

Astronomie, und in der letzteren eingeschlossen die Kosmographie. Der Gang der Darstellung und die Anordnung des Stoffes ist in allen diesen Werken fast dieselbe, und da weniger eine Kritik ihres Inhaltes, die an sich fruchtlos sein würde, als vielmehr eine Darstellung der Anschauung jener Zeit hier Zweck ist, so möge sie sich auch im Aeußeren ihren Gewährsmännern anschließen und gleichsam Bericht erstattend deren Ansichten mittheilen.

Die kosmographischen Ansichten des Mittelalters.

Die Welt hat die Gestalt einer Kugel von unmeßbarer Ausdehnung, in deren Mitte die Erdkugel so steht, daß die Mittelpuncte zusammenfallen. Eine andre als die Kugelgestalt kann dem Weltganzen nicht zukommen, da nur diese bei jeder Art von Drehung die Entstehung eines leeren Raumes außer ihr unmöglich macht; da sie diejenige ist, welche verhältnißmäßig den größten Raum einschließt, die Welt aber alles Bestehende einschließen soll; da ferner sie die vollkommenste Gestalt ist, die also der Vollkommenheit des Schöpfers am besten entspricht. Der Inhalt dieser Weltkugel zerfällt durch eine Anzahl in einander gelegter concentrischer Sphären in eben so viele der Reihe nach einander und zuletzt den Erdball umhüllende Räume oder Bezirke, deren jeder seine unwandelbare Bestimmung hat.¹⁾ Der innere Theil des Ganzen enthält die elementare, der äußere die ätherische Welt.

A. Die ätherische Welt.

Die ätherische Welt ist die der Gestirne; ihre Theile sind die verschiedenen Himmel. Den äußersten Raum nimmt der ewig unbewegliche, am ersten Tage geschaffene, von Engeln bewohnte Wohnort Gottes ein, das Coelum empyreum. Sein Einfluß dehnt sich aus auf das ganze von ihm umschlungene Weltall, so wie die Einwirkung einer jeden Sphäre sich auf alle untergeordneten erstreckt, nie aber umgekehrt eine untere Sphäre auf die obere wirkt. Dieser Himmel ist von innen gerechnet der eilfte. Der ihm benachbarte zehnte, unsichtbar wie der eilfte, heißt

¹⁾ Die scholastische Terminologie nennt die Kugeloberfläche die sphaera, die eingeschlossenen Räume orbes. Uns würde für die letzteren der Ausdruck Sphäre mehr zusagen.

das Primum mobile, und ist uns allein wahrnehmbar durch die Bewegung, welche ihm selbst und durch ihn allen unteren Himmelsräumen inwohnt: die Bewegung, durch welche alle Gestirne sich in 24 Stunden oder einem Tage von Osten gegen Westen um die Erde drehen. Dies ist die erste Alles berührende Einwirkung Gottes auf die gesammte Welt, und von ihr rührt her, was allen Wesen gemeinsam zukommt, das Sein.

Der neunte Himmel, ebenfalls noch unsichtbar und ohne Sterne, zeigt sein Dasein durch die Bewegung des gesammten gestirnten Himmels von Westen gegen Osten, durch welche das Firmament und die Planetenbahnen auf dem Zodiacus des zehnten Himmels in 200 Jahren um $1^{\circ} 28'$ ostwärts rücken; so daß z. B. die Plejaden, welche als Sternbild dem Haupte des Stiers nahe stehen, jetzt schon 22° weit im Zeichen des Stieres sich befinden.¹⁾ Diese Bewegung, die des neunten Himmels, wird also in 49000 Jahren den ganzen Zodiacus durchmessen haben; die Zeit der Umdrehung des ganzen Firmaments, nach welcher Alles seinen alten Stand wieder einnehmen wird, heißt das große Jahr des Plato.

— Die Behauptung Einiger, daß dieser wie der vorige (zehnte) Himmel gewisse geheimnißvolle und zu Zeiten sichtbare Charaktere an sich trage, durch deren Kenntniß man in Besitz von Zauberkräften gelange, ist teuflischer Aberglaube, der die Betrüger wie die Betrogenen den Qualen des höllischen Feuers und dem ewigen Verderben überantworten wird.²⁾ Eher glaublich und durch Schriftstellen unterstützt ist die Annahme, daß im neunten Himmel die Gewässer „über dem Firmament“ sich befinden (Gen. 1; Psalmen, Daniel); woher auch derselbe der crystalne Himmel, der Himmel der Gewässer heißt. Wie und wo das möglich sei, steht dahin; doch sind sie dort ohne Zweifel, denn das Ansehen der Schrift steht höher, als alle Schärfe menschlichen Denkens. (August. ad Oros.)

Der Einfluß dieses Himmels auf die Erdenwelt ist groß, denn während durch die gleichmäßige Bewegung des Primum mobile das Sein aller irdischen Dinge hervorgerufen wird, so geht es erst durch die Verbindung der zweiten mit der ersten Bewegung wirklich auf die Materie über.

In den neunten ist der achte Himmel eingeschlossen, der uns plötzlich die größte Mannichfaltigkeit des Inhaltes zeigt; er ist das Firmament, der Ort, an welchem sich sämmtliche Fixsterne, nach Sternbildern gruppiert, befinden. Er besitzt eine eigenthümliche Bewegung außer den beiden ihm

¹⁾ Zu unserer Zeit bereits im 26° .

²⁾ Reisch Marg. phil. VII, 9.

von oben mitgetheilten: die der Trepidation, welche darin besteht, daß die ganze achte Sphäre sich in ungleicher Geschwindigkeit in zwei kleinen Kreisen von $4^{\circ} 18' 43''$ Halbmesser dreht, deren Pole im Anfange des Widders und der Wage an der vorigen Sphäre liegen; ¹⁾ dieser Bewegung zufolge haben die Fixsterne nicht stets dieselbe Entfernung von den Weltpolen der ersten Sphäre, des Primum mobile. Sie ist in 7000 Jahren vollendet; wegen der ungleichen Geschwindigkeit aber schwanken die Angaben zwischen 23760 Jahren (66 Jahre auf 1°), 36000 Jahren (100 Jahre auf 1°) und der obigen. Der Einfluß, den der Fixsternhimmel auf die Existenz irdischer Dinge ausübt, ist ein bedeutender; es ist die Kraft der Gestaltung, die in unmittelbarstem Zusammenhange steht mit dem Bilderreichthume des Firmamentes.

Auf dem Firmamente werden 10 Kreise gezogen gedacht, 6 größte, der Zodiakus, der Aequator, der Colur der Aequinoctien (durch die Pole der ersten und dritten Bewegung gezogen), der der Solstitien, (auf dem vorigen in der Weltaxe senkrecht), der Meridian und der Horizont, und 4 kleinere, die Wendekreise und die Polarreise. In diesem Netze ist die Lage der einzelnen Sternbilder leicht zu bestimmen.

Was aber ist ein Stern? Ein mehr verdichteter Theil des sonst unförperlichen Firmaments, welcher das Licht der Sonne auffängt und zurückstrahlt, während der ätherische Theil des Himmels unsichtbar bleibt; kaum annehmbar ist die Ansicht des Plato und Aristoteles, welcher Averrois und Avicenna beistimmen: daß jeder Stern ein belebtes Wesen sei, mit Empfindung und Einsicht begabt; sie wird von Augustinus (de Civit. dei I.) verworfen, und Origenes von Hieronymus wegen der Annahme hart getadelt, die seinen sonstigen verdammungswürdigen Irrthümern zugezählt wird.

Die Bewegung des am Firmamente befindlichen Zodiakus, durch dessen verschiedene Zeichen im Laufe des Jahres die Sonne geht, bringt durch die alltägliche Umdrehung des zehnten Himmels ein System von parallelen Kreisen oder vielmehr Spirallinien hervor, welche, von Wendekreis zu Wendekreis neben einander liegend, durch den geraden Horizont (am Aequator) von Pol zu Pol rechtwinklig, also zu Halbkreisen, durch den schrägen Horizont aber schräg, zu ungleichen Theilen und den Tageslängen entsprechend geschnitten werden. Somit ist für den geraden Horizont

¹⁾ also an den Aequinoctialpunkten, und deshalb dem Fortrücken derselben folgend.

stets Tag und Nacht gleich, für den schrägen nur zweimal im Jahre, wenn die Sonne durch den Aequator geht.

Mit dem siebenten Himmel beginnen die Bezirke der Planeten, zu denen denn auch die Sonne gerechnet wird. Ihre Reihenfolge ist folgende. Im siebenten Himmel wohnt Saturn (Phainon), im sechsten Jupiter (Phaeton), im fünften Mars (Pyrocis), im vierten die Sonne, im dritten Venus Phosphorus), im zweiten Merkur (Stilbon), im ersten der Mond. Minder begründet ist die Annahme des Plato und Aristoteles, daß die Sonne dem Monde zunächst folge. Die Aufgabe der Planeten ist, durch ihre verschiedene Einwirkung den Gang der irdischen Dinge zu regeln; ihnen gehören die Urqualitäten, das Kalte und Warme, das Trockne und Feuchte, je in verschiedenen Zusammenstellungen an. So wirkt Saturn kalt und trocken, dem Leben feindlich, aber Lebloses erhaltend; der Mond und Venus kalt und feucht, dem Leben günstig, wiewohl in verschiedener Weise; warm und feucht Jupiter, warm und trocken Mars und die Leben spendende Sonne; regellos und wetterwendisch endlich Merkur. Diese Grundbeziehungen finden eine mannichfache und durchgreifende Anwendung auf die irdischen Dinge und insbesondere auf die Geschicke der Menschen; der weitere Nachweis jedoch, welche ferneren Beziehungen obwalten zwischen jenen vier Qualitäten und den verschiedenen Anlagen und Neigungen, der körperlichen wie geistigen Beschaffenheit der Menschen; dann wie die hieraus hergeleiteten Einwirkungen auf das Mannichfaltigste modificirt werden durch die Stellung eines jeden Planeten, je nachdem er sich in seinem eignen Hause oder in fremdem befindet (ein jeder hat sein eignes Haus am Himmel, d. h. ein von Pol zu Pol reichendes von 2 Meridianen begrenztes Zwölftel von der Hohlkugel des Firmamentes); durch die Combination seiner Kraft mit der anderer Planeten oder des ihm verbundenen Zodiacalzeichens; wie die Einwirkung der Configuration auf die complexio radicalis (die angeborne Grundbeschaffenheit des Menschen) sich äußert in den sittlichen und wissenschaftlichen Neigungen und Leistungen, den sprachlichen, künstlerischen, wie den geschäftlichen, wie daneben aber in jedem Momente des Lebens noch die complexio currens (Ideengang, Wünsche und Entschliefungen des Menschen) von der Constellation abhängen: dies Alles steht zwar in unmittelbarster Verbindung mit der Lehre vom Orte, da eben die räumliche Vertheilung und Einschließung das Mittel ist für die Einwirkung Gottes auf die Dinge dieser Welt, für jeden andern Ort aber der Horizont und somit die gesammte planetarische Wirksamkeit sich ändert; doch gebührt ihm, da

die Erfahrungen in den Einzelheiten zu unsicher sind, sein Platz weniger in der Kosmographie, als in dem an Hypothesen und Irrthümern reichen Lehrgebäude der Astrologie. (!) ¹⁾

Zuverlässiger und durch die sorgfältigsten Beobachtungen abendländischer und orientalischer Gelehrten erhellt ist die Theorie über die Bewegungen der Planeten, in welcher nichtsdestoweniger mancherlei den Meisten unbegreifliche Schwierigkeiten obwalten. Ihnen aber nachzuforschen trotz aller scheinbaren Widersprüche ist dem Naturforscher nicht allein erlaubt, es ist Pflicht, weil nur durch diese Forschungen die genaueren Kalenderbestimmungen zum Behufe der christlichen Feste möglich werden, so wie die Lehre vom Orte überhaupt, die Längen- und Breitenbestimmungen in Astronomie und Geographie nothwendig sind, um die Wohnplätze heidnischer der Befehrung bedürftiger Völker aufzusuchen. ²⁾

Ein jeder Planet hat, wie oben gesagt, seinen orbis, seine räumliche Sphäre, begränzt von 2 Kugelflächen, von denen die erste seinen größten, die zweite seinen kleinsten Abstand vom Weltcentrum zum Radius hat. Die Differenz der beiden Radien bildet somit den Durchmesser der räumlichen Sphäre, in welcher nur der eine Planet sich bewegen kann. Enger umschlossen aber wird die Bahn des Planeten durch eine zweite Sphäre ähnlicher Art, welche sich inmitten der ersten befindet, aber kleiner als dieselbe und excentrisch ist, so daß also die sie begränzenden beiden Kugelflächen, unter einander concentrisch, ihr Centrum außerhalb des Weltcentrums haben und eingeschlossen sind zwischen der inneren und äußeren Kugelgränze des eigentlichen orbis. Innerhalb dieses excentrischen orbis nun, welcher die Bewegungssphäre des Planeten (orbis deferens) heißt, wird dem Körper des Planeten seine Bahn angewiesen durch einen kleineren Kreis, den Epicyclus, dessen Durchmesser die Dicke oder Tiefe der Bewegungssphäre ist (die Radiendifferenz der beiden sie begränzenden Kugelflächen). Während also die ganze Sphäre des Planeten sich, dem zehnten Himmel folgend, in 24 Stunden von Ost nach West herumdreht, und neben dieser raschen Umdrehung eine zweite langsamere durch den neunten Himmel erhält, welche von West nach Ost in 49000 Jahren vollendet wird, so geht die Bewegungssphäre, den Epicyclus mit sich führend, in einer für jeden Planeten verschiedenen

¹⁾ Reisch Marg. Phil. VII, b zürnt über den abergläubischen Anhang, den die Sterndeuterei finde.

²⁾ R. Baco Op. maj. IV, 15.

Zeit um ihr eignes von dem der Welt verschiedenes Centrum und um ihre eigne jedesmal verschiedne Axe, und zwar der Ordnung der Zodiacalzeichen folgend; in der Peripherie des Epicyclus endlich freiset, bald rechtläufig, bald rückläufig, bald nördlich, bald südlich abweichend, der Körper des Planeten. Ein einziger Planet, die Sonne, dreht sich ohne Epicyclus in ihrem orbis deferens; die Bewegung des Mondes ist zu rasch, als daß dessen Epicyclus wahrnehmbar wäre.

Die Umlaufszeit des Saturn, gemessen am Centrum seines Epicyclus, beträgt fast 30 Jahre, die des Jupiter, ebenso gemessen, fast 12, die des Mars fast 2, die der Sonne 365 Tage 6 Stunden, also in jedem vierten Jahre 366 Tage; Venus gebraucht so viele Zeit, wie die Sonne, 1 Jahr, ebenso Merkur; der Epicyclus der Venus aber 19 Monate, der des Merkur 4 Monate; der Mond endlich gebraucht $29\frac{1}{2}$ Tage. ¹⁾

Die Abstände der letzten 8 Himmel werden nach allgemeiner Annahme auf folgende Meilenzahl ²⁾ geschätzt.

Mond:	109037 $\frac{1}{2}$	—	208541 $\frac{2}{3}$.
Merkur:	208541 $\frac{2}{3}$	—	542750.
Venus:	542750	—	3640000.
Sonne:	3640000	—	3965000.
Mars:	3965000	—	28847000.
Jupiter:	28847000	—	46816250.
Saturn:	46816250	—	65357500.

Firmament: 65357500.

Die letztere Zahl giebt jedesmal die größte Entfernung des orbis deferens vom Weltcentrum an, (bis zum punctum Augis; Aux ist das apogaeum, die Erdferne des Planeten,) die erstere die geringste (bis zum oppositum Augis oder perigaeum, der Erdnähe). Die größte Ferne

¹⁾ Die Umlaufzeiten der äußeren Planeten stimmen ziemlich genau; ebenso die der Sonne mit der der Erde, so wie auch die des Mondes. Die vermuthete Umlaufszeit der inneren Planeten ist die Dauer der Erdrevolution auf das ptolemäische System übertragen, und ebenso erklärt sich der Epicyclus der äußeren Planeten durch die irrig aufgefaßten und nach außen projecirten Erscheinungen der Erdrevolution; der Epicyclus der inneren Planeten aber wird als von denselben durchlaufen betrachtet, sobald dieselben ihre Erdnähe wieder erreicht haben. Hiermit stimmen die obigen Zahlen, welche somit die synodische Umdrehung von Venus und Merkur angeben.

²⁾ Nach den Gradmessungen der Araber, des Alfraganus und Averrois, hat 1° der Breite (15 d. M.) 56,74618 Milliaria. Eine dieser kleineren Meilen hat also 6344', eine d. M. 3,78308 Milliaria.

des Firmaments kann nicht ermessen werden; der innere Durchmesser desselben beträgt 130715000 M., der Umfang 410818571 M.

Die Erde enthält den Mond fast $39\frac{3}{4}$ mal, die Sonne den Erdball $166\frac{3}{5}$ mal, den Mond $6644\frac{1}{2}$ mal. Somit ist die Sonne größer als beide, und sowohl Erde als Mond, von der Sonne, der Lampe des Weltalls, beleuchtet, werfen kegelförmige Schatten. Daher wird die Erde zum Theil verdunkelt und die Sonne zum Theil verdeckt (Sonnenfinsterniß), wenn der Schattenkegel des Mondes einen Theil der Erde trifft; dies geschieht, wenn der Neumond da eintritt, wo die Mondbahn die Linie der Ekliptik schneidet. ¹⁾ Tritt dagegen an solcher Stelle Vollmond ein, d. h. tritt der Mond in den Schattenkegel der Erde, so wird er selbst verdunkelt (Mondfinsterniß). Daß die Sterne nicht verdunkelt werden durch den Erdschatten, ist leicht begreiflich, da letzterer kegelförmig ist und höchstens bis zur Sphäre des Merkur reicht. Die Mondphasen erklären sich natürlich und leicht aus den verschiedenen Stellungen, welche der Mond während des Monats zur Erde und Sonne einnimmt. Die Flecken im Monde rühren daher, daß derselbe an einzelnen Stellen minder dicht, also minder für das Licht empfänglich ist.

Daß alle genannten Planetensphären durch ihren Umschwung die entzückendste Musik hervorbringen, wird von Ambrosius (Hexam. II, 2.) und von Aristoteles in Abrede gestellt, weil wir dieselbe nicht hören. Manche aber glauben an die Existenz der Sphärenharmonie. Ihnen zufolge besteht zwischen dem Firmamente und dem Saturn ein Intervall von $\frac{3}{2}$ Ton, zwischen diesem und Jupiter von $\frac{1}{2}$ Ton, zwischen diesem und Mars von $\frac{1}{2}$ Ton, zwischen diesem und der Sonne von 1 Ton, zwischen dieser und Venus von $\frac{3}{2}$ Ton, zwischen dieser und Merkur von $\frac{1}{2}$ Ton, zwischen diesem und dem Monde von $\frac{1}{2}$ Ton, zwischen diesem und der Erde endlich von 1 Ton. ²⁾ Diese 14 Halbtöne bilden die volle Octave.

Auch stimmt die Planetenzahl Sieben mit den vier Elementen und drei Seelenkräften, die den Menschen bilden.

Wenn nun Einige behaupten, daß nicht die Planeten

¹⁾ G. Reisch l. I. VII, 36: Die Verfinsternung der Sonne beim Sterben Christi war eine außerordentliche, da sie auf das Osterfest, also den Vollmond, fiel, und auf der ganzen Erde sichtbar war. (Augustin de Civ. Dei III, 5.)

²⁾ Firmament C, ♄ ♃E, ♃ E, ♀ F, ☉ G, ♀ B, ♀ H, C c. Der Ton bis zur Erde ist überschüssig (d) und unmotivirt, da die Erde nicht schwingt.

sich durch die Welt hin bewegen, sondern die Welt schnell an ihnen vorüberziehe, so ist das thöricht gedacht. ¹⁾

B. Die elementare Welt.

Wenn die Himmelszeichen und die Planeten auf die Geschehnisse der Welt im Kleinen wie im Großen einwirken, so geschieht dieses zwar nach Maßgabe der Constellation durch die Strahlenpyramiden und die Winkel, in welchen sie die an den verschiedenen Orten befindlichen Dinge bescheinen, doch wird auch dieser Einfluß wieder vermittelt durch den Bau der elementaren Welt. Auch in dieser ist Alles so geordnet, daß das Umgebende auf das Eingeschlossene einwirkt, das locans auf das locatum, wie das Uebergeordnete auf das Untergeordnete. Wie groß ein solcher Einfluß sei, zeigen deutlich die Thiere, Pflanzen, sogar die Steine, welche von dem Orte ihrer Entstehung entfernt und an fremde Orte gebracht werden: sie werden weß und vergehen, die Steine selbst verwittern und werden morsch. Da aber die Ortsverhältnisse das einzige Mittel sind für die himmlische Einwirkung, so ist die Lehre von der Beschaffenheit der elementaren Welt ein zu wichtiger Theil der Lehre vom Orte, als daß diese nur im Allgemeinen (mathematisch) abgehandelt werde. Wie die Naturgeschichte von den Thieren auch individuelle Einzelheiten erzählt, so muß die Kosmographie auf alle örtlichen Beziehungen der Welt eingehen. ²⁾

Die Dinge der Welt zerfallen in einfache und zusammengesetzte; Alles aber hat das Bestreben, zu seinem Orte zu gelangen. Dem Einfachen ist derselbe von der Natur angewiesen; das Zusammengesetzte erstrebt ihn je nach seinen Bestandtheilen in mannichfach complicirter Richtung, und kann ihn nur da finden, wo seines Gleichen entstehen kann. Menschen, welche ihr Klima wechseln, werden krank und genesen erst dann, wenn sie in das ihnen entsprechende zurückkehren. So ist das erste und zweite Klima ³⁾ der Ort der Elephanten, welche sich deshalb nirgend anders fortpflanzen; ähnlich bei allen übrigen Thieren und den Pflanzen. Daß aber auch bei großer Nähe der Entstehungsorte schon eine beträchtliche Verschiedenheit der Natur möglich sei, ist an Nachbar-

¹⁾ Quidam tamen planetas non adversum mundum moveri, sed celeritate mundi, quam sequi non poterunt, praeteriri inaniter contendunt. Reisch l. I. VII, 34.

²⁾ Albertus Magnus de natura loci, ed. Argentor. L. I, tr. 1.

³⁾ bis 24° N.

völkern zu ersehen, welche den abweichendsten Nationalcharakter tragen können, noch mehr an Zwillingen, welche oft entgegengesetzte Anlagen und Neigungen haben. ¹⁾

Die elementare Welt schließt sich unmittelbar an die Mondsphäre an, und enthält in ähnlicher Vertheilung, wie die ätherische die verschiedenen Himmel, die vier Elemente, eines in das andre eingeschlossen, jedes äußere auf die inneren wirkend. Zu oberst ist das Feuer, der Mondsphäre benachbart und ihrer Bewegung folgend, dadurch also um so heißer. Daß es oben sein müsse, geht hervor aus seiner Bewegung, da es stets aufwärts strebt; aus seiner Feinheit, da nur das weniger Materielle, das Formellere, Ort sein kann für die übrigen irdischen Körper; aus seiner Wärme, nicht nur weil die Wärme dünn und leicht macht, sondern besonders, weil sie sich dem Himmel, der Quelle aller Wärme und alles Lichtes, zu nähern strebt; aus der Leichtigkeit endlich, da das Feuer, als schlechtweg leicht, sich über alle andern Körper zu erheben sucht. In dieser Stellung als oberstes der Elemente aber verdeckt das Feuer die Himmelskörper nicht nur nicht, es ist sogar wegen seiner Feinheit in dem Grade durchsichtig, daß wir es nicht einmal Nachts wahrnehmen. Der Einwurf, daß das Feuer, wenn es einmal oben sein solle, doch vermöge seiner Natur nicht herabsteigen könne, um zur Erzeugung anderer Körper mitzuwirken, wozu es doch unumgänglich nöthig sei, ist leicht zu widerlegen; es wirkt vermittelst der Strahlen der Sonne und der übrigen Planeten, und zugleich durch die ihm benachbarte sehr bewegliche Luft.

Während so das Feuer nach außen hin das Extrem der elementaren Welt bildet, steht nach innen, also in der Mitte des Weltalls, die Erde, und zwar vermöge ihrer Schwere. Diese zieht sie zum Centrum hin, nicht aber insofern dasselbe Centrum der Erde, sondern insofern es Centrum der ganzen Welt ist. Fehlte die Erde, so würde das Wasser ihren Raum einnehmen.

Zwischen dem Feuer und der Erde befinden sich die andern beiden Elemente, Luft und Wasser. Da sich diese aber an ihren Gränzen mit einander einerseits, mit Feuer und Erde andererseits mischen, so haben sie ihre eigentliche Natur nur im mittleren Theile ihrer Sphäre. Feuer und Erde dagegen haben in den von den beiden mittleren Elementen

¹⁾ R. Baco Op. maj. IV, 4.

abgewandten Theilen ihre reinste Natur, das Feuer am orbis lunae, die Erde im Centrum.

So zerfällt die Luft in drei Schichten, eine mit Feuer gemischte, eine reine und eine mit Wasser gemischte. Die äußerste ist der Ort der feurigen Lusterscheinungen (*impressiones ignitae*), ¹⁾ trocken und heiß durch den Einfluß des Feuers. Die unterste dagegen ist neblig und schwer, von einer materiellen Feuchtigkeit, während die Feuchtigkeit als Urqualität geistiger Natur ist. Letzterer Art ist die mittlere Lustregion, feucht und warm, wie es ihr Begriff verlangt. Doch ist die Wärme der mittleren Luftschicht eine sehr geringe und wird von der der äußeren Regionen weit übertroffen; von der der oberen wegen der Nähe des Feuers, von der der unteren wegen der Temperaturerhöhung, welche dieselbe erleidet durch die Reflexion der vom Himmel auf die Erde fallenden Strahlen. Wo die Wirksamkeit dieser Strahlen aufhört, ist die Gränze zwischen der unteren und mittleren Region; in die letztere hinein steigen aber noch Theile der beiden unteren kalten Elemente, des Wassers und der Erde, welche ihre unterste Schicht erkälten. In dieser Schicht entstehen daher die feuchten Meteore (*impressiones aquosae*), Hagel, Schnee und Regen; zugleich ist der ganze mittlere Luftraum Sitz der unreinen Geister der Luft, welche dort (nach Augustin) ihr Wesen treiben. — In der untersten durch die Reflexion erwärmten Schicht endlich entstehen beim Temperaturwechsel durch Erkaltung Reif und Thau, durch Entzündung von Dünsten Irrlichter und andere Feuererscheinungen.

In gleicher Weise theilt sich das Wasser in drei Schichten; die obere ist leichter und süßer wegen Beimischung der Luft, die untere trüb und salzig, weil sich Theile des von der Sonne verbrannten Erdreichs ihm beimischen; die mittlere erst ist der eigentlichen Natur des Wassers gemäß beschaffen: geschmacklos, kalt und feucht. Auch auf die Wassersphäre äußert die rotirende Bewegung des Himmelsraumes eine Einwirkung, deren Vollstrecker gleichsam Sonne und Mond sind. Diese erzeugen nämlich Ebbe und Fluth; der Mond, der erste Nachbar, in höherem Grade, als die Sonne. Bei seinem Steigen entstehen Blasen, Strudel und Dünste im Wasser, welche dasselbe zur Fluthhöhe erheben; wenn er culminirt, so ist die Wirkung stark genug, um jene wieder aufzulösen, und so sinkt das Meer zur Ebbe hinab. Es begleiten (nach

¹⁾ Hierher gehören außer den Feuerkugeln, Nordlichtern u. auch der Regenbogen und die Kometen. cf. Reisch, l. I. VIII, 7.

Albumasar) zwei entgegengesetzte, 180° von einander entfernte Fluthhügel den Lauf des Mondes. Derjenige, welcher dem Monde entgegengesetzt ist, entsteht dadurch, daß die Mondstrahlen vom achten Himmel, dem undurchsichtigen Firmamente, auf die abgewandte Erdseite reflectirt werden. Uebrigens wirkt durch diese Strahlen nicht die Wärme, sondern das Licht und die substantielle Natur.¹⁾

Zu unterst lagert sich das Schwerste, die Erde, ruhend um den Mittelpunkt der Welt. Sie ist zehnfach schwerer, als das Wasser, hundertfach schwerer als die Luft, tausendfach schwerer als das Feuer. Da nun alle Elemente in gleicher Masse vorhanden sein müssen, so ergiebt sich von selbst, daß die von ihnen erfüllten Räume in umgekehrtem Verhältnisse stehen. Ob die Elemente einer Umwandlung unter einander fähig sind, steht dahin; Manche möchten annehmen, daß durch Wärme Erde zu Wasser, dieses zu Luft, Luft aber zu Feuer werden könne, und daß nur der verschiedene Abstand von der Mondsphäre bestimmte Unterschiede bedinge. (Alb. Magn. l. I, 7). Doch würde das zur Annahme eines einzigen gleichartigen Urstoffes führen; diese kann aber nicht gestattet werden, da dann ja der Stoff selbst Gott und Schöpfer wäre, was zu behaupten Häresie ist. (R. Baco Op. maj. IV, 9.)

An der Oberfläche der Erde berühren sich drei Elemente, Erde, Wasser und Luft, und aus ihnen bilden sich durch gegenseitige Auflösung, Vermischung und verschiedenartige Zusammensetzung die Producte der drei Naturreiche. Das Feuer, welches zerstörend wirken würde, hat keinen unmittelbaren Antheil an der Entstehung derselben, sondern wirkt nur durch die mittelst der Planetenstrahlen und der Luftbewegung herabgeführte Wärme. Es ist folglich nicht allein unmöglich, daß ein Ding seine Existenz behalte in dem seinem Entstehungsorte fremden Elemente, dem Feuer; es kann auch überhaupt ein zusammengesetztes Naturproduct nicht in einem einfachen Elemente bestehen, sondern nur da, wo die drei unteren Elemente zusammentreffen: im Einfachen kann nur das Einfache seinen Ort haben. Wenn die Vögel durch die Luft hin fliegen, die Fische durchs Wasser schwimmen, so ist das nur vorübergehend und geschieht um der Nahrung willen, zu welcher sie sich hinbewegen müssen, aus Naturnothwendigkeit, um dieselbe in ihr Wesen umzuwandeln. Deshalb eben haben die Vögel dieses leichte und gesunde Fleisch, deshalb sind die Fische durch die Fügung der Alles ordnenden

¹⁾ R. Baco Op. maj. V.

Natur wässerig und gallertartig. ¹⁾ So haben die Landthiere das schwere irdische Wesen, so hat jedes Ding seine bestimmte Eigenthümlichkeit und ist keinem andern völlig gleich, weil eben, wie oben gesagt ist, die geringste Ortsveränderung eine gründliche Verschiedenheit der Himmelsaspecten mit sich bringt.

Der Gestalt nach ist die Erde eine Kugel, welche, kleiner als die Sphäre des Wassers, die letztere nur an gewissen Stellen überragt, und vermöge der trockenen Kälte, welche die schweren Stoffe an einander bindet, einen festen Kern um das Weltcentrum bildet. Die schon aus philosophischen Gründen — insofern alle Producte der Erde zur Rundung neigen — und aus der Analogie — insofern alle Gestirne rund sind — unzweifelhafte Annahme von der Kugelgestalt der Erde wird durch die Astronomie vollkommen bestätigt, indem bei der Ortsveränderung auf der Erdoberfläche von Nord nach Süd und umgekehrt das ganze Firmament mit dem Polarsterne über dem Horizonte sinkt oder steigt, und eine Ortsveränderung von West nach Ost und umgekehrt eine entsprechende Verschiedenheit der Aufgangszeiten für alle Planeten zur Folge hat, wie das aus den für die ganze Erde gleichzeitig stattfindenden und doch bei verschiedener Länge scheinbar ungleichzeitigen Mondfinsternissen hervorgeht. Endlich lehrt noch der Augenschein bei letzteren unmittelbar die Kugelgestalt der Erde, da deren Schatten auf dem Monde stets rund erscheint.

Die Größe der Erde ist leicht zu berechnen, wenn zunächst gemessen wird, wie weit man gegen Norden zu gehen habe, damit der Polarstern um einen Grad ansteige. Da hierzu ein Weg von 60 ital. Meilen nöthig ist, deren 4 eine deutsche bilden, so ergiebt sich für den ganzen Umfang von 360° die Länge von 5400 d. M., für den Durchmesser also $1718\frac{1}{4}$.

Ueber die Beschaffenheit der Erde im Inneren giebt es keine Gewisheit; doch muß den Schriften der Kirchenväter gemäß angenommen werden, daß dort eine vierfache Hölle sei mit vierfacher Abstufung der Qualen und Strafen, in vier Schichten übereinander gelagert.

Eben so wenig ist die ganze Oberfläche des Erdballs bis jetzt erforscht; als Wohnplatz des Menschengeschlechts kennen die Geographen (bis auf's 15te Jahrhundert) nur ein Viertel derselben, welches auf der

¹⁾ Alb. Magn. 1. 1. I, 15.

²⁾ G. Reisch 1. 1. I, 7, 44.

oberen Erdhälfte zwischen dem Aequator und dem Nordpol liegt. Ueber dasselbe hinaus ist man so selten gekommen, daß über die Beschaffenheit der andern drei Viertel nur Vermuthungen ausgesprochen werden können.

Zur Erörterung der Frage über die Bewohnbarkeit ist zunächst die Eintheilung der Erdoberfläche in fünf Zonen ins Auge zu fassen, deren eine, zwischen den Wendekreisen gelegen, also nach Ptolemäus fast 48° breit, die heißeste ist; die kältesten sind die zwei um die beiden Pole gelegenen, als deren Gränzen etwa die 48° N. und S. Br. angesehen werden kann; von den übrigen beiden, deren jede also 24° breit ist, wird die nördliche von uns bewohnt, von der südlichen aber wird weiter unten die Rede sein.

Sind nun die Tropengegenden bewohnbar oder nicht? Viele behaupten, sie seien gar zu heiß, und zwar aus folgenden Gründen. Ein senkrechter Sonnenstrahl wird nicht in einem Winkel zurückgeworfen, sondern in sich selbst reflectirt, erzeugt also eine solche Gluth, daß jedes organische Product verbrennen müßte; das aber geschieht zwischen den Wendekreisen zweimal im Jahre.¹⁾ Ferner liegen die Kreise, in welchen der senkrechte Sonnenstrahl sich in je 24 Stunden um die Erde bewegt, unter dem Aequator zwar weiter aus einander, je näher aber den Wendekreisen, desto dichter rücken sie zusammen, so daß sie in den Zeiten der Solstitien fast in einander fallen, wodurch denn an den Wendekreisen nicht nur zweimal, sondern längere Zeit hindurch täglich jene übermäßige versengende Gluth hervor gebracht wird. Sind nun aber die Wendekreise die Orte der größten Hitze, so kann zwischen beiden kein gemäßigtes Klima sein, da Mäßigung nur zwischen entgegengesetzten Extremen denkbar ist, zwischen warm und kalt, nicht zwischen gleichartigen, wie hier. Minder annehmbar ist endlich der Grund, daß die heißen Sonnenstrahlen von dem weitausgedehnten Meere auf das wenige Land der Tropengegenden abgleiten und dasselbe versengen, gleich wie vom Brennspiegel zurückgeworfen. — Hiergegen wird von Andern, gestützt auf Ptolemäus und Avicenna, die Ansicht aufgestellt, daß eben unter dem Aequator ein gemäßigteres Klima herrsche, als

¹⁾ In seipsum autem reflexus radius causat adustionem, sicut probatur in perspectivis. Cum ergo radius solis cuilibet loco terrae qui est inter duos tropicos bis in anno perpendiculariter incidat, oportet quod adustionem immoderatam bis in anno perficiat, per quam torridam reddit et non congruam complexionatis et commixtis habitationem. Alb. Magn. l. l. I, 6.

unter den Wendekreisen. Dieselbe wird folgendermaßen begründet.¹⁾ Die Hitze unter den Wendekreisen theilt sich den Aequatorialgegenden nicht mit, und was diese durch die Annäherung der Sonne an Wärme gewinnen, verlieren sie wieder durch die Entfernung derselben, bei welcher die unteren kalten Elemente, Erde und Wasser, stiegen. Eine Multiplication der Wärme, wie unter den Wendekreisen, findet wegen des schnelleren Fortrückens der Sonne und der größeren Entfernung zwischen den Bahnen ihres senkrechten Strahles nicht statt. Endlich ist ja am Aequator stets Tag und Nacht gleich; was also in den 12 Tagstunden an Hitze erzeugt wird, das geht durch die 12 Nachtstunden gerade wieder verloren, so daß also dort ein wirklich gemäßigtes Klima möglich ist. In dem Grade gemäßigt mag es aber wohl nicht sein, daß dort, wie die Theologen annehmen,²⁾ das Paradies liegen könnte; das verhindert die Excentricität der Sonnenbahn, da das oppositum Augis, die Erdnähe der Sonne, eben in die Winterzeit fällt, wo die senkrechten Strahlen die Südhälfte der Erde mit um so größerer Gewalt ausdörren.³⁾ Jedenfalls aber ist die Tropenzone bewohnbar: entscheidend spricht dafür die Erfahrung, daß Indische und Aethiopische Völker laut dem Zeugnisse von Naturforschern, welche dort beobachtet haben, an den tropischen Küsten des Indischen Meeres wohnen, und außerdem der Umstand, daß die Bahnen der für die Geburt so wichtigen und wirksamen Planeten eben den tropischen Himmelsräumen angehören, also die Bedeutung derselben für die entsprechenden Erdstriche in dieser Beziehung sicher keine geringe ist.⁴⁾

Als Resultat kann folglich wohl angenommen werden, daß zwar unter den Wendekreisen nur sonnverbrannte schwarze Menschen leben können, daß aber nach dem Aequator zu eine mildere, etwa dem zweiten oder dritten Klima entsprechende Temperatur herrsche.

¹⁾ Albertus M. u. Baco.

²⁾ Paradisus autem in Oriente, in altissimo monte, de cuius cacumine cadentes aquae maximum faciunt lacum, quae in suo casu tantum faciunt strepitum et fragorem, quod omnes incolae, juxta praedictum lacum, nascuntur surdi, ex immoderato sonitu seu fragore sensum auditus in parvulis corrumpente. Ut dixit Basilus in Hexameron, similiter et Ambrosius. Ex illo lacu, velut ex uno fonte, procedunt illa flumina quatuor, Phison qui et Ganges, Gyon qui et Nilus dicitur, et Tigris ac Euphrates. — Bartholomaei Anglici de Proprietat. Rerum XV, 112. Fkf. 1540. — Der Orient ist häufig Bezeichnung der heißen Zone.

³⁾ R. Baco Op. maj. IV. ff.

⁴⁾ Alb. Magn. l. l. I, 6.

Ob dagegen die Polarländer zu kalt seien, um bewohnt zu werden, ist wieder mindestens zweifelhaft. Ptolemaeus behauptet, dies sei von jenen Breiten an der Fall, wo der längste Tag ein Monat daure. Dort sei ewiger Nebel durch die Verdichtung der kalten Luft, den die Sonne und die Sterne nicht durchdringen können; die letzteren seien zu weit entfernt, ihre Strahlen zu schwach, um den Nebel aufzulösen.¹⁾ Schiffer, die jene Meere besuhren, kehrten daher um, damit sie nicht in der Finsterniß die Richtung verlören; Menschen können die Länder nicht ohne stete Feuerung bewohnen, Thiere nicht leben, wenn sie nicht von starkem, plumpen Körper und dicht behaart sind — Bären, Hasen u. s. w. haben dort nicht braune, sondern weiße Pelze; — Pflanzen endlich entarten dort, so daß z. B. aus Weizen in Kurzem Gerste oder Hafer wird.²⁾ Der Boden ist im hohen Norden so kalt und starr, daß die im Innern der Erde verschlossenen heißen Dünste nur durch die gewaltsamsten Erup-tionen sich den Ausgang verschaffen konnten, wie das die hohen Gebirge im Norden Europas bezeugen. So sind die nördlichen Meere im Winter mit stehendem Eise, im Sommer mit treibendem bedeckt, stets stürmisch und dadurch unschiffbar, wie Albumasar behauptet. Ueberhaupt aber kann in Gegenden, wo die strenge Kälte die Luft zu Wasser macht, nicht viel vom Lande über das Meer emporragen.

Auch hiergegen indessen machen sich entgegengesetzte Ansichten geltend.³⁾ Die Polarländer haben nur drei Monate Nacht, dagegen sechs Monate Tag und drei Monate Dämmerung (welche so lange anhält, wie die Sonne nicht weiter als 18° unter den Horizont hinabgesunken ist; tiefer aber als 24° unter dem Horizonte steht sie nie); ferner findet dort vom höchsten Stande der Sonne bis zu der Zeit, wo sie verschwindet, nur ein Zurückweichen von 24° statt, während dessen die unteren Elemente steigen; bei uns dagegen geht die Sonne volle 48° von ihrem höchsten Stande rückwärts, so daß bei uns mehr Grund zur Erkaltung ist, als dort. Und wie die Lage Italiens südlich von den Alpen dessen Temperatur erhöht, indem sie es vor Nordwinden schützt, so kann dasselbe auch im hohen Norden der Fall sein, wo die bedeutendsten Berge sich finden. Diese Berge endlich, sehr felsig, krystallinisch und spiegelgleich, können an manchen Orten wie Brennspiegel wirken und große Hitze erzeugen.

¹⁾ Alb. Magn. l. 1. I, 6.

²⁾ Siligo. cf. Alb. Magn. l. 1. II, 1.

³⁾ R. Baco Op. maj. IV, 3.

Diese aber bringt in Verbindung mit dem andern Extrem, der Kälte, eine gemäßigte Temperatur hervor.

Wenn es nun feststeht, daß ein in die Länge weit gedehnter, in der Breite beschränkter Gürtel auf unserm Erdviertel bewohnbar ist, und für den übrigen Theil desselben nach Norden und Süden die Bewohnbarkeit mindestens möglich bleibt, so fragt sich weiter, wie es mit dem entgegengesetzten südlichen Viertel stehe.

Zunächst ist die Ansicht der älteren Dichter zu verwerfen, als schwimme in der Wasserkugel eine Halbkugel von Erde; eben so wenig läßt sich die Meinung begründen, als schwebe die Erdkugel im nördlichen Theile der Wasserkugel, so daß oben nur wenig hervorrage und die Gewässer der Tiefe, wie die Schrift sagt, gleichsam das Gewand der Erde seien.¹⁾ Diesem steht die Nothwendigkeit entgegen, daß die Sphären der verschiedenen Elemente der Schwere wegen mindestens annähernd concentrisch sein müssen. — Mehr aber, als das Wasser, könnte die Hitze der Sonne der Bewohnbarkeit des Südviertels im Wege stehen; schon wegen der Excentricität der Sonnenbahn muß südlich vom Aequator übermäßige Hitze herrschen; und wie auf der Nordseite die unteren und kalten Elemente stiegen, so ist's auf der Südseite, im oppositum Augis, wo die Sonne der Erde näher tritt, von den oberen warmen zu vermuthen. Ein Beweis dafür ist die Meeresströmung, welche stets von Nord nach Süd geht, da am Nordpol die Gewässer sich bilden, welche im Süden durch die Hitze zu Luft werden. Auch ist nie eine Expedition in jene Zonen gedrungen, Niemand beschreibt sie, man sagt, daß Niemand sie bewohne, und da hätte die Bewohnbarkeit keinen Zweck. Endlich ist die zwischenliegende Sandwüste so groß, daß sie nicht durchdrungen werden kann, und die Nachkommen des einen Stammvaters Adam alle nur hier oder nur dort sein können: da sie aber das Nordviertel bewohnen, so ist das Südviertel leer. — Allen diesen Gründen jedoch ist die Auctorität des Aristoteles und Averrois entgegen zu stellen, die aus denselben Gründen, welche beim Nordpol wirken, auch den Südpol für kalt erklären; zwischen diesem und dem heißen Wendekreis des Steinbocks muß also gemäßigtes Klima herrschen. Eine Ursache großer Hitze, die Excentricität der Sonne, ist noch nicht ganz festgestellt, wie Averrois sagt; wäre sie es aber auch, so läge darum die bewohnbare Zone nur weiter gegen Süden und das Südviertel wäre durch die Verdunstung freier von

¹⁾ Doch findet sich diese Ansicht noch bei Reisch, Marg. Phil. I, 7, 42.

Wasser. Endlich ist die Verbindung zwischen beiden Vierteln nicht so unmöglich, wie es scheint; denn in unserm Sommer ist dort Winter, so daß dann alle Naturhindernisse überwunden werden können; auch erzählt schon Lucan (Phars. III, 248) von Arabern, welche bei Pharsalus, Plinius von Bewohnern der Insel Taprobane, welche, unter Claudius Regierung in Rom anwesend, sich verwunderten, hier ihre Schatten nach Norden fallen zu sehen.¹⁾ Daß die Sandwüste von Heeren und einzelnen Reisenden nicht durchdrungen worden ist, ist begreiflich genug bei der großen Ausdehnung, der Hitze und den dort herrschenden schädlichen Winden; dazu bedarf es nicht der Annahme des Magnetberges, der, wie einzelne Naturforscher glauben, das menschliche Fleisch an sich ziehe. Das könnte doch höchstens an einem Orte sein.²⁾ Allen diesen Gründen zufolge darf angenommen werden, daß das Südviertel der obern Hemisphäre ebenso wie das Nordviertel eine Anzahl von bewohnbaren Klimaten besitze. Bei weitem größere Zweifel aber drängen sich den Naturforschern auf bei der Untersuchung über die Bewohnbarkeit der unteren (westlichen) Hemisphäre. Die Mehrzahl nimmt an, daß dieselbe (die Gegenerde, Antichthon, der Pythagoräer) unbewohnt und gänzlich von Meer überdeckt sei. Andre³⁾ meinen, wenn gleich unsre Landfeste nur durch 180° der Länge sich ausdehne, so könne es doch auf der andern Seite der Erde auch noch Land geben. Noch Andre endlich⁴⁾ behaupten, daß unsre Landfeste sich weit über 180° D. hinausstrecke und eine nicht zu lange Schiffahrt von Spanien westwärts nach Indien führen müsse. Die für die erste Ansicht aufgestellten Gründe sind folgende. Die Sphäre des Wassers ist viermal so groß als die der Erde (nach Andern zehnmal, s. o. p. 13) und müßte eigentlich überall darüber hinausragen; da sie aber auf unsrer oberen Hälfte von der Erde zurückweicht, so muß sie um so vollständiger die untere überdecken. Auch kann die untere Halbkugel keine Productionskraft haben, da dort die Zodiakalzeichen nicht von Ost nach West gehen, sondern verkehrt vom Westpunkte Spaniens nach dem Ostpunkte Indiens. Endlich kann Adams Nachkommenschaft, da kein Verkehr zwischen beiden Hemisphären stattfindet, nur auf einer von beiden sich befinden; ist nun

¹⁾ Allerdings wieder unrichtige Prämissen, aus welchen, wie schon mehrfach, richtige Thatsachen gefolgert werden.

²⁾ Alb. Magn. l. I, 7.

³⁾ Alb. Magn. l. I, 12.

⁴⁾ R. Baco, Op. maj. p. 183 u. 192.

also, wie hieraus folgt, die untere unbewohnt, so hätte eben auch die Bewohnbarkeit keinen Zweck, ist also nicht vorauszusetzen. Hinzugefügt wird noch von Manchen, daß die Bewohner der unteren Erdhälfte, mit den Füßen nach oben gewandt, hinabfallen müßten. — Ohne diesen letzten Einwurf, der von gemeiner Unwissenheit zeuge, — da ja unten ein relativer Begriff und stets für die Richtung nach dem Erdcentrum hin zu verstehen sei, — einer weiteren Beleuchtung zu würdigen, widerlegen die Verfechter der zweiten Ansicht¹⁾ den von der Ausdehnung der Wassersphäre hergenommenen Grund damit, daß bei Weitem nicht alles Wasser flüssig, sondern vieles in Erde und Luft aufgenommen sei. Die verkehrte Ordnung der Zeichen ferner erklärt schon Albumasar für eine nur scheinbare, da ja Ost und West relative Begriffe seien; folglich sei die von der Sonne und den anderen Planeten ausgehende Strahlenwirkung der auf der oberen Hemisphäre obwaltenden ganz analog und müsse daher gleiche Folgen haben. Der mangelnde Verkehr erklärt sich aus der Größe der zwischenliegenden Decane, welche die Durchfahrt nach dem Festlande der unteren Hemisphäre fast überall schwer, ja unmöglich machen, wenn nicht etwa in der heißen Zone durch die Verdunstung die Wassermenge so gering ist, daß die Küsten sich einander nähern. Daß aber der Ost- und der Westpunkt des von uns bewohnten Festlandes genau 180° von einander entfernt sind, folgt unwidersprechlich aus dem Umstande, daß die an den entferntesten Orten beobachteten Mondfinsternisse einen Zeitunterschied von 12 Stunden ergeben, welchem jene Länge entspricht. — Unter Anerkennung der übrigen Auseinandersetzungen stellen die Anhänger der dritten Meinung, daß unser Continent sich weit über 180° D. hinaus bis fast um die Erde herum erstreckt, dem letzten Grunde eine Reihe von Autoritäten entgegen; Aristoteles sagt, es liege nur ein kleines Meer zwischen der Westgränze Spaniens (Hispania ulterior, d. h. Nordafrika) und der Ostgränze Indiens, und führt zum Beweise das Vorkommen von Elephanten in diesen beiden Ländern an; Seneca sagt, dasselbe lasse sich bei günstigem Winde in wenigen Tagen durchschiffen; Plinius berichtet, daß ein Spanier von Gades, der, um dem Zorne seines Königs zu entgehen, nach Indien gefahren sei, vom Arabischen Meere bis dahin ein Jahr gebraucht habe; Indien allein mit seinen 108 Völkern mache ein Drittel des gesammten Festlandes aus. Auch Hieronymus führt an, daß die Fahrt vom rothen Meere bis Indien $1\frac{1}{2}$ Jahr dauere. „So ist nun (Rog. Baco Op. maj. p. 184) die bewohnbare Ober-

¹⁾ Alb. Magn. l. c.

fläche groß, die vom Meere bedeckt aber sicher nur gering; denn um die Pole muß sich zwar der Kälte halber vieles Wasser sammeln; dieses erstreckt sich aber von Pol zu Pol in einer zusammenhängenden Meeresfläche von nicht großer Breite zwischen Spanien (dem jenseitigen, d. h. Africa), und Indien als Oceanus, so daß der Anfang von Indien weit über die Hälfte des Aequators hinaus sich um die Erde herum dem Ende Spaniens zu geringer Entfernung annähern kann.“¹⁾

Allen diesen Erörterungen zufolge läßt sich als gewiß annehmen, daß die entgegengesetzte sogenannte untere Erdhälfte in Beziehung auf die Bewohnbarkeit sowohl rücksichtlich der Wärmeverhältnisse als der Landvertheilung denselben Bedingungen wie die unsrige unterliege, und ein Zweifel bleibt nur, ob ein dort wahrscheinlicher Weise vorhandenes Land mit dem Continent unsrer Erdhälfte im Osten zusammenhänge (R. Baco), oder gänzlich davon getrennt sei. (Albertus M.)

Um nun auf das obere Erdviertel zurückzukommen, welches die uns bekannten Landstriche enthält, so ist zunächst festzuhalten, daß der bekannte Theil desselben vom Aequator bis in diejenigen Breiten reicht, in welchen der längste Tag einen vollen Monat dauert. Dieser Bereich ist nicht von einer Kreislinie einzuschließen, sondern es begränzen ihn vier Bogen, deren größter, der südliche, die Hälfte des Aequators ausmacht, während der kleinere nördliche, gleichfalls ein Halbkreis, demselben parallel, kaum halb so groß ist, der westliche und östliche aber gleiche Theile zweier Meridiane sind, welche den beiden entgegengesetzten Aequinoctialcoluren entsprechen. Von diesen Gränzlinien eingeschlossen wird auf der Weltkarte das Land in eine Reihe paralleler Zonen oder Klimate getheilt, deren Unterschied durch die Dauer des längsten Tages bedingt wird. Das erste reicht bis zu 16° N., (wo dieselbe 13 Stunden beträgt), das zweite bis 24° N. ($13\frac{1}{2}$ St.), das dritte bis 30° N. (14 St.), das vierte bis 36° N. ($14\frac{1}{2}$ St.), das fünfte bis $41\frac{1}{2}^{\circ}$ N. (15 St.), das

¹⁾ Ueber den Einfluß, welchen diese Auseinandersetzung des Baco, oder vielmehr die ihr wörtlich entnommene in der Imago mundi des P. d'Ailly auf die Ueberzeugung des Columbus ausübte, siehe A. v. Humboldt Kosmos II, p. 287. Außerdem mochte leicht die in M. Polos Reisebeschreibung enthaltene die Wirklichkeit weit überschreitende und mißverständene Angabe der Entfernungen im Tartarenreiche bis zu der Ostküste und der Goldinsel Cipangu (Nipon), welche letztere Columbus zu finden hoffte, diesem die Entfernung von Spanien westwärts bis Indien hin zu klein erscheinen lassen. S. Marco Polos Reisen von A. Bürck, B. III Cap. 2 nebst den Anm., p. 505 u. 506.

sechste bis $45\frac{1}{3}^{\circ}$ N. ($15\frac{1}{2}$ St.), das siebente bis 48° N. (16 St.). Weiter hinaus nach Norden wächst die Tageslänge von Klima zu Klima um ganze Stunden, später um Monate.

So wie nun schon über 48° hinaus die Bewohnbarkeit aufhört, so richtet sich der Grad derselben auch innerhalb der ersten sieben Klimate nach der Entfernung von dem einen oder andern Extreme. Am füglichsten sind als letztere anzunehmen der Wendekreis des Krebses, wo die größte Hitze herrscht, ohne diese Zone schlechterdings unwohnbar zu machen (s. o.), und der 48° N., also das zweite und siebente Klima; woraus denn folgen würde, daß die zusagendste Temperatur für den Menschen, sein eigentlicher Ort (s. o.), im vierten oder fünften Klima, unter 36° — 40° N., zu suchen sei.

Zu diesen wesentlichen Bedingungen für die Bewohnbarkeit treten endlich noch sehr wichtige accidentielle, nämlich die Nachbarschaft des Meeres, hoher Gebirge und starker Waldungen.

Das Meer selbst ist warm durch die mannichfache Strahlenbrechung in seinen Wellen und durch die starke Beimischung verbrannten Erdreichs, welche sich schon im salzigen Geschmacke zeigt. Seine Ufer sind in südlichen Zonen heiß und trocken durch die senkrechten Strahlen, steril durch das vom Meerwasser wieder ausgeschiedene Salz; die Producte derselben, wie der Cyperwein, sind hitzig und ausdörend. In mittleren Klimaten, wo die Hitze nicht mehr ausreicht, um die Feuchtigkeit der Luft zu verzehren, wird diese zu ungesunden, pestbringenden Dünsten, welche tödtlich wirken, wenn die giftige Luft unverdaut ins Innere des Menschen eindringt. Auch die Producte solcher Küstenstriche sind der Gesundheit nachtheilig, da das locatum den Charakter des locans trägt. — Die nebligen Küsten nördlicher Meere endlich sind den Einflüssen der oberen Elemente entzogen, dem schnellen Temperaturwechsel nicht zugänglich, also wenig gesund.

Niedrige Berge wirken wenig; hohe aber, welche beschneit zu sein pflegen, (sie reichen in die mittlere kühle Luftschicht, wo Schnee und Hagel sich bilden, s. o.) desto mehr. Orte, welche durch solche Berge gegen Norden gedeckt sind, haben durch die Reflexion der Strahlen von den Bergwänden und wegen der vor Nordwinden gesicherten Lage ein warmes Klima und sind zum Weinbau geeignet. Freilich trägt der ewige Schnee sehr hoher Berge in deren oberen Regionen wieder vielfach zur Abkühlung bei, da zu seinem Schmelzen Wärme verbraucht wird. — Ist eine Gegend nach Süden zu von hohen Bergen umgeben, so ist sie durch den

Schnee, den Mangel der Südwinde und durch die Nordwinde kalt, aber auch trocken, und daher gesund. — Liegen Berge in Osten, so halten sie den warmen und trocknen Ostwind ab und setzen das Land der schädlichen Einwirkung des kalten und feuchten Westwindes aus. — Die entgegengesetzte Lage endlich, gedeckt gegen Westen, frei nach Osten, Süden und Norden, macht den Ort warm und trocken, also sehr gesund. — Auf beschneiten Gebirgen herrscht stete Kälte, da alle Wärme zum Schmelzen des Schnees verbraucht wird. — In eingeschlossenen Thälern, wo kein Luftzug stattfindet, lagern sich die irdischen Dünste, welche nachtheilig auf die Gesundheit einwirken. — Auf hohen Ebenen dagegen, wo sich die Hitze mäßigt, Dünste nur unmittelbar nach dem Schmelzen des Schnees im Frühjahr die Luft erfüllen, dieselbe aber für jeden Temperaturwechsel schnell empfänglich ist, sind die günstigsten Bedingungen für das Leben des Menschen vereinigt. — Tiefebene endlich unterliegen nicht den accidentiellen Einflüssen obiger Art, sondern nur den wesentlichen ihrer Breite.

Sümpfe und Wälder machen die Luft dicht und feucht und sind daher schädlich; unter den Bäumen wirken besonders die bittern nachtheilig, wie Eiche, Nuß u. dgl.

Das bisher Gesagte möge genügen, um ein Bild zu geben von dem durch Hemmnisse aller Art beschränkten Ideenkreise, in welchem sich die mathematische und physische Geographie des Mittelalters bewegt, zugleich aber von der Gewalt, mit welcher eine grübelnde Speculation die Schranken zu durchbrechen strebt. Das Spezielle der topischen Geographie, in welcher die Resultate unmittelbar mit den gemachten Erfahrungen übereinstimmen und durch keine auf die letzteren gebauten Schlüsse ins Reich der Hypothesen hinaus gefördert werden können (die sagenhaften Inseln Atlantis, Antillia, die Brandansinsel u. a. ausgeschlossen), bietet für den vorliegenden Zweck kein weiteres Interesse dar, zumal da ein ganzes Jahrtausend lang kaum ein merklicher Zuwachs zu dem den Alten bekannten Ländercomplex durch Entdeckungen hinzugekommen ist. Karten und Beschreibungen des Römerreiches unter Augustus, denen die einigermaßen bekannten Gränzländer beigelegt sind, in deren Osten neben Saba und dem Lande der Seren die von M. Polo durchreiseten und beschriebenen Provinzen und Inseln des

Tartarenreiches, Mangi und Cipangu u. a., figuriren, deren Süden und Norden gleich unsicher und irrig angegeben sind, lassen nochmals deutlich die Armuth jener Zeiten an wirklichen geographischen Anschauungen erkennen, und liefern eben dadurch ein um so rühmlicheres Zeugniß für die Kraft des Gedankens, welche, den Schiffen der Entdecker voran, in fernen Zonen Wohnsitze geistig begabter Wesen suchte.