über die längsten kontinentalen und ozeanischen Erstreckungen hatte auch ich Anlaß, mich mit dem Begriffe der Richtung auf der Erdoberfläche eingehend zu beschäftigen, nachdem dies — was ich erst seit kurzem weiß — ein Jahr zuvor auch Adrian Achitsch (Artner)<sup>33)</sup> mit demselben Ergebnis getan hatte. In meiner Loxodromenarbeit vom Jahre 1926 habe ich sodann den verfehlten Angriff eines Referenten abgeschlagen, und unlängst erst hat sich der verdiente Altmeister der Geographie, Herm. Wagner<sup>34)</sup>, über den Gegenstand geäußert und sich dabei insbesondere darüber verbreitet, wie es bei vielen Geographen üblich ist, sich zu orientieren. Wogegen doch ich das Wesen der Orientierung nach Weltgegenden dargelegt hatte und habe. Selbstverständlich steht es einem jeden Geographen frei, sich, gleich den Seeleuten, auf der Erdoberfläche auch nach Parallelkreisen und Loxodromen zu orientieren, das heißt zurechtzufinden, nur darf er dann, weil auch dies mit Hilfe der Weltgegenden geschieht, nicht glauben, sich nach Weltgegenden, also nach Richtungen zu orientieren. Das ist der Unterschied, um den es sich dreht. Nicht wie man sich orientiert, sondern die Erkenntnis des Wesens und der richtige Ausdruck für die Art der Orientierung ist es, worum es sich handelt. Und nunmehr glaube ich den Schlußpunkt setzen zu dürfen.

<sup>32)</sup> So auch in seiner letzten, wenige Monate vor seinem Tode (28. Sept. 1892) veröffentlichten Schrift: Das Verebnen der Kugeloberfläche für Gradnetzentwürfe, Leipzig 1892, S. 9, 25, 28, 30 u. 60f.

<sup>33)</sup> Einiges zur Orientierung auf der Erdoberfläche. (Beilage z. Jahresber. d. Staatsgymnasiums mit deutscher Unterrichtssprache in Laibach 1912, S. 1—15 mit 3 Taf.)

<sup>34)</sup> Zur Frage der geographischen Orientierung auf der Erdoberfläche. (Peterm. Mitt. 1927, S. 9—12.)