erscheinen. Nur darin geht man irre, daß man ihn hier und da als Vorcoppernicaner ausgibt; er kannte die Hypothese von der Erdbewegung und verwarf sie.

Von der Geschichte der Chemie ist im fünfzehnten Jahrhundert nur dann mehr zu berichten, wenn man auch auf die schon üppig wuchernde Alchymie (S. 65) näher eingehen will. Zwar soll älteren Erzählungen zufolge um die Mitte des Jahrhunderts ein gewisser Basilius Valentinus alle möglichen chemischen Entdeckungen gemacht und die Metallverwandlung sogar für ein Hirngespinst erklärt haben. Die neuere Forschung mußte jedoch diesen Namen aus der Reihe der geschichtlich nachweisbaren Personen streichen.

9. Entdeckungszeitalter und Naturwissenschaft in Wechselbeziehung.

Ungefähr hundert Jahre entfallen auf das Zeitalter der großen überseeischen Entdeckungen. Man läßt es gewöhnlich mit der Organisation der portugiesischen Afrikafahrten durch den Infanten Heinrich den Seefahrer (1397—1460) seinen Anfang nehmen und mit der Magellanschen Erdumseglung seinen Abschluß finden. So erhalten wir die Jahre 1418, in welchem Kap Non, der Grenzpunkt griechischer Geographie, umsegelt ward, und 1522 als Grenzpfeiler. Auf die geographischen Leistungen dieser großen Periode kommt es uns hier natürlich nicht an; wohl aber haben wir uns zu vergegenwärtigen, daß ohne eine gewisse Anleihe bei naturwissenschaftlichen Disziplinen jene wagemutigen Projekte niemals hätten verwirklicht werden können, und daß auf der anderen Seite gerade das Naturwissen aus

jeder Erweiterung des geographischen Horizontes vielfältigen Nutzen ziehen mußte.

Schon Prinz Heinrich ging darauf aus, Astronomie und physische Geographie in den Dienst seiner weit aussehenden Unternehmungen zu stellen. Man strebte genauere Ortsbestimmungen an; man vervollkommnete die Schiffsbussole; man studierte Wellen und Meeresströmungen, über welch letztere nach den ältesten Schiffstagebüchern schon frühzeitig Erfahrungen gesammelt wurden. Gleichwohl kam man über sechzig Jahre lang nicht von der ängstlich dem Rande des Festlandes folgenden Küstenschiffahrt ab; großenteils deshalb, weil auf dem Schiffe selbst die Bestimmung der geographischen Breite allzuwenig Sicherheit gewährte. Erst als um 1480 der junge Nürnberger Patrizier Martin Behaim (1459?—1507), der wahrscheinlich Regiomontans Unterricht genossen hatte, den Portugiesen die in Nürnberg gedruckten „Ephemerides“ dieses Meisters zugänglich gemacht hatte, welche eine weit genauere Vorausberechnung der Sonnenörter darboten, konnte man daran denken, über weite Meeresräume in möglichst gerader Linie (im Hauptkreisbogen) direkt hinwegzusegeln. So soll Behaim auch bald nachher die groß angelegte Fahrt des Diogo Cão als Pilot mitgemacht haben, welche die Auffindung der Kongomündung zur Folge hatte. Einige Jahre später führten ihn Familienangelegenheiten nach seiner Heimatstadt, und hier fertigte er 1492 jenen berühmten, noch heute ein Schaustück höchsten Wertes darstellenden Erdglobus an, der keinen Vorgänger hatte. Himmelsgloben hatten schon das Altertum

und Mittelalter (S. 77) in größerer Anzahl hergestellt; arabische Globen befinden sich in verschiedenen Museen. Aber die einzige sogenannte künstliche Erdkugel aus griechischer Zeit, die des Krates Mallotes (2. Jahrhundert v. Chr.), hatte bloß ein stilisiertes Bild der drei Erdteile und des sie einschließenden Ozeanes zu geben versucht.

Die Portugiesen fuhren auf dem glücklich beschrittenen Wege eifrig fort. Bartholomäus Dias umsegelte 1486 das Kap der guten Hoffnung; Vasco Da Gama fand 1497 und 1498 den Seeweg nach Indien; Cabral entdeckte 1500 Brasilien. Man hatte die nautischen Methoden weiter ausgebildet und war auch bei den arabischen Befahrern der indischen Meere mit Nutzen in die Schule gegangen.

Inzwischen brütete in Portugal und Spanien ein phantasievoller Italiener über einem Plane, Asiens Ostrand von Westen her zu erreichen. Geboren um 1445, hatte Cristoforo Colombo aus Genua — als Spanier Cristoval Colón, latinisiert Columbus — sich Jahre hindurch kosmographischen Studien hingegeben und aus Marco Polo (S. 15), Enea Silvio (S. 89), D'Ailly (S. 88) u. a. ein System konstruiert, dessen Richtigkeit er unentwegt gegen die ihm gemachten Einwände verteidigte, indem er in anerkennenswerter Weise aus der Kugelgestalt der Erde richtige Konsequenzen zu ziehen wußte. Auch kam ihm ein von dem Astronomen Paolo Toscanelli in Florenz an den König Portugals gerichtetes, den gleichen Gedanken entwickelndes Schreiben zugute. Doch vermochten seine Anregungen in Lissabon nicht durchzudringen, und so wandte er sich nach Spa-

nien, wo er nach langen Kämpfen endlich Gehör fand. Im Jahre 1492 entdeckte er die Westindischen Inseln, in denen er aber bis zu seinem Lebensende (1508) nur eine China oder Japan vorgelagerte Inselwelt erblickte. Drei weitere Reisen gestalteten unsere Kenntnis von dem neuen Erdteile aus, dem der elsässische Schulrektor Martin Waldseemüller (Hylacomylus) den Namen Amerika beilegte, weil er des Columbus Verdienst irrigerweise auf dessen astronomischen Begleiter Amerigo Vespucci aus Florenz übertrug. Letzterer führte, die Tafeln Regiomontans verwertend, 1499 in Venezuela eine Längenbestimmung durch Monddistanzen aus, deren Schärfe freilich noch sehr viel zu wünschen übrig ließ.

Columbus hatte, solange ihm nicht mystisch-phantastische Vorstellungen den klaren Blick trübten, ein gutes Auge für naturwissenschaftliche Dinge. Er äußerte sich klar über klimatische Fragen, erklärte richtig die Antillen als Überrest eines zerstörten Festlandes und stellte während seiner Reise die magnetische Mißweisung fest; sein Verdienst trübt nicht der Umstand, daß, wie A. Wolkenhauer nachwies, schon früher im fünfzehnten Jahrhundert Kompasse mit Berücksichtigung dieser Ablenkung bekannt waren. Die sonst als „Conquistadores" herübergekommenen Spanier blieben Fragen gegenüber, die auf Gelderwerb keinen unmittelbaren Bezug hatten, sehr gleichgültig, obschon ihnen natürlich die neuen Formen von Tieren und Gewächsen, wie noch selbstverständlicher auch von Menschen nicht entgehen konnten. Es dauerte lange, bis der Jesuit D'Acosta in seiner „Historia moral y natural de las Indias" (1590) ein wirklich treffendes

Naturbild der Neuen Welt zu zeichnen imstande war, dem A. von Humboldt vollkommenste Hochachtung zollte.

Die kühne, im Auftrage der Krone Spaniens (Karl V.) ausgeführte Expedition des Portugiesen Fernão Da Magalhães (Magellanus) war schon insofern bedeutungsvoll, als durch sie die Wahrheit, unsere Erde sei ein frei im Raume schwebender, geschlossener Körper, sich unwiderleglich mittels des Augenscheines erhärtete. Was man zuerst bei der Rückkehr gar nicht glauben konnte, daß man nämlich durch die Westfahrt einen vollen Tag verloren hatte, erwies sich bei näherem Zusehen als ein Axiom der mathematischen Geographie. Auch im übrigen hatte, wie das Schiffstagebuch des Piloten Pigafetta ausweist, diese dreijährige Seefahrt der Erd- und Navigationskunde viele Förderung gebracht.

10. Die heliozentrische Reform.

Die weitaus hervorragendste, dem ganzen Zeitalter die sprechendste Signatur aufdrückende Errungenschaft des Jahrhunderts bestand ohne Zweifel darin, daß an die Stelle der bisherigen Weltanschauung, die sich den Erdball als Mittelpunkt des Kosmos vorstellte, eine neue trat, welche die Anordnung von Sonne und Erde vertauschte. Wiederholt (S. 44 u. 71) ward darauf hingewiesen, daß die Notwendigkeit einer solchen Reform von den verschiedensten Seiten längst gefühlt worden war, allein eine allseitige Durcharbeitung des neuen Prinzipes war noch nicht in Angriff genommen. Der Mann, der sich dieser Riesenaufgabe unterzog, lebte bereits, aber die Wissenschaft, die durch Peurbach und Regio-