Von allen mohammedanischen Völkern hat früher und nachmals das türkische am spärlichsten wissenschaftlichen Neigungen gehuldigt. Doch gehört ihm an der Usbekenfürst Ulug Beg (1394—1449), der in Samarkand ein vorzüglich ausgestattetes Observatorium errichtete und dort Planetentafeln und Fixsternkataloge von markanter Vortrefflichkeit ausarbeiten ließ. Den Osmanen ist zuzurechnen Suleimans I. Admiral Said, der im sechzehnten Jahrhundert im „Mohit" (Seespiegel) alles Wissen zusammentrug, was für einen Seemann als notwendig erachtet wurde.

7. Christliche Wissenschaft im früheren Mittelalter.

Man pflegt die christliche Literatur, die schon im zweiten Jahrhundert Wurzeln zu schlagen und in Bälde üppig aufzusprießen anfing, als patristische, die Periode, in der sie das geistige Leben zuerst einzelner Volksteile und nach und nach aller dem Heidentum abgekehrter Völker souverän beherrschte, als Kirchenväterzeit zu bezeichnen. Das sechste Jahrhundert sieht einen Niedergang sich vollziehen. Zunächst freilich hatte der hauptsächlich theologische Charakter dieser Schriftstellerei nicht viel mit naturwissenschaftlichen Dingen zu tun, allein die biblische Exegese, die zumal im Hexaëmeron des Alten Testamentes ein weites Feld für erklärende Auslegung vorfand, konnte doch nicht umhin, die Kosmogonie zum Gegenstande scharfsinniger Erörterung zu machen, und allmählich wurde das gesamte Naturwissen in diese anfänglich mehr sprachlich-philosophischen Spekulationen hereingezogen.

Die einzelnen Väter verhielten sich den obschwebenden Fragen gegenüber sehr verschieden. Lactantius, „der christliche Cicero", der 340 starb, wollte von heidnischer Weisheit überhaupt nichts wissen, und meinte, gerade wie Eusebios (270—340), über astronomische und ähnliche Dinge zu disputieren, sei völlig wertlos, weil sie sich ganz unserer Erkenntnis entzögen und zudem für das Seelenheil belanglos wären. Der „törichte" Glaube, auf der vermeintlich kugelförmigen Erde gäbe es Antipoden, kam ihm sogar verspottenswert vor. Der umfassender gebildete Augustinus (354—430) nahm wenigstens daran Anstoß, daß die Bibel solcher Gegenfüßler und ihrer Erlösung keine Erwähnung tue. Noch reaktionärer gegen gute griechische Errungenschaften war die Stellungnahme der syrischen Richtung, vertreten durch Ephraem, Johannes Chrysostomos, Theodor von Mopsueste. Sie waren der Ansicht, Studien über die Planetenbewegung hätten gar keinen Zweck, weil ja doch jedem Gestirn ein Engel beigegeben sei, der dessen Wanderungen am Himmel zu leiten habe. Über der wieder plattgewordenen Erde spannte sich als Tabernakel das kristallene Firmament aus, an dessen Außenseite die untergegangenen Himmelskörper zur Aufgangsseite zurückzukehren hatten — eine Auffassung, die auch einzelnen Talmudauslegern nicht fremd war. Die Summe dieser rückschrittlichen Lehren zog im sechsten Jahrhundert der Kaufmann Kosmas Indikopleustes, der aber vermutlich niemals in Indien gewesen ist, in einem „Christliche Topographie" benannten Werke. Die Erde ist ihm zufolge ein sich aus dem Ozeane erhebender

Berg, den die Sonne umkreist, so die Erscheinungen von Auf- und Untergang hervorbringend. Jenseits des Himmelszeltes lagern die aus der Heiligen Schrift bekannten „oberhimmlischen" Gewässer; lediglich in der Zuhilfenahme dieses neuen Elementes wich die patristische Meteorologie von der aristotelischen ab. In biologischer Beziehung erstrebte man gleicherweise einen Ausgleich zwischen christlicher Grundanschauung und griechischer Philosophie. So ließ Augustin sogar die Spontanzeugung oder Generatio aequivoca zu, in der sich nur stetig fortsetze, wozu Gott im Sechstagewerke den Grund gelegt habe.

Ungewöhnlich frei dachten die beiden kleinasiatischen Klassiker unter den Vätern, Basilios der Große und Gregor von Nyssa. Sie sahen nichts Arges darin, die Forschungsergebnisse der griechischen Astronomen auch für das Christentum hinzunehmen. Gregor legte sich sogar den Weltschöpfungsplan evolutionistisch zurecht. Schüttle man, so sagt er, verschiedene Materien in einem Gefäße durcheinander, so trete doch zuletzt im Ruhezustande eine Scheidung nach der Dichte ein; der spezifisch schwerste Stoff liege zu unterst, der spezifisch leichteste zu oberst. Und so sei man in der Lage, experimentell den Vorgang der Weltentstehung nachzubilden.

Im allgemeinen blieb damals und in den nächstfolgenden Jahrhunderten das naturwissenschaftliche Wissen auf unglaublich niedrigem Boden stehen. Man las und exzerpierte gerade diejenigen alten Autoren, von denen sachlich nur wenig, um so mehr aber dem Sensationsbedürfnis des Zeitalters Entsprechendes zu erlernen war — einen Plinius, Solinus, Orosius usw.

Aus solchen Lesefrüchten heraus bildete sich ein populäres Lesebuch, das unter dem Namen „Physiologus“ eine ungemein weite Verbreitung erhielt und z. B. nach Hommel in einer aethiopischen Redaktion auf uns kam. An seine Stelle trat dann gelegentlich der so ziemlich auf der gleichen Höhe stehende „Elucidarius“. Die tollsten Märchen waren diesen Volksbüchern eben recht; so stand es ihnen beispielsweise fest, daß das Wiesel durch das Maul trächtig werde. Ein wenig, aber auch nur ein wenig höher steht das Sammelwerk des Bischofs Isidorus Hispalensis (570—636), die „Origines“ oder „Etymologiae“, wo man aber auch unter anderem liest: „An die Existenz von Antipoden ist in keiner Weise zu glauben.“

Wohl die geistesdürrste Zeit war das siebente Jahrhundert, denn schon im achten bemerkt man mit Genugtuung die Regungen eines neuen Geistes. Dieselben gehen von Britannien und Irland aus, wo unter germanischen und keltischen Mönchen zuerst wieder Liebe zur Wissenschaft um der Sache willen erwacht war. Von dort stammte der Salzburger Bischof Virgilius, der das Dasein von Gegenfüßlern ungescheut behauptete und deshalb wahrscheinlich schwere Ahndung seitens des Papstes Zacharias und seines Delegaten Winfried (St. Bonifazius) erlitten hätte, wäre nicht Pipin der Kleine für ihn eingetreten. In Nordengland schuf eine neue Schule der gelehrte Klosterlehrer Beda (Venerabilis; 672—735), der in mathematischen Dingen besonders gut beschlagen war, und aus dem Unterrichte seiner Schüler ging hervor Alhwin oder Alcuin (735

bis 804), der Berater Karls des Großen in allen wissenschaftlichen Angelegenheiten. Der Kaiser zog alle verfügbaren Kräfte in seinen Kreis und korrespondierte z. B. mit dem irländischen, nach Frankreich gekommenen Mönche Dungal über Finsternisprognose. Die berühmte kaiserliche Hofschule, welche Alcuin eingerichtet hatte, bestand auch unter Karls Nachfolgern noch fort; Ludwig der Fromme, der lebhaften Sinn für Astronomie bekundete, berief den Irländer Dicuil, den Verfasser eines kosmographischen Kompendiums, Karl der Kahle berief den gelehrten Heiric in seine Nähe. Von den Karolingern ging indessen einige Erkenntnis der Notwendigkeit von Wissenschaft und Lehre auch auf die Kaiser sächsischen Stammes über. Ottos III. Lehrer Abt Gerbert, als Papst Sylvester II. (gest. 1003) geheißen, wurde wegen seiner Vertrautheit mit den exakten Disziplinen — er spielt in der Geschichte der Mathematik eine gewisse Rolle — mit scheuer Achtung betrachtet.

Abgesehen von Deutschland, d. h. dem einen großen Teil Europas umspannenden Frankenreiche, lagerte über dem christlichen Westen noch zumeist tiefes Dunkel. Einen glänzenden Lichtpunkt bildet König Aelfred I. von England (gest. 901). Er selbst fertigte eine angelsächsische Übersetzung der geographischen Teile im Werke des Orosius (S. 57) an und verwebte in sie genaue Berichte über die in seine Zeit gefallenen Entdeckungsreisen des Engländers Wulfstan und des Normannen Ohtar. Die Begründung normannischer Ansiedlungen in Island, Grönland und Nordamerika (um 1000) übte keine nennenswerte Rückwirkung auf den europäischen Kon-

tinent aus; doch behandelt z. B. der norwegische „Königsspiegel" das Nordlicht.

Den seit dem Ende des achten Jahrhunderts sich stets mehrenden Kloster- und Stiftsschulen dankte Westeuropa zum allergrößten Teile die Rettung und sogar eine schüchterne Fortbildung der Wissenschaft. Hrabanus Maurus in Fulda steht an der Spitze dieser großen pädagogischen Bewegung, und seine auch die Naturkunde nicht vergessenden Schriften wurden eifrig studiert, nicht minder die lexikalisch angelegte Enzyklopädie des Bischofs Salomon von Kostnitz. Wie der Unterricht, und zwar allerorts, gehandhabt wurde, können wir uns mit ziemlicher Sicherheit zurechtlegen. Auf Astronomie wurde, schon wegen der Festrechnung, großes Gewicht gelegt; den Klosterschülern von St. Gallen stand, wie man liest, ein verstellbarer Sternglobus zu Gebote. Auch die einige Naturgeschichte mit einbegreifende Kosmographie wurde vorgetragen, wobei freilich Plinius (S. 54) als beste Bezugsquelle galt. Bescheidene Tiergärten und Pflanzengärten gab es in vielen Klöstern, und Walafrid Strabus z. B. (um 850) lieferte eine hübsche botanische Beschreibung des Klostergärtchens auf der Reichenau. Aus ihm, wie freilich noch mehr aus Plinius, schöpfte jener Macer Floridus, dessen Schrift „Von den Tugenden der Pflanzen" nach Stadler in der Zeit gegen 1100 entstanden ist. Auch Nonnen nahmen an diesen Bildungsgelegenheiten teil, wie aus dem — im Originale leider 1870 mit der Straßburger Bibliothek verbrannten — „Hortus Deliciarum" der Äbtissin Herrad von Landsperg hervorgeht.