

Durchblick durch die Erde

Kartendarstellungen

von

Dr. Hermann von Baravalle

Herausgegeben

von der

Naturwissenschaftlichen Sektion der Freien Hochschule für Geisteswissenschaft

Goetheanum Dornach

Vorwort des Herausgebers:

Das gesamte Weltbild des Menschen war von jeher wesentlich dadurch bedingt, wie er die Erde sah. Jedes Zeitalter war nicht nur in der Erkenntnis, sondern auch in der Lebensbetätigung vom jeweiligen Erdbild bestimmt. Wieviel Kräfte der Menschheit mußten unnütz verbraucht werden, denkerisch und tätig, einerseits durch falsche Berechnungen und ein unrichtiges Verhältnis zum Kosmos, anderseits durch Irrfahrten der großen Entdecker und die Unsicherheit des Gedanken- und Güterauswechsels unter den Kontinenten, ihren Rassen und Völkern, bis ein wahres Bild der Erde es dem Menschen ermöglichte, neue Gebiete zu bemeistern, unbekannte Regionen in die gemeinsamen Aufgaben aller Erdenmenschen einzubeziehen und im Verkehr die kürzeste und beste Kommunikation zu wählen. Erst seitdem wir die ganze Erde in ihrem wahren Bilde kennen lernten, gibt es so etwas wie eine Gesamtmenschheit, die zielbewußt an der Gestaltung dieses Planeten zusammenwirkt.

Nachdem der Mensch die gesamte Erdkugel gleichsam abgetastet hatte, legte er nun aber die neuen Erkenntnisse nieder in geometrischen Projektionen, die durch den einseitigen Hang des 19. Jahrhunderts zum Abstrakten sich bald wieder in das Unwirkliche verloren. Wer sich ehrlich prüft, wird finden,

daß er sich die Erde von der Schule her meist in Merkator-Projektion vorzustellen gewöhnt hat, d. h. ein falsches Erdbild durchs Leben trägt. Daher sind die völlig neuen Darstellungen von Dr. H. v. Baravalle ein so wichtiges Erfordernis unseres Jahrhunderts, das im Denken und Tun von den toten Abstraktionen der letzten Vergangenheit sich wieder zu lebendigen Bildern durchringt. Die Tatsache der Antipoden, zuerst für die Menschheit unbekannt, dann eine mit Staunen erkannte Wirklichkeit, drohte durch die Merkator-Projektionen für das Bewußtsein der Menschen wieder verwischt zu werden. Die Realität der Antipoden ins alltägliche Bewußtsein in völlig neuer Intensität heraufgehoben zu haben, ist das große Verdienst des Verfassers. Dieses neue Erdbild wird für das Verhältnis der Menschengruppen untereinander, ja für ihr bewußtes Darinnenstehen im Kosmos von der tiefsten Bedeutung sein. Deshalb legt die Sektion großen Wert darauf, dieses Werk Dr. v. Baravalles zu veröffentlichen.

Für die Naturwissenschaftliche Sektion am Goetheanum:
Dr. Guenther Wachsmuth.

Vorwort des Verfassers:

Wie in der Physik die goldene Regel der Mechanik lehrt, daß einem Mehraufwand an Weg eine Verminderung der Kraft entspricht (geht man auf langen Serpentin bergan, so ist die Kraft des Steigens vermindert) und umgekehrt, so gilt das für das Gebiet des Denkens, daß mit vermehrter Objektivität und Allgemeinheit der Begriffe eine Verminderung der menschlichen Verbindung zwischen Gedanken und Wirklichkeit gepaart ist. Die Forderungen, die man in den letzten hundert Jahren besonders an das Denken stellte, richteten sich stark nach der Seite von Objektivität und Allgemeinheit; so erwartet man wie selbstverständlich z. B. von einer Erdkarte, daß man sie an allen Orten der Erde gleich gut verwenden kann. Ein Streben nach der Denkerziehung in der anderen Richtung war jedoch der Ausgangspunkt für die folgenden Betrachtungen. Sie wollen dahin wirken, eine starke menschliche Verbindung von Gedanken und Wirklichkeit zu schaffen. Nicht ein beliebiger allgemeiner

Standort liegt daher den Karten zugrunde, sondern ein einziger, fest bestimmter. Als Standort habe ich das Goetheanum in Dornach bei Basel in der Schweiz gewählt. Es ist seit den Tagen der Wirksamkeit Dr. Rudolf Steiners das bedeutendste Zentrum geistigen Lebens für die Gegenwart geblieben. Es hat mich bei jedem einzelnen Schritt während der Ausarbeitung die Erinnerung an dort Erlebtes und das Gefühl des Dankes an Dr. Steiner begleitet, vermehrt um den Dank an die Menschen, durch deren moralische Kraft und Arbeit Dornach den Geist seines großen Führers auch für diese Welt am Leben erhalten konnte. Es ist mir daher eine besondere Befriedigung, daß durch die Herausgabe von Dr. Guenther Wachsmuth diese Arbeit gerade von Dornach aus ihren Weg in die Welt nehmen kann.

Dezember 1927.

Dr. Hermann von Baravalle.

Durchblick durch die Erde

Kartendarstellungen

von Dr. Hermann von Baravalle

Einführung

Wo immer man steht, hat man ein bestimmtes Blickfeld um sich. Dreht man sich herum, um nach allen Seiten zu sehen, auch nach oben und unten, so überschaut man zwar nicht auf einmal, aber nacheinander das gesamte Blickfeld. Ist man in einem Zimmer, so findet das Blickfeld seine Begrenzung durch die vier Wände, die Zimmerdecke und den Fußboden. Nur die Fenster gestatten einen weiteren Ausblick, vielleicht bis zur Sonne oder bei Nacht zu den Sternen. Im Freien ist das Blickfeld fast immer ein weiteres, obwohl es bei verschiedenem Standpunkt noch immer sehr verschieden ist. Menschen die in der Ebene aufgewachsen sind, fühlen sich oft in einem engen Gebirgstal bedrängt, da sich vor ihnen Berge auftürmen, wo sie gewohnt waren, nur Wolken und Himmel zu sehen.

Es entspricht einem natürlichen, gesunden Drange des Menschen, mit seinem Bewußtsein über sein Blickfeld hinauszustreben. Wohin die Augen nicht mehr reichen, können doch noch die Gedanken dringen. Schon früh regt sich im Kinde ein starkes Bedürfnis, wissen zu wollen, was sich hinter einer verschlossenen Türe verbirgt. Hat man dem Kinde den Raum dahinter gezeigt, so steht es mit anderer Empfindung vor derselben Türe. Obwohl seine Augen nun ebensowenig wie vorher durch die Türe hindurchsehen können, so können es doch nun gleichsam seine Gedanken. Mit welcher Sehnsucht blickt dann etwas später das Kind gegen die Berge am Horizont, und das Rätsel, das sich hinter ihnen verbirgt, löst sich vielleicht einmal durch eine Reise. An den Ort zurückgekehrt, ergänzt dann die Erinnerung, was die Berge verdecken. Weite Länder jedoch bleiben der unmittelbaren Anschauung für das ganze Leben verborgen. Von diesen Ländern kann man nur dadurch eine Bereicherung seines Bewußtseins erhalten, daß man die Erfahrung anderer Menschen aufnimmt. Was aber jeder nur für sich selbst leisten kann, ist, diese Erfahrungen seinem eigenen Gedankenkreis richtig einzufügen.

Hört man z. B. von Afrika oder sieht die Form seiner Küste in einem Atlas abgebildet, so kann man sich die Frage aufwerfen: „Wohin muß ich mich wenden, um meinen Blick in die Richtung zu lenken, in der ich Afrika zu suchen habe?“ Oder, um einen bestimmten Ort herauszugreifen: „Wohin müßte ich mit dem Finger zeigen, um nach Algier zu deuten?“ Die Antwort hierzu ist: „Nach Süd-West (von Süden 19° gegen West) etwas schräg abwärts ($5\frac{1}{2}^\circ$ unter die Wagrechte)“. Da die Erde eine Kugel ist, liegen die Länder, die weiter von uns fort sind, unterhalb des Horizontes. Orte, die so weit entfernt liegen, wie Moskau von Dornach (oder Basel), sind etwa eine Faustbreite bei ausgestrecktem Arme gemessen unterhalb der Wagrechten gelegen. Je weiter ein bestimmter Ort vom Standpunkt entfernt ist, um so tiefer nach unten muß man zeigen, wenn man die gerade Richtung zu ihm hin angeben will. 45° nach abwärts liegen z. B. Orte, die so weit fort sind, wie etwa die Malaiische Halbinsel von Dornach (oder Basel). Senkrecht nach abwärts, genau unter unseren Füßen, liegt endlich die Stelle der Erdoberfläche, die vom Beobachtungsort am allerweitesten entfernt ist, die sogenannten Antipoden. Die Entfernung dahin ist in gerader Linie gemessen gleich dem Erddurchmesser (12750 km) und längs des kürzesten Weges, der an der Oberfläche dahin möglich ist, 20000 km. Für einen Teil von Spanien und Portugal sind die Antipoden in Neuseeland, für das übrige Europa liegen die Antipoden im stillen Ozean, östlich von Neuseeland, und zwar etwa so weit von Neuseeland entfernt, als die Entfernung des Orts in Europa von Madrid beträgt. Liegt ein Ort so zu dem Standort, daß man nach Norden gehen müßte, um ihn auf dem kürzesten Wege zu erreichen, so zeigt die gerade Richtung zu ihm auch gegen Nord in entsprechender Neigung nach abwärts. Für Dornach (oder Basel) liegt z. B. die Spitze der Tschuktschen-Halbinsel, der letzte Ausläufer von Asien an der Beringstraße, etwa $3\frac{1}{2}$ Faustbreiten (bei ausgestrecktem Arm gemessen) unterhalb der Wagrechten in der Richtung gegen Norden, während durch den Atlas leicht der Eindruck entsteht, als hätte man sie von Europa aus im Nordosten zu suchen. Australien liegt für Dornach (oder Basel) 6 bis 7 Faustbreiten

unter der Wagrechten im Osten und nimmt seine Ausdehnung weit mehr von Osten gegen Norden wie gegen Süden, während man wieder nach den Karten leicht Australien als im Südosten gelegen denkt. Die Stellen von Amerika, die von Dornach (oder Basel) aus gesehen genau im Westen liegen, sind nicht in Nord- oder Mittelamerika, sondern in Venezuela und Columbia in Südamerika. Könnte man durch die Erde hindurchblicken, so würde man die betreffenden Orte in den beschriebenen Richtungen sehen. Könnte man auch Küstenformen, Flußläufe usw. verfolgen, so wären deren Formen gegenüber den Kartenbildern wesentlich verändert. Auch die Linien des Globus würden diesen Bildern nicht entsprechen, ebensowenig wie man beim Betrachten eines Flußlaufes von einem Aussichtspunkt dieselbe Linie vor sich hat, die die Landkarte zeigt.

Die folgenden Kartendarstellungen zeigen nun die Formen der Länder und Meere unserer Erde, wie sie sich darbieten würden, wenn man durch die Erde hindurchblicken könnte; sie zeigen somit die Länder so, wie sie tatsächlich unter uns ausgebreitet liegen. Die Karten sind für den Standort des Goetheanums in Dornach (8 km südlich von Basel) gezeichnet. Sie können auch noch zu einer Orientierung für andere Standorte in der Schweiz, Deutschland, Österreich, Tschechoslowakei, Frankreich und Norditalien nährungsweise verwendet werden (hiez zu beachte man den letzten Abschnitt: Verwendung der Karten für andere Standorte). Die folgenden Erklärungen beziehen sich zunächst auf den Standort des Goetheanums.

Beschreibung der Karten

Man nehme zunächst Karte 1 und 2 zur Hand. Beide Karten haben ein rundliches Blickfeld, dessen äußerer Rand den Horizont für den Standort des Goetheanums zeigt. In der 2. Karte sind die Formen des Horizonts wesentlich überhöht und beschrieben. In der Richtung nach Norden (oben) sieht man die Türme der Kirche von Arlesheim (der rechte Turm genau im Norden). Links (westlich) davon sieht man bei klarem Wetter die Berge des Schwarzwalds. Noch weiter gegen Westen breitet sich ein flacher Rücken (Bruderholz) aus, auf dem der Wasserturm der Stadt Basel steht. Fast genau im Westen ($1\frac{1}{2}^\circ$ NW) sieht man die Ruine Landskron, die seit 1918 zu Frankreich gehört. Verfolgt man den Horizont weiter von Westen nach Süden, so hat man zunächst den Rücken des Blauenbergs, dann den Kuenisberg und dann die Eggfluh vor sich. Noch weiter gegen Süden sieht man, wie die Eggfluh steil abfällt und sich ein niederer Rücken anschließt, auf dem die Ruine Pfeffingen steht; dahinter erscheinen mehrere Ketten der Juraberger. Verfolgt man nun den Horizont weiter über Süden nach Osten, so schließt sich der Dornachberg und die Ruine Dorneck an, dann der Gempnen mit dem Aussichtsturm und im Osten der Hollenberg. Weiter gegen Norden liegt die Ruine Birseck und höher oben die Ruine Reichenstein. Verfolgt man den Horizont der Karte, so ist es am besten, diese stets so zu drehen, daß das Bild des Horizontstücks, das man gerade betrachtet, nach oben kommt. Die blauen Linien und blaue Schrift auf der Karte beziehen sich auf lauter Objekte, die vom Standort des Goetheanums aus sichtbar sind. Bei der Karte 1 ist derselbe Horizont dargestellt; da die Formen hier jedoch zu klein sind, ist keine Schrift angebracht. Unter dem Horizonte zeigt dann die Karte 1 in Dunkelblau die Meere, wie sie sich beim Durchblick durch die Erde darstellen. Die Länder und einige der bedeutendsten Städte sind in Rotbraun angegeben. Die zweite Karte zeigt in Vergrößerung einen ringförmigen Ausschnitt der ersten Karte. Da die Länder Europas die geringste Entfernung vom Standort haben und mit Ausnahme des östlichsten Rußland nicht mehr als 15° unter der Wagrechten liegen, so läßt sich eine ringförmige Kartendarstellung von Europa geben, wobei der Horizontring mit dem Erddurchblick bis 15° unter die Wagrechte gezeichnet ist. In dieser Karte sind in Rotbraun die Staatsgrenzen und die wichtigsten Städte Europas eingetragen. Beobachtet man die erste Karte genau, so kann

man in ihr die Formen der zweiten Karte gegen den Rand zusammengeschoben wiedererkennen. Es ist ratsam, die Karten 1 und 2 auch Stück für Stück mit dem Atlas zu vergleichen und zu studieren, in welcher Art die Form der einzelnen Länder verändert ist. Bei der Karte von Europa ist es wohl am leichtesten, die Form von Griechenland und Italien wiederzuerkennen; bei der 1. Karte wird man vielleicht mit Erfolg bei Amerika beginnen.

Nimmt man zuletzt noch die 3. Karte zur Hand, so hat man das Bild vor sich, das die Kontinente beim Durchblick durch die Erde zeigen würden, wenn man den Standort auf einem Schiff im stillen Ozean nähme, genau an der Stelle, die dem Standort des Goetheanums auf der Erdkugel gegenüber liegt. Am nächsten dem Horizonte liegt dann Neuseeland, das zuerst aus dem Meere auftauchen würde, wenn man in der Richtung Ost-Nord-Ost führe. In derselben Richtung liegt dann als nächster Kontinent Australien. Im Südosten liegt 30° unterhalb des Horizonts die Spitze Südamerikas; nach allen anderen Richtungen reicht der Ozean bis 45° unter den Horizont, zum Teil bis weit über 60° . Die Kontinente liegen für diesen Standort nahe dem Lote nach abwärts; deutlich sind die Formen von Europa in der Mitte des Kartenblatts zu erkennen.

Bestimmung der Richtung zu einem Orte mit Hilfe der Karten.

Um die Richtung nach einem Orte zu bestimmen, muß man zwei Winkel aufsuchen:

1. Einen Horizontalwinkel, der angibt, in welcher Weltgegend, d. h. wie viel Grad von Norden abweichend gegen Ost oder West der betreffende Ort liegt.
2. Einen Vertikalwinkel, der angibt, wie tief unter der Wagrechten oder wie hoch über dem Lot der betreffende Ort liegt.

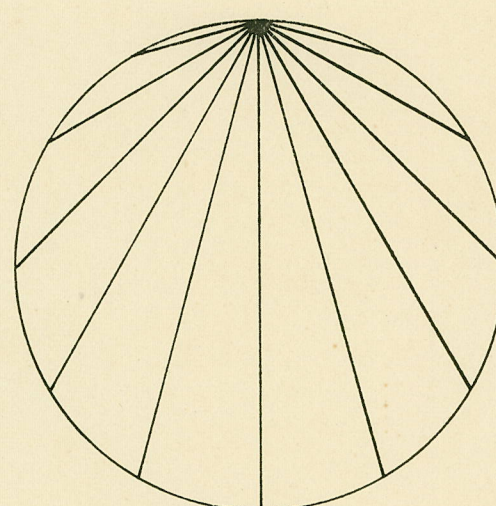
Um den Horizontalwinkel zu finden, zieht man in Karte 1 zunächst die Nord-Südlinie durch den Mittelpunkt, indem man diesen mit dem Nordpunkt des Horizonts (dem rechten Turm der Kirche von Arlesheim) verbindet; dann zieht man die Verbindungslinie von dem betreffenden Orte auf der Karte zum Mittelpunkt und mißt mit Hilfe eines Transporteurs den Winkel zwischen beiden Geraden. Dieser Winkel ist der gesuchte Horizontalwinkel. Um den Vertikalwinkel zu finden, nimmt man den Abstand des betreffenden Ortes auf der Karte vom Mittelpunkt und mißt diesen an dem für die Vertikalwinkel angegebenen Maßstab. Man erhält dadurch die Anzahl der Grade des Vertikalwinkels vom Lote nach aufwärts; 90° minus diesem Winkel gibt den Vertikalwinkel unter der Wagrechten.

Will man die Bestimmung für einen Ort in Europa durchführen, so kann man auch mit Vorteil die Karte 2 verwenden. An der Bestimmung des Horizontalwinkels ändert sich dabei nichts. Für die Bestimmung des Vertikalwinkels muß man beachten, daß die Punkte des inneren Kartenrandes (Grenze gegen den weißen Kreis) einem Vertikalwinkel von 15° unter der Wagrechten entsprechen. Wieder ist der Maßstab für die Vertikalwinkel unten angegeben, so daß man durch Verbinden des betreffenden Ortes mit dem Mittelpunkt und Messen des Abstands des Ortes vom weißen Kreis die Anzahl der Grade feststellen kann, die der betreffende Ort weniger als 15° unter der Wagrechten liegt. Ergibt sich z. B., daß der Abstand eines Ortes vom weißen Kreis 8° Vertikalwinkel entspricht, so liegt der Ort $15^\circ - 8^\circ = 7^\circ$ unter der Wagrechten. Wollte man auch die Lage eines Ortes in bezug auf die Antipoden von Dornach bestimmen, so geschieht die Messung an der Hand der Karte 3 analog wie bei Karte 1. Die Horizontalwinkel, die man dabei erhält, sind gleich den Horizontalwinkeln, die für den gleichen Ort von Karte 1 abgelesen werden, jedoch West-Ost vertauscht. Die Vertikalwinkel sind 90° minus den Vertikalwinkeln bei Karte 1. Ein Ort, der für Dornach sehr tief unter dem Horizont liegt, ist für die Antipoden wenig unter dem Horizont.

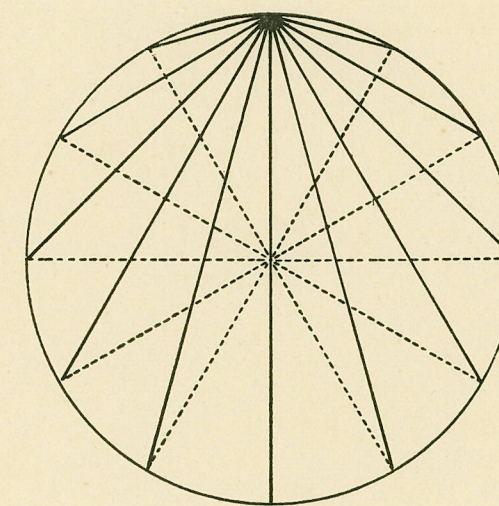
Konstruktion der Karten

Zur Konstruktion der Karten sind zwei Wege möglich: ein rein konstruktiver und ein rechnerisch-konstruktiver.

Zu dem rein konstruktiven Wege ist ein Globus nötig. Denkt man sich den Globus so aufgestellt, daß der Standort, für den man die Karte zeichnen will, nach oben kommt, so sind die geraden Verbindungslinien, die von dem Standort durch das Innere des Globus hindurch zu den übrigen Orten hingedacht werden können, in verschiedener Neigung nach abwärts gerichtet. Figur 1 zeigt dies in einem Schnitt durch den Mittelpunkt des Globus. Denkt man sich in Figur 1 auch noch die einzelnen Punkte längs des Schnittkreises mit dem Mittelpunkt verbunden, so erhält man aus ihr die Figur 2.

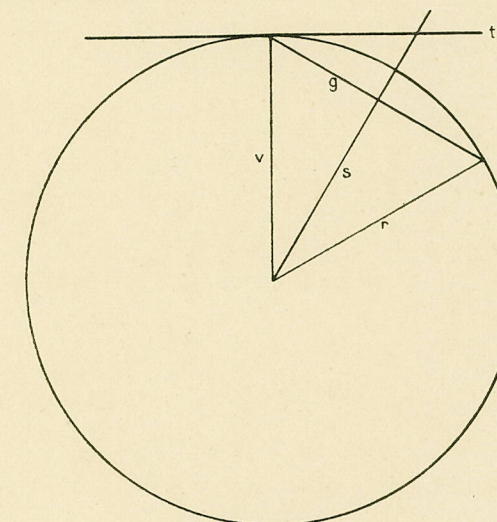


Figur 1



Figur 2

Verfolgt man der Reihe nach Punkte längs des Kreises, indem man von oben beginnend zu immer tiefer liegenden Punkten fortschreitet, so sieht man, daß sich die Verbindungslinien von dem Mittelpunkt, wie auch die Verbindungslinien von dem obersten Kreispunkt zu den Punkten hin allmählich neigen. Einem Herabdrehen der Verbindungslinie von dem obersten Punkte um 45° entspricht ein Herabdrehen der Verbindungslinie vom Mittelpunkt um 90° . In Figur 3 sind die beiden Verbindungslinien für einen Punkt des Kreises herausgezeichnet (g und r).

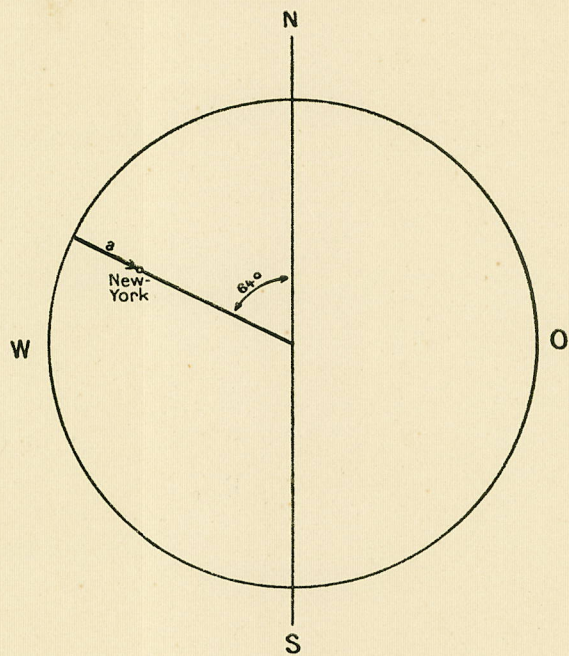


Figur 3

Ferner sind in der Figur noch die folgenden Linien eingetragen: Die wagrechte Tangente im obersten Punkt (t), der vertikale Radius nach oben (v) und die Senkrechte vom Mittelpunkt auf g (s). Durch s wird das gleichschenkelige Dreieck zwischen den beiden Radien halbiert, daher auch der Winkel zwischen den Radien. Derselbe Winkel, den g und t miteinander einschließen, liegt auch zwischen s und v , denn v ist senkrecht zu t , und s senkrecht zu g , so daß durch eine Drehung des Winkels zwischen s und v um 90° seine Schenkel die Richtung der Schenkel des andern Winkels bekommen. Daraus folgt weiter, daß für einen beliebigen Punkt am Kreise der Winkel zwischen der Verbindungslinie zum obersten Punkt und der wagrechten Tangente halb so groß ist, als der Winkel zwischen dem Radius des Punktes und dem Radius senkrecht nach oben. Entfernt man sich vom obersten Punkt in gleich großen Schritten längs des Kreises (siehe Figur 2) wobei auch der Winkel zwischen den Radien um gleiche Schritte zunimmt, so wächst damit der Winkel zwischen der horizontalen Tangente und der Verbindungslinie nach dem obersten Punkt halb so rasch, also auch in gleichen Schritten. Daraus folgt für den Globus, daß beim Entfernen vom Standorte längs des kürzesten Weges auf der Oberfläche der Erdkugel der Winkel zwischen der Horizontalen und der geraden Verbindungslinie durch die Erde hindurch proportional zunimmt. Die auf der Oberfläche des Globus gemessene kürzeste Entfernung verschiedener Orte vom Standort sind daher ein Maß für die Vertikalwinkel.

Die Horizontalwinkel kann man mit Hilfe eines auf den Globus aufgelegten Transporteurs und einer Schnur, die man nach dem betreffenden Orte spannt, ablesen. Die Konstruktion der Karten wird am einfachsten, wenn man für 90° Vertikalwinkel in der Karte dieselbe Länge wählt, die auf dem Globus als Entfernung vom Standort zu seinen Antipoden gemessen wird (halber Umfang des Globus). Zieht man mit dieser Länge als Radius einen Kreis, so entspricht diesem der Horizont, wenn der Standort wie bei Karte 3 auf einem Schiff im Meere liegt. Ist der Horizont nicht eben, sondern hat er Berge und Hügel, die über die Wagrechte nach oben ragen, so sind die Erhöhungen von dem Kreise nach außen einzuzeichnen. Die Winkel, um welche die Berge über die Wagrechte emporragen, kann man entweder direkt am Orte mit einem Theodoliten messen oder mit Hilfe einer Spezialkarte bestimmen. Will man dann in die Karte z. B. New York einzeichnen, so stellt man zunächst mit Hilfe

des auf dem Globus aufgelegten Transporteurs und der Schnur fest, daß die Richtung von Dornach nach New York 64° von Norden gegen Westen abweicht und trägt auf dem entsprechenden Radius die an der Schnur gemessene Entfernung (a) von dem Kreise nach innen auf (Figur 4).



Figur 4

Berechnung der Karten

Will man größere Genauigkeit erreichen, so ist es notwendig, Vertikalwinkel und Horizontalwinkel durch Rechnung mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie zu bestimmen. Der Weg besteht in einem wiederholten Auflösen von sphärischen Dreiecken. Die Ecken der Dreiecke sind: Standort, der Ort, den man darstellen will und der Nordpol. Für jeden Ort sind von dem Dreieck zwei Seiten, nämlich 90° minus der geographischen Breite des Standorts und 90° minus der geographischen Breite des darzustellenden Orts gegeben und außerdem noch der Winkel am Pol, nämlich die Differenz der geographischen Längen beider Orte. Gesucht sind in dem Dreieck der Horizontalwinkel, der ein Dreieckswinkel, und der Vertikalwinkel, der die Hälfte einer Dreiecksseite ist.

Die folgende Tabelle gibt die so berechneten Werte der Horizontal- und Vertikalwinkel für eine Reihe von Orten in Graden und Minuten an. Die Orte sind nach ihrer Lage zum Standort entsprechend ihrem Horizontalwinkel geordnet, so wie sie bei Durchlaufen der Richtung von Nord über West nach Süd und von Nord über Ost nach Süd aufeinanderfolgen. Die Berechnung selbst ist für New York als Beispiel nach zwei verschiedenen Wegen beigelegt.

Orte in Europa

H = Horizontalwinkel von Nord gegen Süd.
V = Vertikalwinkel von der Wagrechten abwärts.

Westliche Hälfte			Östliche Hälfte		
	H	V		H	V
Bergen (Norwegen)	4° 55'	6° 29'	Oslo (Kristiania)	7° 15'	6° 17'
Köln	6° 53'	1° 42'	Hammerfest		
Amsterdam	18° 38'	2° 35'	(Norwegen)	12° 58'	12° 10'
Raykjavik (Island)	33° 11'	11° 35'	Hamburg	13° 19'	3° 2'
Glasgow	36° 32'	5° 35'	Kopenhagen	18° 42'	4° 35'
Liverpool	44° 47'	4° 29'	Stockholm	25° 7'	6° 47'
London	47° 46'	3° 12'	Helsingfors	31° 47'	8° 8'
Dublin (Irland)	51° 20'	5° 18'	Berlin	33° 35'	3° 11'
Paris	67° 56'	1° 53'	Leningrad		
Cherbourg	68° 39'	3° 12'	(St. Petersburg)	38° 11'	9° 6'
Brest	78° 10'	4° 5'	Stuttgart	38° 16'	0° 50'
Bayonne	118° 29'	3° 45'	Riga	40° 27'	6° 55'
Lissabon	119° 55'	7° 32'	Königsberg	43° 16'	5° 25'
Gibraltar	135° 22'	7° 27'	Moskau	54° 39'	10° 4'
Barcelona	145° 19'	3° 36'	Prag	57° 32'	2° 35'
Bern	166° 51'	0° 16'	Lemberg	72° 24'	6° 10'
			München	74° 36'	1° 22'
			Rostow	78° 47'	10° 48'
			Wien	80° 7'	2° 58'
			Budapest	84° 0'	3° 52'
			Odessa	85° 18'	7° 52'
			Innsbruck	93° 3'	1° 17'
			Graz	93° 12'	2° 40'
			Zürich	99° 0'	0° 19'
			Belgrad	102° 36'	4° 39'

Westliche Hälfte			Östliche Hälfte		
	H	V		H	V
			Konstantinopel	105° 31'	8° 14'
			Triest	110° 25'	2° 18'
			Venedig	122° 2'	1° 57'
			Athen	122° 58'	7° 32'
			Brindisi	129° 5'	5° 2'
			Messina	145° 16'	5° 29'
			Rom	146° 17'	3° 14'
			Palermo	153° 49'	5° 9'
			Genua	163° 7'	1° 42'

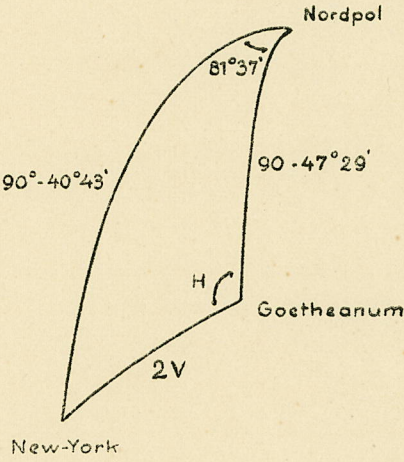
Orte außerhalb Europas

H = Horizontalwinkel von Nord gegen Süd
V = Vertikalwinkel von der Wagrechten abwärts.

Westliche Hälfte			Östliche Hälfte		
	H	V		H	V
Cap Prince of Wales			Cap Mauritius		
(Alaska)	1° 58'	33° 29'	(Nowaja Semlja)	18° 47'	18° 49'
San Francisco	37° 39'	41° 50'	Cap Tscheljuskin		
New York	64° 24'	28° 8'	(Sibirien)	17° 24'	22° 38'
Mexico	64° 51'	43° 14'	Tokio	37° 9'	43° 11'
Panama	86° 42'	40° 23'	Nord Cap		
Cayenne (Guyana)	109° 37'	33° 8'	(Neuseeland)	45° 5'	81° 30'
La Paz (Bolivia)	111° 35'	46° 23'	Peking	49° 41'	36° 5'
Buenos Aires	130° 7'	50° 3'	Wellington		
Pernambuco			(Neuseeland)	60° 34'	84° 38'
(Brasilien)	133° 30'	33° 32'	Cap York		
Cap San Diego			(Australien)	61° 0'	63° 37'
(Feuerland)	140° 48'	59° 31'	Hong-kong	63° 24'	41° 55'
Algier	160° 52'	5° 36'	Sydney	76° 39'	74° 48'
			Mount Everest	77° 15'	31° 21'
			Calcutta	80° 43'	33° 47'
			Pontianak (Borneo)	81° 13'	48° 57'
			Singapur	84° 43'	46° 36'
			Melbourne	88° 26'	73° 47'
			Bombay	94° 48'	29° 45'
			Colombo (Ceylon)	98° 37'	36° 22'
			El Koweit (Pers. Golf)	105° 34'	17° 52'
			Jerusalem	116° 52'	13° 6'
			Cap Guardafui		
			(Somali-Land)	119° 35'	25° 28'
			Port Said	121° 47'	12° 24'
			Kairo	124° 58'	12° 37'
			Mocambique	145° 34'	34° 38'
			(Ost-Afrika)		
			Capstadt	170° 59'	41° 0'

Berechnung von Horizontalwinkel und Vertikalwinkel für New York

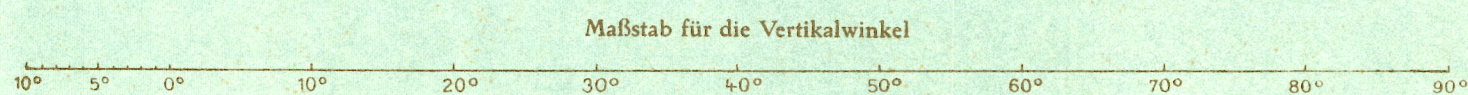
Dornach (Goetheanum) New York (Stadthaus)
geographische Breite 47° 29' Nord geographische Breite 40° 43' Nord
geographische Länge 7° 37' Ost geographische Länge 74° 0' West
Längenunterschied 81° 37'

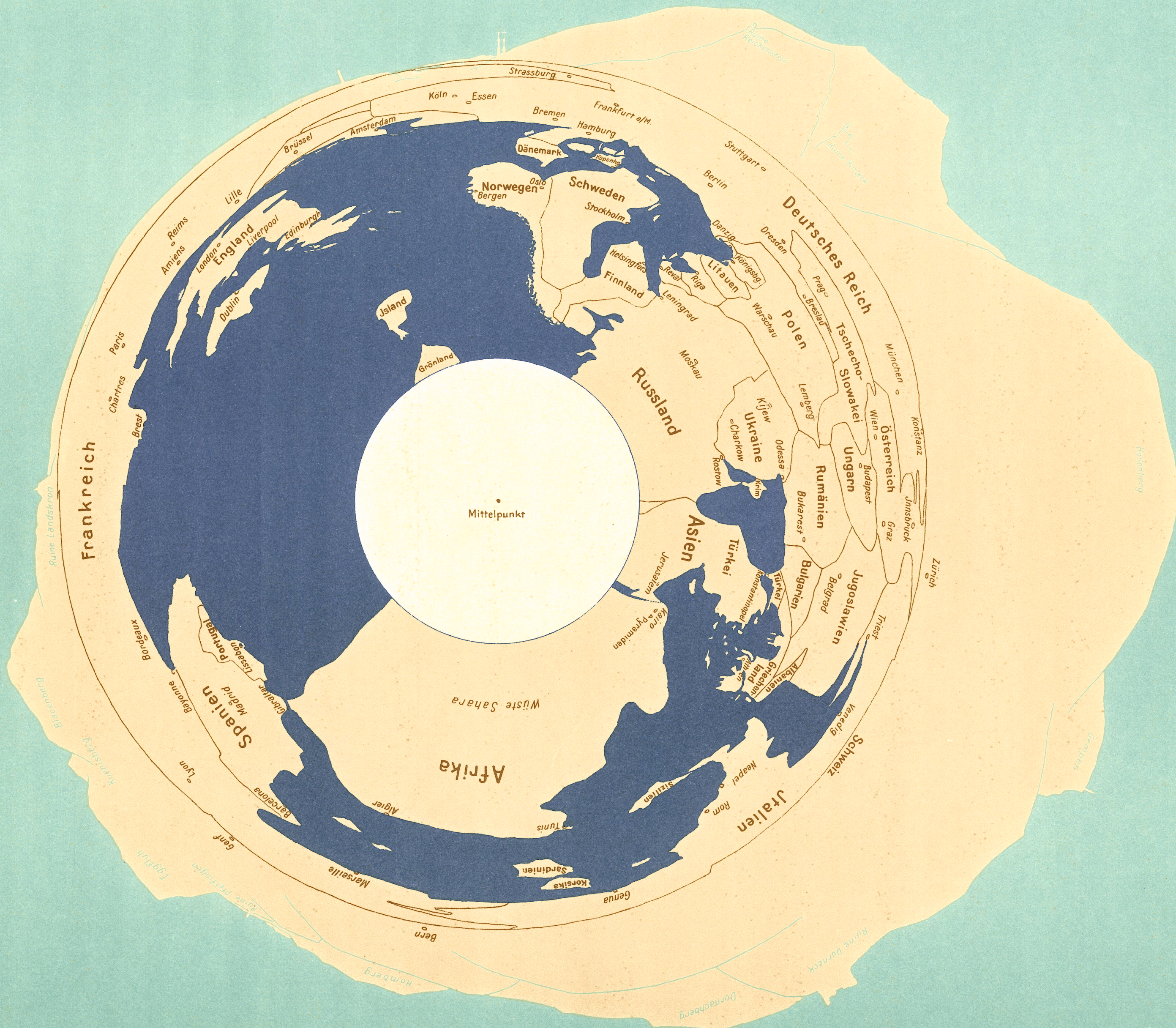


H = Horizontalwinkel
V = Vertikalwinkel



Karte 3
 Durchblick durch die Erde
 von den Antipoden des Goetheanums (Dornach bei Basel)





Karte 2
Ringförmige Karte von Europa
für das Goetheanum (Dornach bei Basel) als Standort

Maßstab für die Vertikalwinkel

