



EIN GANG DURCH DIE GESCHICHTE DER BOTANISCHEN NATURERKENNTNIS UND IHRER BILDNERISCHEN DARSTELLUNG BIS 1850



Die Grundlage des pflanzenkundlichen Wissens des Abendlandes bilden die Kenntnisse der alten Völker Ägyptens und des Vorderen Orients. Die Griechen nahmen die Erkenntnisse auf und erweiterten sie aufgrund eigener Erfahrungen. Sie gaben ihre Einsichten an das westliche Abendland weiter. Der Ausgangspunkt der lateinischen Schriften des Mittelalters sind griechische, römische, arabische oder aus dem Griechischen ins Arabische übersetzte Texte. Der Stellenwert der agronomischen und pharmazeutischen Schriften des Mittelalters und der Frühen Neuzeit läßt sich ohne Kenntnis des botanischen Wissensgutes der Antike nicht beurteilen. Bis ins 16. Jahrhundert hat man es mit einer durchweg konstanten Überlieferung zu tun, die nicht nur die Texte, sondern auch die begleitenden Abbildungen beeinflußt. Deswegen ist ein Blick zurück auf die Anfänge und die maßgeblichen griechischen und lateinischen Werke und ihre Rezeption im arabisch-islamischen und lateinisch-christlichen Bereich unerlässlich, um die historischen Zusammenhänge nicht aus den Augen zu verlieren.

Vorzeit

Die entwicklungsgeschichtlich viel älteren Pflanzen bilden die Voraussetzung für das tierische und menschliche Leben, da sie den lebensnotwendigen Sauerstoff und einen großen Teil der Nahrungsmittel liefern. Der Mensch hat sich über Jahrtausende mit der ihn umgebenden Pflanzenwelt auseinandergesetzt, hat anfangs die Wildpflanzen gesammelt, sie später angebaut und veredelt und als Rohstoff für handwerkliche und gewerbliche Tätigkeiten sowie als Nahrungsgrundlage und Heilmittel für Mensch und Tier genutzt. Als die Nomaden und Jäger im Neolithikum sesshaft wurden und begannen Tiere zu domestizieren, bauten sie unweit ihrer Wohnstätten Fruchtbäume und als Nahrung für Mensch und Tier nutzbare Pflanzen an. So vereinten sich früh Pflanzen-

kenntnis und Pflanzenanbau. Die ersten Hinweise auf die Pflege von Pflanzen gehen im Vorderen Orient auf das 8. oder gar 9. Jahrtausend v. Chr. zurück. Spätestens im 7. Jahrtausend ist neben dem Sammeln von Früchten und Wurzeln mit dem Anbau von Getreiden wie Weizen, Gerste, Hirse, Reis und Mais sowie Hülsenfrüchten wie Erbsen und Linsen zu rechnen. Damit wurden die Voraussetzungen für die Entstehung der archaischen Hochkulturen geschaffen. Im Orient bestellte man um 4500 v. Chr. Felder mit von Ochsen gezogenen Pflügen und leitete so die Intensivierung des Ackerbaus ein. Bereits in vorgeschichtlicher Zeit gab es außerdem Erfahrungen mit den Heilwirkungen von Pflanzen bei Mensch und Tier, ob sie durch Zufall oder aufgrund überlieferter Erkenntnisse und neu durchgeführter Experimente erworben wurden, läßt sich nicht mehr feststellen. Man nutzte Stoffgemische aus Pflanzen oder Pflanzenteilen zur Heilung von körperlichen Gebrechen und zur Bekämpfung von Krankheitssymptomen. Das Wissen um die Wirkungen pflanzlicher und tierischer Drogen stand oft in religiösem und magischem Kontext und blieb deswegen meist den Priestern, Medizinmännern und Zauberinnen vorbehalten. Die Pflanzenkunde selbst verband sich für Jahrtausende mit der Heilkunde, der sie als Grundlage für die Erkennung und Unterscheidung der pflanzlichen Drogen diente. Seit der Verwendung von Schrift vor etwa 5000 Jahren wurden solche Einsichten schriftlich festgehalten und verbreitet.

Die bildliche Darstellung der Umwelt, der Natur, hat mit Tierzeichnungen im Paläolithikum begonnen. Überliefert sind auch Knochenfragmente mit Pflanzenritzungen. Die Kenntnis von Pflanzen vermitteln dann aber Abbildungen seit etwa 3000 v. Chr. in den alten Kulturen Mesopotamiens und Ägyptens. Dargestellt wurden Pflanzen als Nahrungspflanzen, als Heilmittel und als Symbolpflanzen. Vegetationsbilder begegnen auf Wandbildern und in Reliefs in Grabmälern und an Tempelwänden. Sie verewigen im Bild Landschaften oder aufwendig angelegte und bewässerte Gärten für das Weiterleben der Toten. Pflanzen, vor allem Bäume, wurden in einfachen Umrißzeichnungen angelegt. Pflanzendarstellungen finden sich auch in den Kulturen von Mohenjodaro und von Harappa im Indusdal seit dem 2. Jahrtausend v. Chr.

MARIA SIBYLLA MERIAN, *Metamorphosis Insectorum Surinamensium*, 1705 (Kat. Nr. 138). Taf. 8: Indianischer Jasminbaum (*Plumeria rubra*)

Eine sumerische Liste aus der Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. führt Pflanzennamen mit gelegentlichen Indikationen und Applikationen auf. Auf Keilschrifttafeln aus dem heutigen Irak lassen sich erste Hinweise auf Heilpflanzen und die Zubereitung von Arzneimitteln entdecken. Die Bibliothek des assyrischen Königs Assurbanipal (669–627 v. Chr.) enthielt Tafeln, die insgesamt etwa 200 Pflanzen nennen, von denen rund 150 zu identifizieren sind. Aus ihnen wurden Nahrungsmittel, Textilien oder Drogen gewonnen. Die Pflanzen- und Mineralientherapie, die in auf Tontafeln geschriebenen Arzneibüchern aus spätassyrischer Zeit überliefert ist, wurde nicht bebildert.

Im Ägypten des Neuen Reichs fanden seit der 18. Dynastie (15. Jahrhundert v. Chr.) unter Königin Hatschepsut und Pharaon Thutmosis III. Pflanzen vom Roten Meer im Tempel zu Deir el Bahari und aus Syrien und Palästina auf den Reliefs im Tempel zu Karnak eine bildliche Darstellung, wo von den rund 275 Pflanzen nur ein Teil botanisch einwandfrei identifizierbar ist. Die Ägypter waren Blumenverehrer und legten die ersten Gärten mit Teichen, Bauten und Wandelgängen an. Lotusblumen, Papyrus oder Palmwedel verwendete man in Ägypten sowohl als Zeichen magischer Bedeutung als auch als dekorative Motive, so wie später bei den Griechen Akanthus und Wein. In der Ornamentik trifft man auf stilisierte Blumen. Pflanzenbeschreibungen mit Angaben zur Nutzung, etwa zur Verwendung als Kosmetika und zur medizinischen Wirkung, sind in Papyri aus Tebtunis überliefert. Der über 20 Meter lange Papyrus Ebers, ein um 1520 v. Chr. entstandenes Kompendium zur Behandlung organischer Krankheiten, das auf jahrhundertalte Überlieferungen zurückgeht, nennt mehr als 800 Rezepte zur Therapie und gibt Hinweise zur Herstellung und Wirkung von Arzneistoffen, wobei stets magische und religiöse Bezüge eine Rolle spielen. Von den rund 700 genannten Pflanzen lassen sich etwa 150 identifizieren, obwohl keine botanischen Beschreibungen vorliegen.

In China soll der legendäre Kaiser Shên-nung um 500 vor Christus eine Sammlung von rund hundert pflanzlichen Heilmitteln, das PEN T'SAO CHING, angelegt haben. Erste Arzneibücher entstanden im 1. oder 2. Jahrhundert n. Chr. Das naturkundliche Wissen der Chinesen wurde später in den großen Enzyklopädien gesammelt, die häufig mit kaiserlicher Unterstützung erschienen. Die Zahl der sorgfältig beschriebenen und abgebildeten Pflanzen nahm stetig zu. Angaben zur Verbreitung und zur Kultivierung, zum ökonomischen und medizinischen Nutzen ergänzen die lexikalischen Einträge. In Indien nennt die früheste Sammlung medizinischer Texte, das im 5. Jahrhundert v. Chr. entstandene SUSRUTA-SAMHITA, etwa 700 Pflanzen. Da botanische Beschreibungen fehlen, sind Identifizierungen selten möglich, trotz einzelner morphologischer Hinweise. Das Bower-Manuskript aus dem 4. Jahrhundert v. Chr. enthält eine Arzneiliste mit Pflanzendrogen. Um 260 v. Chr. soll Aschoka Heilkräutergärten angelegt haben. In dem medizinischen Sammelwerk CHARAKA aus dem 2. Jahrhundert n. Chr. werden Pflanzenheilmittel erwähnt und nach 1000 entwik-

kelte sich die brahmanische Heilkunde, die über rund 600 pflanzliche Arzneimittel verfügte.

Von der indianischen Überlieferung in Amerika ist wegen der Zerstörungen durch die christlichen Missionare nichts erhalten. Nur das 1552 in Mexiko veröffentlichte aztekische Kräuterbuch, von Juan Badiano ins Lateinische übertragen, vermittelt auch dank der farbigen Illustrationen einen Eindruck von den umfangreichen medizinischen und botanischen Kenntnissen der Ureinwohner.

Da aber aus den frühen Kulturen keine schriftlichen Nachrichten vom Feld- und Gartenbau erhalten sind, ist die Tradierung der Pflanzenkunde einseitig auf medizinische Nutzenanwendungen ausgerichtet.

Pflanzenkenntnis in der Antike

In der minoischen Kunst begegnen pflanzliche Motive vor allem zwischen 1700 und 1500 v. Chr. Pflanzen erscheinen zu meist im kultischen Bereich auf Fresken, Tonsärgen, Vasen und Siegelringen, darunter Öl- und Feigenbaum, Dattelpalme und Papyrus, Rose, Lilie, Narzisse und Krokus. Es wurden folglich bereits Pflanzen aus fremden Ländern importiert und gehandelt, was auch aus ägyptischen Quellen hervorgeht. Die griechische Kunst ist im Gegensatz zur minoischen arm an Pflanzenmotiven. Anfangs kommen nur wenige Pflanzen, meist stilisiert als schmückende Form, als Zeichen oder Symbol, zum Beispiel auf Münzen, vor. Inzwischen ist man allerdings der Auffassung, daß die geometrische Ornamentik des 8. bis 6. Jahrhunderts v. Chr. Pflanzliches meint (N. Himmelmann). Auch in klassischer Zeit werden Landschaft und Pflanzenwelt in starker ornamentaler Verdichtung wiedergegeben. Aus den Blättern des Akanthus, eines Bärenklaugewächses, entstand beispielsweise das bis in die Neuzeit wichtige Ornamentmotiv, das auch das korinthische Blattkapitell charakterisiert. Im Hellenismus nach 300 v. Chr. wurden Pflanzen mehr oder weniger stark vereinfacht in Form von Ranken, Girlanden und Kränzen als Verzierungen in der Wanddekoration eingesetzt, so am Altar des Eumenes aus Pergamon in Berlin oder später in den römischen Villen in Mittel- und Süditalien. Es geht nicht um Naturtreue – man orientiert sich an vorgegebenen Mustern –, sondern um Darstellung vegetabilen Lebens allgemein oder an der Ara Pacis in Rom um die Verkörperung des Friedensreichs des Kaisers Augustus. Hingegen stellen die gemalten Blumen und Früchtestilleben in den verschütteten Häusern in Pompeji wohl Opfer dar, die den Laren, den Hausgöttern, galten, um sie günstig zu stimmen.

Die Lehre von der Humoralpathologie

In Griechenland blieben Medizin und Biologie eng verschwistert. Neben der Ordnung der Lebensführung, der Diätetik, war die zweite Stütze der griechischen Medizin die Pharmako-

therapie. Der um 460 v. Chr. auf der Insel Kos geborene Hippokrates gilt als der wichtigste Mediziner der griechischen Antike. Er stammte aus einer Arztfamilie, reiste viel und gründete in Kos eine Schule für Ärzte. Er starb 370 v. Chr. Als sein großes Verdienst gilt die Prognose und Therapie der Krankheiten aufgrund genauer Beobachtung. Er trug zur Überwindung der magischen Medizin bei, die die Entstehung von Krankheiten vor allem dem Einfluß böser Mächte und Dämonen zuschrieb oder als Strafe der Götter ansah. Hippokrates betrachtete stets den Gesamtorganismus des Menschen. Er ging von den vier unterschiedlichen Körpersäften Blut, gelbe Galle, schwarze Galle und Schleim aus. Die richtige Mischung galt ihm als entscheidend für alle Lebensvorgänge. War das Gleichgewicht in der Zusammensetzung gestört, wurde der Mensch krank. Im Krankheitsfall mußte der Arzt das für jeden Menschen individuelle Mengenverhältnis der Körpersäfte durch eine Therapie wieder ins Gleichgewicht (Eukrasie) bringen, den übermäßig vorhandenen Körpersaft in Form von Heilmitteln, z. B. Abführ- oder Brechmitteln, verringern.

Das in Alexandria rund hundert Jahre nach dem Tod des Hippokrates zusammengestellte und durch die Jahrhunderte tradierte CORPUS HIPPOCRATICUM ist eine Sammlung von 58 Hippokrates zugeschriebenen, aber aus fünf Jahrhunderten stammenden Schriften, vorwiegend zur Diätetik, von denen aber keine authentisch ist. Jedoch vermittelt das Textkorpus einen Überblick über das medizinische Wissen der Griechen um 400 v. Chr. Diese hippokratischen Schriften wurden in lateinischer Sprache 1525 in Rom und in griechischer Sprache 1526 von Aldus Manutius und Andreas Asulani in Venedig im Druck herausgegeben. Es werden zahlreiche Pflanzen genannt, aber nicht näher beschrieben. Das humoralpathologische Schema wurde von Polybos, dem Schwiegersohn des Hippokrates, um 405 v. Chr. praxisnah in ÜBER DIE NATUR DES MENSCHEN weiterentwickelt. Er verband mit den Leibessäften im menschlichen Körper die vier von Empedokles (um 490–425 v. Chr.) als Grundstoffe angesehenen Elemente Luft, Feuer, Erde und Wasser. Jeder dieser Verbindungen wurden zwei der vier von Zenon von Elea eingeführten Primärqualitäten feucht, trocken, kalt und warm zugeordnet: Blut ist warm und feucht, gelbe Galle warm und trocken, Schleim kalt und feucht und schwarze Galle kalt und trocken.

Die aristotelische Schule

Einerseits beschäftigte man sich intensiv mit den praktischen Aspekten von Pharmakologie und Landwirtschaft, andererseits entstanden Schriften, die aus einer mehr theoretischen Beschäftigung mit der Botanik hervorgingen. In der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts v. Chr. begann man im Kreis um Aristoteles (384–322 v. Chr.) die induktiv gewonnenen Erkenntnisse und Beobachtungen zu systematisieren und theoretisch zu deuten. Nach Aristoteles müssen sich Aussagen über das Wesen der Naturdinge auf Tatsachen der exakten

Naturbeobachtung gründen. Er exemplifiziert dies in seinen zoologischen Arbeiten, in denen er nur lebendige Organismen beschreibt. Tiere besitzen für Aristoteles eine Empfindungsseele, bewegen sich und empfangen Sinneseindrücke, Pflanzen dagegen mißt er nur eine vegetative Seele zu, die Wachstum und Vermehrung steuert. Diese ernährende und erzeugende Seele kommt schon dem Samenkorn zu und bestimmt Struktur und körperliche Form des Lebewesens. Das Ziel der in der Zeit ablaufenden Entwicklung sieht der Philosoph in der Vollkommenheit (Telos), in der vollendeten Gestalt der blühenden Pflanze. Nach dem Fruchtansatz gehe die Formkraft verloren, die Pflanze welke und vergehe. Von seinem Werk über die Pflanzen sind nur 147 Fragmente bekannt. Die zwei später dem Philosophen zugeschriebenen, unvollständig erhaltenen Bücher von den Pflanzen sind nicht authentisch. Das Werk DE PLANTIS (Über Pflanzen) wurde wohl von dem in der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr. lebenden Nikolaos von Damaskus verfaßt und enthält Aussagen über die Physiologie der Pflanzen, über Wachstum und Fortpflanzung, über die Bewegung des Saftes und Entwicklung des Samens. Sein Abriß der Pflanzenkunde beruht auf den Schriften von Aristoteles und Theophrast. So wurde das Buch lange für ein Werk des Aristoteles gehalten, später ins Syrische und Arabische übersetzt und besonders durch Avicenna (978–1037) wieder dem Abendland vermittelt. Alfred von Sareshel (Alfredus Anglicus) übertrug das Werk 1175 ins Lateinische. Es nennt nur wenige Pflanzenarten.

Durch Aristoteles waren bereits Tierkunde und Physik zum Range von Wissenschaften erhoben worden. Für die Pflanzenkunde leistete dies Theophrastos aus Eresos (372 bis 285 v. Chr.), Freund und Schüler des Aristoteles und seit 323 sein Nachfolger in der Leitung des Peripatos (Lyceum). Er gilt als der Begründer der Botanik, da er als erster die Pflanzen zu einem eigenen Gegenstand der Forschung gemacht hat. Ihm geht es nicht um die einzelne Pflanze, sondern um die Beschreibung und Erklärung biologischer Phänomene. Er betont vor allem die Bedeutung der Sonnenwärme und der Feuchtigkeit als Lebensnotwendigkeiten für die Pflanzen. Durch die vergleichende Darlegung der morphologischen Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den einzelnen Teilen verschiedener Pflanzen kommt Theophrast zu Gruppierungen, um die Vielfalt übersichtlicher zu machen. Er unterscheidet aufgrund morphologischer Merkmale der Pflanzenformen vier Hauptklassen: Bäume, Sträucher, Halbsträucher (Stauden) und Kräuter. Weitere Unterscheidungen erfolgen nach Vorhandensein oder Fehlen verschiedener Teile wie Wurzel, Stamm und Stengel, Ast und Zweig, Holz, Rinde und Mark, Blatt, Knospe, Blüte, Frucht und Samen sowie Saft, Harz, Fleisch, Faser und Ader. Jedoch gelangte Theophrast noch nicht zu einer systematischen Klassifikation. Mit seiner neu entwickelten beschreibenden Terminologie gab er den Begriffen bleibende Definitionen. Seine Aussagen beruhen auf der Kenntnis von über 550 Pflanzen, darunter auch vorderasiatischen und ägyptischen Gewächsen. Zwei botani-

sche Lehrwerke sind vollständig überliefert. In seiner Pflanzenkunde HISTORIA PLANTARUM (Periphytōnhistorias) legt der Universalgelehrte in neun Büchern eine Bestandsaufnahme vor und beschreibt nach der Erläuterung der Grundbegriffe und den Beobachtungen zur Pflanzengeographie einzelne kultivierte und wildwachsende Bäume, Sträucher, Kräuter, Gräser und die aus ihnen gewonnenen Säfte und Harze. Er erwähnt die wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzen und informiert über Acker- und Gartenbau. Das neunte Buch über Säfte und Harze, über Aromastoffe und Heilkräfte der Pflanzen kann als ein Vorläufer der Kräuterbücher gelten, doch lassen sich nach den kurzen Beschreibungen nur schwer Pflanzen identifizieren. Da die Pflanzen als bekannt vorausgesetzt werden, bleiben sie hier ohne hinreichende morphologische Angaben. Theophrast beruft sich mehrfach auf das – nicht erhaltene – pharmakognostische RHIZOTOMIKÓN (Kräuterbuch) des Diokles von Karystos (tätig um 340/320). Allerdings ist die Echtheit dieses Teils umstritten (C. Singer).

In dem zweiten Werk DE CAUSIS PLANTARUM (Peri phytōn aitiōn) untersucht Theophrast in sechs Büchern die physiologischen Vorgänge und entwickelt seine Vorstellungen über die Entstehung der Pflanzen, ihre Umwelt, ihre Fortpflanzung und ihr Wachstum, über ihre Kultivierung, ihre Krankheiten und über ihr Absterben. Den Zweck der Pflanze sieht er in der Samenbildung und der Reproduktion der Art. Die Sexualität der Pflanzen, die Notwendigkeit der Befruchtung, hat er bei den höheren Pflanzen geahnt. Seine Schriften wurden zwar im 10. Jahrhundert ins Arabische übersetzt, waren aber dem Mittelalter kaum bekannt und wurden erst in der Renaissance wiederentdeckt. Da sie erstmals 1483 nach der Übersetzung des Griechen Theodoros Gazes (Teodoro de Gaza, 1398–1475) in lateinischer Sprache in Treviso gedruckt wurden, verlegt Alan G. Morton die Wiedergeburt der wissenschaftlichen Botanik in dieses Jahr. Der neunte Teil der Übersetzung DE HISTORIA ET CAUSIS PLANTARUM mit den medizinischen Anwendungen der Pflanzen gilt als spätere Zugabe. Die botanischen Werke Theophrasts in griechischer Sprache druckte erstmals Aldus Manutius 1497 im vierten Band seiner Aristoteles-Ausgabe.

Die ersten Kräuterbücher

Theophrast sah noch die Erforschung der Morphologie und des Wachstums sowie die Unterscheidung der Pflanzen als Aufgabe, doch die Nachfolger interessierte wieder mehr die angewandte Botanik, d.h. die Verwendung der Pflanzen als Nutzpflanzen in Landwirtschaft und Haushalt und vor allem als Heilmittel. Einige solcher frühen pharmakologisch ausgerichteten Kräuterbücher sind überliefert, darunter die THÉRIAKÁ und ALEXIPHÁRMAKA des Nikandros von Kolophon (2. Jahrhundert v. Chr.), Lehrgedichte in Hexametern über giftige Bisse und Speisevergiftungen samt Gegengiften, die schon im Mittelalter – mit Bildern giftiger Tiere

und Pflanzen ausgestattet – tradiert wurden. Die Texte, in denen rund 125 Pflanzen genannt sind, wurden in die griechische Dioskurides-Ausgabe des Aldus Manutius 1499 aufgenommen und für die Kölner Ausgabe bei Johann Soter 1531 übersetzt (GNM: 8° Nw. 1111 b Post-Inc.). Dazu zählen auch das fünfte und sechste Buch mit der Pharmazie in der großen medizinischen Enzyklopädie DE MEDICINA LIBRI VIII des Aulus Cornelius Celsus (1. Jahrhundert n. Chr.). Eine Bebilderung der Werke des Theophrast und seiner Nachfolger gilt als unwahrscheinlich, auch wenn Karl Sudhoff schreibt: »Die Illustration, die gegenständliche Zeichnung am Naturobjekt genommen, [zieht in dieser Zeit] in das Lehrbuch, in das Handbuch ein«. Den wichtigen Schritt zur Illustration taten nach dem Zeugnis des Gaius Plinius Secundus (um 23–79) erst Krateuas, Dionysius und Metrodoros im 1. Jahrhundert v. Chr. Er erwähnt im achten Kapitel des 25. Buches seiner NATURALIS HISTORIA, daß sie »auf höchst ansprechende Weise Darstellungen von Pflanzen [malten] und darunter deren Wirkungen beschrieben«. Plinius bemängelt allerdings, daß sie keine Pflanzenbeschreibungen, Erkennungsmerkmale und Standorte mitteilen und nicht die jahreszeitlich bedingten Veränderungen der Pflanzen berücksichtigen. Weiterhin kritisiert er die unzuverlässig kolorierten Bilder, die knappen Hinweise zur Arzneiwirkung und die Beschränkung auf Angaben zur Anwendung bei bestimmten Krankheiten. Auch die Verschlechterung »durch das wiederholte Abschreiben« moniert er, ein Hinweis auf bereits vorliegende Kräuterbücher.

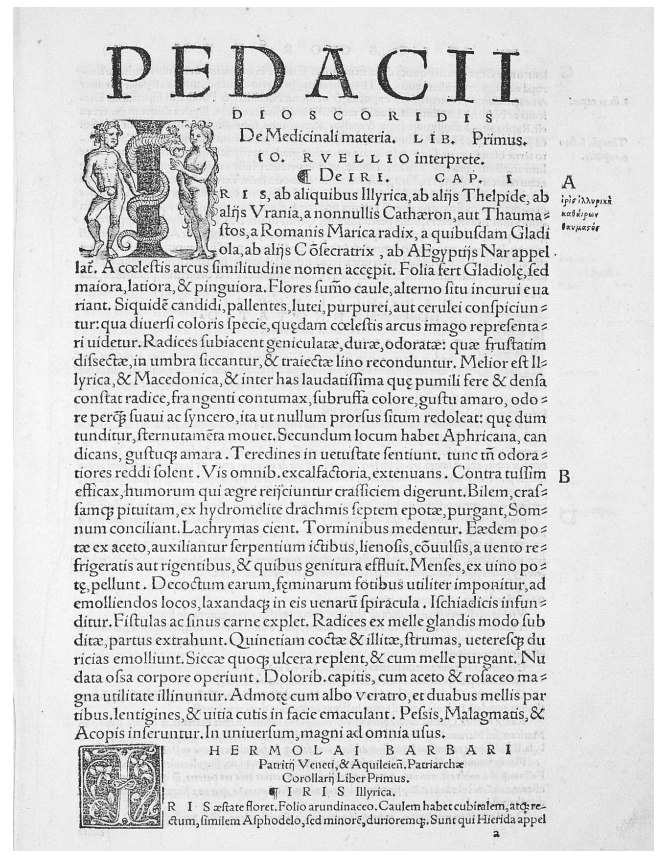
Das RHIZOTOMIKÓN (Wurzelgräberbuch) des Krateuas ist wohl nur in den zehn Fragmenten, die sich in den Texten DES WIENER DIOSKURIDES finden, überliefert. Das alphabetisch angeordnete Kräuterbuch enthielt offenbar die Bilder der damals gebräuchlichen Arzneipflanzen mit Angabe der Heilwirkungen. Krateuas wirkte als Leibarzt am Hof von König Mithridates VI. von Pontus (120–63 v. Chr.) und hat, wie man annimmt, sein Kräuterbuch als erster nach der Natur illustriert. Eine Rolle spielte vielleicht auch der Wechsel von der Rollen- zur Buchform um 100 v. Chr., der eine bessere Verbindung von Wort und Bild ermöglichte.

Die Arzneimittellehre des Dioskurides Pedanios

Das pharmakologisch bedeutendste Werk der Antike verfaßte im 1. Jahrhundert n. Chr. Dioskurides Pedanios (um 25 n. Chr. bis nach 75). Der griechische Arzt und Pharmakologe stammte aus Anazarbos in Kilikien und war nach dem Studium der Medizin in Tarsos möglicherweise als Legionsarzt zur Zeit der Kaiser Claudius, Nero und Vespasian tätig. Sein nur in späteren Kopien erhaltenes, um 65/75 in griechischer Sprache geschriebenes Werk PERÍ HÝLĒS JATRIKĒS, das unter dem lateinischen Titel DE MATERIA MEDICA bekannt wurde, ist das wichtigste Buch der Antike zur Heilpflanzenkunde. Es beschreibt in fünf Büchern die Arzneimittel, eingeteilt nach aromatischen, ölhaltigen, zähflüssigen

wie Honig, Milch und Fette und harzartigen Pflanzenprodukten, Getränken und Weinsorten sowie anderen Produkten tierischen und mineralischen Ursprungs von medizinischem Nutzen. Unter den Heilmitteln befinden sich 813 hauptsächlich aus Griechenland und Kleinasien, doch auch aus Italien und Ägypten stammende Pflanzen: Bäume, Sträucher, Wurzeln, Getreide- und Gemüsepflanzen sowie Kräuter. Auch für die 101 aus Tieren und 102 aus Mineralien gewonnenen Pharmaka erläutert er die Zubereitung und nennt die Anwendungen, indem er ihre schmerzlindernden, blutstillenden, harntreibenden, entzündungshemmenden und verdauungsfördernden Wirkungen aufzählt. Vieles beruht wohl auf eigenen Erfahrungen, doch stützt er sich in seiner Arzneimittellehre auch auf seine Vorgänger, auf Theophrast, Krateuas und Sextius Niger (1. Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr.), dessen Werk nicht erhalten ist.

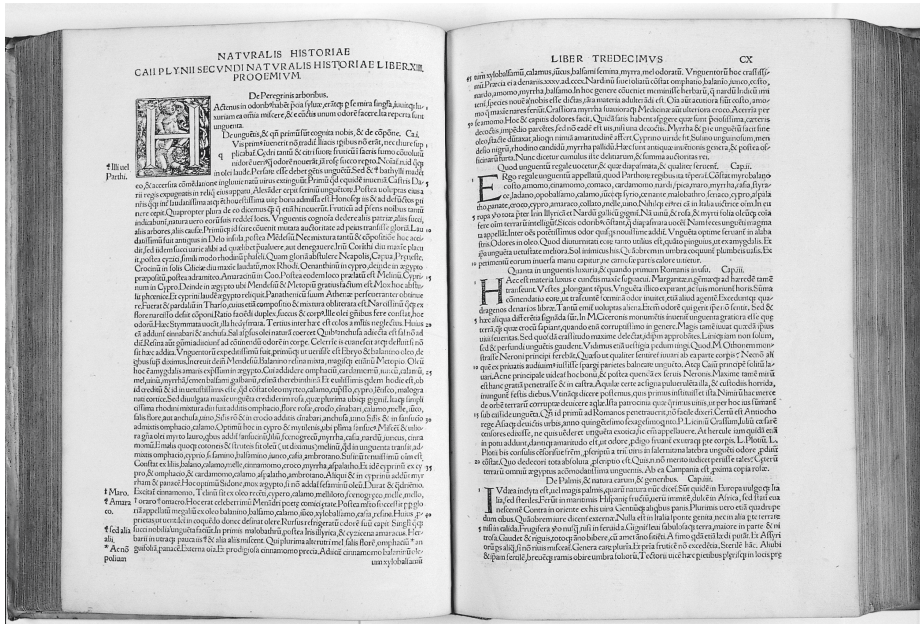
In der Vorrede gibt Dioskurides Anweisungen zum Sammeln und Aufbewahren der für die Arzneibereitung und Behandlung bestimmten Kräuter und Öle. In der Regel bezeichnet er die Pflanze und ihre Synonyma in mehreren Sprachen, liefert eine Beschreibung, erwähnt das Verbreitungsgebiet, gibt knappe Hinweise zur Morphologie, nennt die Krankheiten, bei denen eine Anwendung sinnvoll ist und erläutert dann ausführlich die Aufbereitung und Mischung der Pflanzen und ihrer Teile. Durch diese Anordnung setzte Dioskurides für Jahrhunderte den Maßstab für die pharmakologische Pflanzenbeschreibung und bot die Grundlage jeder Beschäftigung mit den vegetabilischen Arzneigrundstoffen. Das Werk wurde wohl erst im 2. Jahrhundert n. Chr. illustriert, vermutlich nach Vorlagen einer Krateuas-Handschrift. Bis weit ins 16. Jahrhundert wurden zahlreiche Abschriften, Bearbeitungen und Übersetzungen dieses einflussreichsten antiken Werks der Pharmakognosie angefertigt, das auch in der Universitätslehre bis in die Neuzeit wegen seiner großen therapeutischen Bedeutung als maßgebender, ja kanonischer Text galt. Die Arzneimittellehre des Dioskurides ist in zwei Formen überliefert, entweder in der ursprünglich umfangreicheren systematischen Anordnung oder in einer alphabetischen Rezension nach den Pflanzennamen, meist als Auszug. Die alphabetische Anordnung der Pflanzen führten die in Rom lebenden griechischen Ärzte Pamphilos und Galen ein. Die erste lateinische Ausgabe von DE MATERIA MEDICA des Dioskurides druckte Johannes von Medemblich 1478 in Colle in der Toskana. Als Vorlage diente eine in Salerno um arabische Erkenntnisse erweiterte spätantike Übersetzung, die von Pietro d'Abano (1257–1315) glossiert und alphabetisch geordnet wurde. Neuere lateinische Übersetzungen schufen Ermolao Barbaro, Jean Ruel (Kat. Nr. 32) und Marcello Virgilio. Der griechische Text erschien 1499 bei Aldus Manutius



mit 17 Pflanzenkapiteln als ADSRIPTA und den zwei Lehrgedichten des Nikandros. Diese Ausgabe wurde 1518 nachgedruckt. Das Hauptwerk des Dioskurides wurde im 16. Jahrhundert in rund 80 Ausgaben, Übersetzungen, Kommentaren und Bearbeitungen herausgegeben, vielfach geprägt von philologischen Auseinandersetzungen um einen korrekten Urtext. Eine deutsche Übersetzung schuf 1546 der Frankfurter Arzt Johann Dantz von Ast († 1546). Ein zweites Werk des Dioskurides, DE SIMPLICIBUS MEDICAMENTIS, über einfache, leicht zu beschaffende Heilmittel, dessen Echtheit strittig ist, allerdings von Otto Mazal für echt gehalten wird, erfuhr dagegen nur eine geringe Rezeption. Der anonyme LIBER MEDICINAE DE HERBIS FEMINIS stellt eine spätere Auswahl von rund 70 Pflanzen dar und wird unter dem Namen Pseudo-Dioskurides geführt.

Der Enzyklopädist Plinius

Gaius Plinius Secundus (der Ältere, um 23–79), ein römischer Offizier, faßte in den 37 Büchern seiner NATURALIS HISTORIA das gesamte Wissen seiner Zeit über die Reichtümer der Natur zusammen, soweit sie dem Menschen nützlich sind (Kat. Nr. 28). Er kompilierte unkritisch aus über 500 älteren Schriften, von denen wir dadurch zum Teil überhaupt erst Kenntnis erlangen. Die Bücher 12 bis 19 behandeln botanische Fragen, Baumzucht, Feld- und Gartenbau, die Bücher



PLINIUS, *Naturae Historiarum libri 37*, 1518 (Kat. Nr. 28). Bl. CIXv/CXr

20 bis 25 und 27 handeln von aus Pflanzen gewonnenen Arzneien und von Kräutern. Allerdings beschränkt sich Plinius nicht auf Agrarprodukte und Heilmittel, sondern ergänzt seine Pflanzenbeschreibungen um Ereignisse, die sich in der Mythologie, der Literatur und der Geschichte mit den genannten Pflanzen verbinden lassen. Plinius zählt erheblich mehr Pflanzen auf als Dioskurides. Beide verzichten jedoch auf humoralpathologische Hinweise (H. Freyer). Das Werk des Plinius, gerade auch in seinen botanischen Teilen, wurde Vorbild für die mittelalterlichen Enzyklopädien. Die Beschreibung seines Gartens in Laurentum inspirierte zahllose Nachahmer. Aus dem Mittelalter sind über 200 Handschriften des Plinius-Textes erhalten. Im Buchdruck erschien die HISTORIA NATURALIS erstmals 1469 bei Giovanni da Spira in Venedig und regte erneut eine ausgedehnte Rezeption an. Ermolao Barbaro (1454–1493) stellte den Plinius-Text durch den philologischen Vergleich 1492/93 wieder her und reinigte den Text von den zahlreichen Fehlern der Abschreiber und Niccolò Leonico (1428–1524) kommentierte und korrigierte erstmals unter Heranziehung anderer Autoren in seinen 1492 in Ferrara veröffentlichten Briefen an Politianus die Aussagen einer antiken Autorität. Die erste illustrierte Ausgabe legte Melchior Sessa 1513 in Venedig vor. Ein sich auf die Heilwirkungen von Pflanzen beschränkender Auszug wurde seit dem 4. Jahrhundert mit einigen Zusätzen aus anderen Quellen zusammengestellt und als nach Krankheiten des Kopfes bis zu denen der Füße neu geordnete MEDICINA PLINII verbreitet. Dieses Rezeptar mit einfach herzustellenden Simplicia wurde häufig bearbeitet und 1509 in Rom gedruckt.

Die agronomische Literatur der Antike

Mit der Pflanze als Nahrungsmittel befaßt sich die landwirtschaftlich orientierte Literatur. Sie stellt eine weitere Quelle botanischer Kenntnisse dar. Jedoch sind die frühesten griechischen Werke über Feld- und Gartenbau nicht erhalten. Der OIKONOMIKÓS von Xenophon (um 426–um 354 v. Chr.) behandelt in Dialogform vor allem die Bewirtschaftung eines Landgutes und den Feld- und Obstbau, ist aber nicht illustriert. Zu den lateinischen Autoren, die sich auf griechische Quellen und eigene Erfahrungen berufen, zählen Marcus Porcius Cato d. Ä. (234–149 v. Chr.) mit DE AGRICULTURA (Über den Landbau) und Marcus Terentius Varro (116–28 v. Chr.), der um 37 die drei Bücher DE RUSTICA (Über die Landwirtschaft) in Dialogform verfaßte. Beide beschreiben die landwirtschaftlichen Arbeiten, die Pflanzenkultur in Acker- und Gartenbau, den Wein- und Ölanbau, Vieh-, Geflügel- und Fischzucht sowie die Jagd. In den vier Büchern der GEORGICA besingt Publius Vergilius Maro (71–19 v. Chr.) den Land- und Weinbau, die Gärtnerei und die Viehzucht sowie die Bienenkultur. Weit verbreitet waren auch die Schriften von Lucius Iunius Moderatus Columella (1. Jh. n. Chr.) und Rutilius Taurus Aemilianus Palladius (um 400 n. Chr.). Columella verfaßte um das Jahr 50 in Spanien sein zwölf Bücher umfassendes Werk DE RUSTICA und das kürzere DE ARBORIBUS (Über die Bäume). Neben seinem Werk wurden vor allem im Mittelalter die 13 Bücher des OPUS AGRICULTURAE des Palladius wegen seiner Beschreibung der monatlichen Arbeiten und

DER WIENER DIOSKURIDES, 512 (Anhang Nr. 1).
Bl. 307: Asiatischer Hahnenfuß (Ranunculus
asiaticus L.); Wilde Sellerie (Apium graveolens L.)

seiner praxisnahen Anweisungen für den Obst- und Weinbau geschätzt. Palladius sammelt allerdings überwiegend die Vorschriften seiner Vorgänger. Das vierzehnte Buch enthält das in Distichen abgefaßte Lehrgedicht über die Veredelung der Bäume. Alle diese Werke beschreiben jedoch keine einzelnen Pflanzen. Isidor von Sevilla (um 560–636) nennt im siebzehnten, die Landwirtschaft behandelnden Buch seiner enzyklopädischen ETYMOLOGIAE rund 300 Gewächse: Bäume, Gemüse, Kräuter und Gewürze. Er hatte seine unvollendete Kompilation klassischen und christlichen Wissens für die westgotische Führungsschicht zusammengestellt; sein Werk wurde im gesamten Mittelalter rezipiert (Handschrift aus dem 12. Jahrhundert, GNM: Hs. 2° 23375). Die nicht erhaltene GEOPONICA des Kassianos Bassos, eine um 550 aus den antiken Agrarschriftstellern gesammelte Exzerptensammlung, wurde um 950 im Auftrag des byzantinischen Kaisers Konstantin VII. Porphyrogenetos erneut herausgegeben. Johann Alexander Brassicanus veröffentlichte sie 1539 in Basel, 1545 wurden die 20 Bücher von Michael Herr aus dem Griechischen ins Deutsche übersetzt und als DER VELDTBAW in mehreren Ausgaben verbreitet (Kat. Nr. 46).

Die Anordnung dieser Schriften folgt einem festen Schema, das noch für die Hausväterliteratur des 17./18. Jahrhunderts bindend war. Nach Auswahl und Lage des Ortes, nach Vorhandensein von Wasser, nach Behandlung der Pflichten des Hausherrn, der Hausfrau, des Verwalters und des Gesindes, folgen die Hinweise zur Bestellung der Felder, zur Zucht und Pflege des Viehs sowie zur Anlage des Nutz- und Kräutergartens. Meist sind auch noch Anweisungen für die Jagd und den Fischfang beigegeben. Eine Sammlung der römischen SCRIPTORES REI RUSTICAE mit den Schriften von Cato, Varro, Columella und Palladius wurde erstmals 1472 durch Nicolaus Jensen in Venedig gedruckt und dann in der von Paolo Vettori bearbeiteten Ausgabe für lange Zeit maßgebend. In Köln gab Johann Gymnich 1536 die Sammlung unter dem Titel DE RE RUSTICA heraus (GNM: 8° V. 129 Post-Inc.).

Der WIENER DIOSKURIDES

Der älteste fast vollständig erhaltene und überwiegend illustrierte Text des Dioskurides, allerdings in einem nach dem griechischen Alphabet geordneten Auszug aus dessen MATERIA MEDICA und damit zur traditionellen Anordnung dieser Schriften vor Dioskurides zurückkehrend, bildet den Hauptbestandteil des um 512 entstandenen WIENER DIOSKURIDES (Anhang Nr. 1 und 2). Fünf kleinere Schriften anderer Autoren wurden dem Manuskript hinzugefügt.



Diese Handschrift befindet sich seit 1569 in Wien und wird heute in der Österreichischen Nationalbibliothek (Codex Vindobonensis Med. graec. 1) aufbewahrt. Im Zentrum der in Byzanz als Geschenk für die kaiserliche Prinzessin Anicia Juliana auf Pergament geschriebenen und reich ausgestatteten Prachthandschrift steht das Pflanzenbild. In den Texten des Dioskurides werden nur die pflanzlichen Heilmittel behandelt, die Beschreibungen erscheinen in verkürzter und oft veränderter Form. Bei den mit Alpha, Beta und Gamma beginnenden Pflanzen werden Exzerpte aus Krateuas und Galenos beigegeben.

Ursprünglich waren auf 416 Blättern 435 Pflanzen dargestellt; erhalten sind 366 Gewächse in Text und Bild, 17 nur im Bild, also insgesamt 383 Abbildungen von Heilpflanzen, zu 25 liegen nur Beschreibungen vor. Es wurden außerdem 47 kleinere Abbildungen von Vögeln in einem Anhang beigegeben. Die Pflanzen in den schlichten seitengroßen Buchmalereien wurden ohne Rahmen und ohne Bodenangabe von byzantinischen Künstlern entweder naturnah nach älteren Vorbildern in voller Körperlichkeit detailreich kopiert oder vereinfacht und schematisch, mehr ornamental angelegt. Der dekorative Wert durch Symmetrie und Verzierung der Stengel überwiegt hier die Genauigkeit und Ähnlichkeit. Paul Buberl und Charles Singer führen etliche Illustrationen direkt auf Krateuas und die hellenistische Zeit zurück, Claus Nissen datiert die Vorlagen ins zweite nachchristliche Jahrhundert. Andere Forscher verteilen die Bilder auf drei Gruppen, die erste Gruppe könnte auf Naturstudien, die zweite Gruppe auf Trockenpräparate und die dritte auf ältere Abbildungen in Schriften des Galen zurückgehen. Als »spätantik« werden die stark schematisierten, flächig ausgebreiteten Darstellungen angesprochen. Die Benennungen der Pflanzen in verschiedenen Sprachen wie Griechisch, Lateinisch, Hebräisch und



OTTO MAZAL, Pflanzen – Wurzeln, Wiener Dioskurides, (Anhang Nr. 2). Taf. 12: Holunder (Sambucus nigra L.)

Ägyptisch wurden vielfach später nachgetragen. Man suchte schon Gattungen und Arten zu unterscheiden. Weitere Miniaturen zeigen zwei Gruppen von je sieben griechischen Ärzten, einen Dedikationstitel mit Anicia Juliana und einen Ziertitel. Am Beginn finden sich Darstellungen von Dioskurides in einem Buch schreibend und von Krateuas die menschenähnliche, als Narkotikum verwendete Mandragorawurzel (Alraun) zeichnend, die ihm der weiblich wiedergegebene Genius Epinoia präsentiert. Nach Auffassung von Peter Heilmann handelt es sich hier um das Titelblatt der ursprünglichen Vorlage, dem der Name Dioskurides nachträglich eingeschrieben wurde. Der großartigen Handschrift wurde ein ungewöhnliches Nachleben zuteil, bis ins 16. Jahrhundert beeinflussten ihre Miniaturen die botanische Buchillustration.

Der um 600 entstandene griechische CODEX NEAPOLITANUS (Neapel, BN: Suppl. Graec. 26) bedient sich der gleichen Textvorlagen, ist aber keine Kopie sondern in der Ausführung kleiner und schlichter. Ob die Handschrift in Byzanz oder Süditalien geschrieben und illustriert wurde, ist ebenso strittig wie die Ableitung der Bilder von einer spätantiken Papyrusrolle. Sie bildet nur Pflanzen ab – von den ursprünglich 434 existieren noch 409 Darstellungen – und ordnet bis zu vier vereinfachte und kräftig konturierte Pflanzen auf einer Seite an. Als sich der Neapeler Codex vorübergehend (bis 1918) in Wien befand, ließ Maria Theresia 400 Kupferstiche nach den Illustrationen beider Handschriften anfertigen. Eine illustrierte, im 10./11. Jahrhundert in Kon-

stantinopel entstandene Handschrift mit dem gesamten Text (New York, Pierpont Morgan Library, M. 652) beruht in den Abbildungen vorwiegend auf dem Wiener Dioskurides. Von den 448 Pflanzenbildern sind 245 identisch mit den früheren Abbildungen, die übrigen und die zoologischen Bilder entstammen anderen Vorlagen. Weitere Handschriften lassen sich wiederum von diesem New Yorker Codex ableiten.

Den ursprünglichen Dioskurides-Text bewahrt unvollständig eine griechische illustrierte Handschrift aus dem 9. Jahrhundert in Paris (BN: MS gr. 2179). Die vielleicht späteren, stark systematisierten Abbildungen lassen nach Minta Collins an arabische, speziell syrische Vorlagen denken. Noch im 9. Jahrhundert wurde die Arzneimittellehre des Dioskurides am Kalifenhof in Bagdad ins Arabische übersetzt. Im folgenden Jahrhundert gelangte ein griechisches Manuskript mit Illustrationen nach Cordoba und wurde dort im Auftrag des dortigen Kalifen übertragen. Diese früheste erhaltene arabische Handschrift stammt aus dem Jahr 1083 und ist mit 620 Abbildungen ausgestattet, darunter auch Bäume und zoologische Darstellungen (Leiden, Rijksuniversiteit: Cod. or. 289). Aus den folgenden Jahrhunderten stammen weitere arabische Handschriften, deren Abbildungen auf verschiedenen Vorlagen beruhen, aber alle die dekorative, flächige und symmetrische Anlage der arabischen Buchkunst aufweisen.

Eine vollständige Übersetzung der fünf Bücher des Dioskurides ins Lateinische enthält eine beneventinische illustrierte Handschrift aus dem 10. Jahrhundert in München, der DIOSCURIDES LANGOBARDUS (BSB: Clm. 337). Die mehr als 900 kleinen, schmalen Temperabildchen sind rahmenlos in die Textkolumnen eingefügt. Sie stehen in der Tradition älterer Handschriften, sind jedoch stark stilisiert. Zwei bildlose lateinische Übersetzungen einer nicht alphabetisch geordneten Fassung von DE MATERIA MEDICA sind allerdings schon in karolingischer Zeit entstanden (Paris, BN: MS lat. 9332 und MS lat. 12995). Schon in antiker Zeit wurden erklärende Randbemerkungen hinzugefügt, die Glossen und Scholien, die als »Notha« in die Textausgaben des 16. Jahrhunderts übernommen wurden.

Der berühmte Arzt Galen

Wichtig, nun aber mehr für die abendländische Medizin als für die Botanik, wurde der in Pergamon und Rom als Arzt wirkende Galenos von Pergamon (129–199/200 n. Chr.), der die Erkenntnisse der griechischen Medizin in ein Gesamtsystem zusammenfaßte. Er reformierte die Humorallehre von den vier Körpersäften, differenzierte sie und brachte sie in ihre kanonische Form. Nach Galen kommen in den Orga-

nen Herz, Leber, Milz und Gehirn die vier Körpersäfte in den je zwei Primärqualitäten (warm/feucht, warm/trocken, kalt/feucht und kalt/trocken) vor; sie werden also nach thermischen oder hygrischen Qualitäten klassifiziert. Die Wirkungsstärke der Primärqualitäten Hitze, Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit unterteilte er nochmals in vier abgestufte Intensitätsgrade. Hinzukommen Sekundärqualitäten wie Bitterkeit oder Süßigkeit. Die Qualitäten werden zur Einordnung der Wirkungskraft von Arzneimitteln in allen späteren Kräuterbüchern angeführt. Das humoralpathologische Schema behielt bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts seine Geltung. Durch das Überwiegen eines Körpersaftes sind nach Galen auch die nach pythagoräischer Theorie angenommenen vier unterschiedlichen Temperamente des Menschen bedingt: Sanguiniker (Blut), Choliker (gelbe Galle), Melancholiker (schwarze Galle) und Phlegmatiker (Schleim). Die Heilkunst soll nach Galen dazu dienen, die Gesundheit zu erhalten oder wiederzuerlangen. Deswegen steht im Zentrum seiner Lehre die gesunde Lebensführung, die Diätetik, die auf den »sex res non naturales« beruht, den Dingen, die Nutzen bringen oder Schaden verhüten. Es gilt Maß zu halten, bei der Beziehung zur Umwelt, bei Licht und Luft, Essen und Trinken, Bewegung und Ruhe, Schlafen und Wachen, Stoffwechsel und seelischen Affekten.

Neben seinen zahlreichen Schriften zur Physiologie, Diagnostik und der auf Gleichgewicht und Ausgleich zielenden Therapie befaßt sich ein Werk Galens auch mit einfachen Arzneimitteln: *DE SIMPLICIUM MEDICAMENTORUM TEMPERAMENTIS AC FACULTATIBUS*. Hier wertete er das botanische Material therapeutisch aus. Die Heilmittel sollten dazu dienen, das Gleichgewicht der Säfte wieder herzustellen. Galen beruft sich stets auf Dioskurides, seine Arzneimittellehre ist aus ärztlicher, nicht biologischer Sicht geschrieben und enthält deswegen auch nur wenige botanische Angaben. Insgesamt erwähnt er rund 450 Pflanzen. Oribasios von Pergamos (325–402) nahm in seiner *SYNAGOGAI* die von Galen genannten Heilpflanzen auf und ergänzte und verband sie mit den Erwähnungen bei Dioskurides und Plinius.

Bis ins 16. Jahrhundert genoß Galen die höchste Autorität in allen medizinischen Fragen, sowohl bei den Arabern – hier ist vor allem Avicenna zu nennen –, als auch bei den Europäern. Seine ins Arabische übertragenen Schriften wurden von dem Mönch Constantinus Africanus (1018–1087) in Monte Cassino ins Lateinische übersetzt. Im Druck erschienen seine Werke seit 1476 in lateinischer Sprache und in originaler griechischer Sprache erstmals 1525 als Gesamtausgabe bei Aldus Manutius und Andreas Asulanus in Venedig. Galens Erklärungsmodell zur Entstehung von Krankheiten wurde erst im 19. Jahrhundert endgültig überwunden.

Der Pseudo-Apuleius

Die zu allen Zeiten und in allen Weltgegenden bestehende Volksmedizin fand kaum Niederschlag in Büchern. Nicht ganz frei von magischen Vorstellungen ist die Rezeptsammlung eines anonymen Autors in lateinischer Sprache aus dem späten 4. Jahrhundert n. Chr., das fälschlich dem im 2. Jahrhundert lebenden Lucius Apuleius von Madaura (Apuleius Platonis oder Barbarus oder Pseudo-Apuleius) zugeschrieben wurde. Hier verbinden sich nützliche Erkenntnisse der Erfahrungsmedizin mit vielen abergläubischen Vorstellungen von Wunderdrogen. Die in großer Zahl erhaltenen Handschriften – eine Urfassung existiert nicht – werden heute unter dem Namen Pseudo-Apuleius und unter verschiedenen Titeln geführt: *HERBARIUS APULEI PLATONICI* oder *HERBARIUM SEU DE MEDICAMINIBUS HERBARUM* oder *LIBER APULEI PLATONICI DE MEDICAMENTIBUS (VIRTUTES) PLANTARUM* oder *DE HERBARIUM VIRTUTIBUS*. Das Werk enthält kaum verbale Beschreibungen des Habitus der Pflanzen, sondern zählt in Prosa in nichtalphabetischer Reihenfolge je nach Handschrift zwischen 90 und 131 Heilpflanzen monographisch auf, ist also eine Liste einfacher Heilmittel (*Simplicia*) mit zugehörigen Rezepten. Im Vorwort betont der Autor, daß der Zweck seines Werkes sei, die Mitbürger von den habstüchtigen und unwissenden Ärzten unabhängig zu machen. Auf die Nennung der Namen der einzelnen Pflanzen mit Angabe der Synonyme folgt eine Liste aller vorkommenden Indikationen mit den Nummern der aufgeführten Pflanzen, so daß das zu kurierende Leiden und die entsprechende Heilpflanze für die Selbstmedikation leicht zusammenzubringen sind. Die Empfehlungen sind jedoch bis in die Neuzeit hinein nie organspezifisch. Der Autor verzichtet auf humoralpathologische Hinweise, gibt aber Anweisungen für die Zubereitung der Arzneien und die Arzneiformen. Die Angaben gehen meist auf Dioskurides und Plinius zurück. Möglicherweise wurde die Abhandlung zuerst in Griechisch abgefaßt und illustriert und dann im 6. Jahrhundert revidiert.

Der Text des Pseudo-Apuleius ist in unterschiedlichen Formen überliefert und wurde im frühen Mittelalter meist mit anderen Schriften zu einer pharmazeutischen Sammelhandschrift verbunden, die auch unter dem Namen *MEDICINA ANTIQUA* geführt wird. Neben der Abhandlung *DE HERBA VETTONICA LIBER* (*Stachys officinalis* L., Heilziest) des Antonius Musa mit vielen Rezepten und einer Schrift des Sextus Placitus über Landtiere und Vögel sind häufig der anonyme, dem Dioskurides zugeschriebene *LIBER MEDICINAE DE HERBIS FEMINIS*, der anonyme *DE TAXONE LIBER* und zwei pseudohippokratische *Epistulae* enthalten. Insgesamt sind über 60 Codices oder Fragmente überliefert, die den *HERBARIUS* des Pseudo-Apuleius enthalten. Neben einer süditalienischen Handschriftengruppe gibt es eine anglo-normannische und eine deutsche. Die früheste erhaltene Abschrift ist eine schlicht illustrierte Hand-

schrift aus der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts, die wohl in Süditalien entstanden ist (Leiden, Rijksuniversiteit: Cod. Vossianus Lat. Q 9). Eine besonders reich ausgestattete süditalienische Handschrift aus dem 13. Jahrhundert besitzt die Österreichische Nationalbibliothek (Codex Vindobonensis Med. 93; verkleinertes Faksimile, GNM: 8° Xs 200/5).

Auch alle nördlich der Alpen entstandenen Abschriften sind illustriert. Auf der ersten Seite erscheinen häufig drei mythologische Figuren: Chiron, den Artemis auf die Heilskraft der Pflanzen hinwies, Achilles, der von Chiron in die Medizin eingeführt wurde, und Peleus, der Vater des Achilles, der seinen Sohn bei Chiron in die Lehre gab. Später wurden die letzteren fälschlich als Platon und Apuleius gedeutet. Die in einer spätrömischen Form beigegebenen Pflanzen- und Tierbilder stehen in antiker Tradition, gehen aber wohl auf andere Vorlagen als die des Wiener Dioskurides zurück (M. Collins); sie sind naturferner und stärker schematisiert. Auch die symmetrische Anordnung wirkt formelhaft.

Unter den Handschriften befinden sich ein Codex in Paris (BN: MS lat. 6862) und eine ebenfalls aus dem 9. Jahrhundert stammende, unvollständige Handschrift in Kassel (Landesbibliothek 2° Ms. phys. et hist. nat. 10). Die Illustrationen beider Manuskripte gehen auf antike Archetypen zurück. Der wichtigste von den sechs erhaltenen englischen Manuskripten aus dem 11. Jahrhundert ist ein Codex mit altenglischer Übersetzung, der heute in der British Library aufbewahrt wird (Cotton Ms. Vitellius C III). Er enthält sowohl Auszüge aus dem Pseudo-Apuleius als auch aus anderen medizinisch-botanischen Schriften. Die 132 Kapitel begleiten dicklinige farbige Figuren von Pflanzen und Tieren in der gleichen ikonographischen Tradition. Um 1120 wurde in Bury St. Edmunds eine Sammelhandschrift mit dem HERBARIUS des Pseudo-Apuleius geschrieben und ausgestattet (Oxford, Bodleian Library: MS Bodley 130). Einige Abbildungen fallen durch ihre Naturnähe auf, als ob die malenden Mönche nicht nur nach Vorlagen, sondern auch nach einheimischen Gewächsen aus dem Klostergarten gearbeitet hätten, doch handelt es sich wohl um spätere Ergänzungen und Übermalungen. Auch aus dem 12. Jahrhundert sind illustrierte Handschriften erhalten. Eine italienische Handschrift gilt als Ausgangspunkt für einige französische und englische Abschriften. Zwei deutsche Codices enthalten stark stilisierte Pflanzenbilder (London, British Library: Harley MS 4986 und Eton College: MS 204). Spätere Handschriften aus dem 12. und 13. Jahrhundert weisen zusätzliche figürliche Szenen auf. Die bestausgestatteten Handschriften aus dem 13. Jahrhundert, wohl in Süditalien im Umkreis von Friedrich II. entstanden, werden in Florenz (Biblioteca Medicea Laurenziana: MS Plut. 73,16) und Wien (ÖNB: Codex Vindobonensis Med. 93) aufbewahrt. Sie sind unterschiedlich im Format, doch in den Pflanzenbildern, in denen man Kopien nach antiken Vorlagen vermutet, weitgehend identisch und um zusätzliche Federzeichnungen bereichert, die medizinische Handlungen zeigen. Gedruckt wurde das HERBARIUM

APULEI PLATONICI erstmals um 1481 in Rom mit 131 Pflanzenbildern in Holzschnitt. Als Herbarienkorpus ist allerdings die Textsammlung nicht gedruckt worden.

Spätantike und mittelalterliche Illustration

In der Spätantike wurden in den Pflanzenbildern organisch gewachsene Formen ideographisch simplifiziert und stilisiert, linear und flächig ins Ornamentale übersetzt und oft axial-symmetrisch angelegt. Sie bilden die Grundlage für die Kunstsprache des Mittelalters. Das auf die Naturbeobachtung zurückgehende Bild wird zur Formel, Abwechslung wird durch Variation der Linienführung oder durch Kombination mit anderen Formeln erzielt. Auch das Neue wird in den überkommenen Darstellungskonventionen verarbeitet. Ernst Gombrich formuliert das so: »Für das Mittelalter sind Schema und Bild eins«. Die praktisch-pharmakologischen Werke eines Krateuas oder Dioskurides in ihrer byzantinischen Form, in denen das Pflanzenbild bereits hohe Bedeutung hatte, bleiben zwar für das Mittelalter vorbildlich, doch meist nur in abgeleiteten und umgezeichneten Abkürzungen. So wie in den Texten keine unmittelbaren Naturbeobachtungen festgehalten werden, sondern eine Zusammenfassung des Überlieferten gegeben wird, so greift man auch in den Illustrationen auf bereits bekannte, teils fiktive Formen zurück.

Das Mittelalter vertraut auf Vorbildlichkeit, auf Tradition und Autorität, vereinfacht und schematisiert jedoch zunehmend. Für die mittelalterlichen Zeichner bedeutet aber Schematisieren, worauf Ernst Gombrich aufmerksam macht, nicht bewusste Vereinfachung oder Abstraktion, sondern »erste Näherung«. Durch wiederholtes Kopieren ging die Naturnähe immer mehr verloren. So entstehen bis ins Spätmittelalter eher Sinnbilder der Gattung als Abbildungen individueller Gewächse. Die einzelne Pflanze wird zwar möglichst vollständig dargestellt, doch verzichtet man auf Details wie Knospen, Nebenblätter usw. Für einzelne Teile werden Formeln eingesetzt, alles wird in die Fläche gebreitet ohne Überschneidungen und ohne Tiefenwirkung, frontal oder im Profil gesehen. Oft sind Blüten und Früchte, auch Blätter, nicht nur reduziert, sondern im Verhältnis zum Ganzen vergrößert. Es gibt farbliche Beschränkungen, vielfach werden nur ein hellerer und dunklerer Ton wiedergegeben, zum Beispiel eine belichtete und eine schattige Blattseite.

Die arabische Welt

Im vorderasiatischen Raum, besonders in Syrien und in Persien, hatte man schon früh die wissenschaftliche Literatur der Griechen zur Kenntnis genommen und übersetzt. Die Ärzte und Naturforscher des Vorderen Orients griffen auf die in Byzanz tradierten antiken Texte zurück, übersetzten sie ins Altsyrische und Iranische und seit dem 9. Jahrhundert in die neue Lingua franca, das Arabische. Im 10. Jahrhundert

übertrug man in Bagdad Texte des Theophrast und des Dioskurides. So bewahrten und erweiterten die arabischen Gelehrten zwischen dem 9. und dem 12. Jahrhundert das medizinisch-pharmakologische Wissen der vorderasiatischen, griechischen und römischen Kulturen. Das Interesse an der Pflanzenkunde beruhte in der arabischen Gesellschaft einerseits auf der Heilkunde, andererseits auf der Landwirtschaft und Gartenkunst. Seit dem 8. Jahrhundert entstanden mehrere Schriften, die medizinische, botanische und agronomische Gegenstände behandeln. Die arabische Literatur wurde seit dem 11. Jahrhundert dem Abendland durch die Übersetzungen ins Lateinische bekannt. Der christliche Araber Constantinus Africanus (1015–1087) schuf in Salerno und Monte Cassino die ersten freien Übertragungen. So hatten schon die Ärzte in der ersten medizinischen Schule in Salerno Kenntnisse von Schriften des Ali ibn Abbas al-Majusi und anderer arabischer Ärzte wie Serapion d. Ä. (Ibn Sarābiyūn, 2. Hälfte des 9. Jahrhunderts).

Wie umfassend die Kenntnisse der Araber waren, zeigt zum Beispiel Al-Kindi in seinem überwiegend auf Dioskurides beruhenden Kräuterbuch, in dem er 278 Pflanzen nennt. Ein Hauptwerk der arabischen Medizin stellt der enzyklopädische *QUANUN* (*Canon medicinae*) des vielseitigen Iranners Abū Ali al-Husain ibn Abdallah ibn Sinā (978–1037) aus Buchara, bekannt unter seinem latinisierten Namen Avicenna, dar (Handschrift mit Buch 3 und 5, GNM: Hs. 21152; Druck Venedig 1486, GNM: Inc. 8° 139308). Er hat in den fünf Büchern, die in systematischer Ordnung den Kenntnisstand seiner Zeit zusammenfassen, das System der galenischen Heilkunde aufgenommen. Im zweiten Buch erläutert er in 758 Abschnitten die Wirkung der tierischen und rund 650 pflanzlichen Arzneien, nennt ihre Qualitäten nach der Galenischen Humoralpathologie und bezieht sich vor allem auf einfache Heilmittel (*Simplicia*). Das dritte Buch führt in 22 Abteilungen verschiedene Krankheiten auf. Angaben zu den zusammengesetzten Heilmitteln (*composita*) bringt das abschließende fünfte Buch. Avicennas Erkenntnisse lassen sich von den Schriften des Nicolaos von Damaskus (1. Jahrhundert v. Chr.) und des Dioskurides herleiten, doch sind ihm auch Arzneipflanzen aus Persien und Indien bekannt. Avicennas Nachfolger beriefen sich immer wieder auf seine gründlichen Angaben zu den Arzneimitteln. Gerardo da Cremona (1114–1187) übertrug um 1170 in Toledo das Werk ins Lateinische. Es wurde als Standardlehrbuch an den abendländischen Universitäten bis ins 16. Jahrhundert verwendet. Weitere Ärzte wie der Perser Rhazes (al-Rāzī, 844 bis 926), der zwei medizinische Enzyklopädien schrieb, und der in Spanien wirkende Averroës (Ibn Rušd, 1126–1198) bearbeiteten ebenfalls nicht nur die antiken Autoren, sondern fügten in ihren umfassenden Kommentaren neben eigenen Beobachtungen die Erfahrungen der Vorderasiaten und Inder hinzu und nahmen auch Abschnitte über Heilpflanzen auf. Durch den ausgedehnten Handel bis nach Indien und Südostasien hatten sie Kenntnisse von neuen Arzneipflanzen,

die neben den beliebten Spezereien dann auch nach Europa gelangten.

Der in Aleppo, Konstantinopel und Antiochien als Arzt tätige Ibn Butlan (†1063) gab in seinem *TACUINUM SANITATIS* (Handbuch der Gesundheit), arabisch *TAQWĪM AS-SIHHA* eine synoptisch und tabellarisch geordnete Zusammenstellung von Nahrungs- und Genußmitteln, vielen Pflanzen und anderen Dingen, deren Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen nach der antiken Humoralpathologie geschildert werden. Das Werk, auch als *THEATRUM SANITATIS* bezeichnet, vermittelt aufgrund der Aussagen älterer Autoren eine umfassende Diätlehre. Man beruft sich auch hier auf Galen, der die »sex res non naturales«, die sechs für die Erhaltung der Gesundheit und für die optimale Lebensführung notwendigen Dinge eingeführt hatte. Als Diätetik hatte das Werk sowohl Einfluß auf Paracelsus als auch auf die Hausväterliteratur des Barock. Allerdings fehlt in späteren Ausgaben zunehmend der Hinweis auf die Quellen. Eine überlieferte arabische Handschrift des *TACUINUM SANITATIS* wurde in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts am Hofe König Manfreds (1254–1266) in Sizilien ins Lateinische übersetzt und unter Aufgabe des tabellarischen Charakters mit Bildern ausgestattet, die Urfassung war vermutlich nicht illustriert. Je sieben Objekte, darunter viele Pflanzen, werden auf einer Seite vorgestellt. Seit dem späten 14. Jahrhundert verbreitete sich das Werk in einer gekürzten Fassung mit rund 200 Bildern, von denen etliche szenisch ausgestaltet sind. Bei diesen späten, in neun Exemplaren erhaltenen Abschriften steht die Speisendiätetik im Vordergrund. Erst 1531 folgte der erste lateinische Druck bei Hans Schott in Straßburg (Kat. Nr. 34), der 1533 auch eine deutsche Übersetzung von Michael Herr herausgab und diese mit dem *TACUINI AEGRITUDINUM ET MORBORUM FERME OMNIUM CORPORIS HUMANI* des Ibn Ğazla (bis 1100) verband (Kat. Nr. 36). Beide Ausgaben tragen am unteren Rand je sieben kleine Holzschnitte, als deren Entwerfer Hans Weiditz vermutet wird. Einen Eindruck von den bescheidenen Möglichkeiten der arabischen Buchmalerei vermittelt ein bebildertes Manuskript, das 1224 in Bagdad entstand und heute in Istanbul aufbewahrt wird (Süleymaniye Moschee, Bibliothek: MS Ayasafia 3703). Es sind schematisierte, dekorativ ausgebreitete Miniaturen, die nur wenig mit ihren Naturvorbildern gemein haben.

Seit dem 12. Jahrhundert wurden erneut die antiken griechischen Schriften in Toledo und in Palermo am Hofe Friedrichs II. aus der arabischen Version ins Lateinische übertragen. Ibn al-Baitar (Diya ad-Din abu Muhammad Abdallah ibn Ahmad, gen. el-Beithar, 1190–1248), ein Kommentator der *MATERIA MEDICA* des Dioskurides, nennt in seiner um 1240 in Spanien geschriebenen Exzerptensammlung *KITAB AL-DSCHAMI* (Zusammenstellung über die Kräfte einfacher Heil- und Nahrungsmittel) rund 1400 mittelmehrte Pflanzen und Drogen. Der Autor nutzte zahlreiche griechische und arabische Quellen, brachte aber auch eigene

Beobachtungen bei Beschreibung und Therapie ein und ergänzte die bei Dioskurides und Galen genannten Heilmittel um rund 260 neue Pflanzen, die er auf Reisen im Vorderen Orient und in Nordafrika kennengelernt hatte. Der *LIBER SERAPIONIS AGGREGATUS IN SIMPLICIBUS MEDICINIS* wurde von einem unbekanntem maurischen Autor (Serapion d.J.) nach 1250 in Anlehnung an das Werk Serapions d. Ä. verfaßt und um 1290 von Simon von Genua und Abraham von Tortosa ins Lateinische übersetzt. Das auch als *AGGREGATOR* bezeichnete Werk wurde erstmals in einem undatierten Druck und dann nochmals 1481 in Venedig veröffentlicht. Es stellt in zwei Teilen und zehn Abschnitten über 400 Drogen pflanzlicher, tierischer und mineralischer Herkunft nach ihren Wirkungen zusammen, so daß einzelne Pflanzen mehrfach genannt werden. Die Zusammenstellung wurde häufig aufgegriffen und ist auch in den 1485 gedruckten *GART DER GESUNDHEIT* eingegangen.

Das Abendland rezipierte nur die Texte der arabischen Literatur zur Pharmakognosie und Landwirtschaft, die in lateinischer Sprache vorlagen, so daß nur ein geringer Teil der im Orient bewahrten Kenntnisse aufgenommen wurde. Allerdings erlangte der Westen durch die hoch entwickelte Gartenkultur der Araber, die in einem Garten das Abbild des den Muslimen verheißenen Paradieses sehen, Kenntnis bisher unbekannter Kulturpflanzen wie Pomeranze, Zitrone, Dattel, Pfirsich, Zuckerrohr oder Safran. Diese Gewächse gelangten zuerst nach Sizilien und Südspanien, wurden den Abendländern aber auch – wie beispielsweise die Aprikose – durch die Kreuzzüge bekannt.

Das abendländische Mittelalter

Die Klostermedizin in karolingischer Zeit

Da die mittelalterlichen Mönchsgemeinschaften seit Beginn auch die Aufgabe hatten, sich neben dem Heil der Seele auch um das des Körpers zu kümmern, gab es in den Klöstern schon früh Krankenzellen. Der hl. Benedikt von Nursia (um 480 – 547) hatte um 530 in Kapitel 36 seiner Regel geschrieben: »Die Sorge für die Kranken steht vor und über allen Pflichten«, wobei er an erkrankte Mitbrüder dachte, für die ein Pfleger, der *Infirmarius*, abgestellt werden sollte. Flavius Magnus Aurelius Cassiodorus (490 – 583) hielt in seiner zwischen 551 und 562 verfaßten Studienordnung, den *INSTITUTIONES*, die Mönche in seiner kalabrischen Klostergründung *Vivarium* bei Squillace an, die Schriften von Hippokrates, Dioskurides und Galen zu studieren und abzuschreiben. Ihm lag offenbar eine illustrierte Handschrift des Dioskurides vor, denn er lobte die Genauigkeit der Beschreibungen und der Abbildungen. In Byzanz unterhielten die Mönche, die nach den Regeln des hl. Basilius lebten, auch Hospitäler. Die sich entwickelnde mitteleuropäische Klostermedizin beruhte einerseits auf einer umfassenden Diätetik

zur Gesunderhaltung, andererseits auf der Phytotherapie, der Behandlung mit pflanzlichen Stoffen, die Kenntnisse über Arzneistoffe und Heilkräuter voraussetzt. Benötigte Heilpflanzen wurden in der freien Natur gesammelt, gekauft oder eigens in Klostergärten kultiviert.

Der überlieferte Planentwurf eines Klosters aus dem Jahre 820 in St. Gallen bietet ein anschauliches Bild solcher klösterlichen Anlagen zum Anbau von Nutzpflanzen und Heilkräutern (St. Gallen, Stiftsbibliothek, Ms. 1092). Er zeigt neben einem Baumgarten mit 15 Obstbaumarten – ob die Ranken Obstbäume darstellen und der Teil als Friedhof dienen sollte, ist strittig – und einem Nutzgarten mit 18 Beeten für feinere Gemüsesorten und fünf Küchenkräuter auch einen kleineren Heilkräutergarten (»*Herbularius*«) mit 16 beschrifteten Beeten für Würz- und Arzneipflanzen. Diese Dreiteilung hatte in der Gartengestaltung bis in die Neuzeit Bestand. Der Plan ist eine zeitgenössische Kopie, die Namen bei den Beeten wurden im Anschluß an das *CAPITULARE DE VILLIS* nachträglich hinzugefügt (B. Bischof). Jüngst betrachtete man den Plan allerdings wieder als ein unter Abt Haito entstandenes Original (N. Stachura), und Florian Huber sieht in ihm einen 819 entworfenen konkreten Bauplan. Die Mönche besaßen also die Kenntnisse, ihre heimatische Flora neben ihrer Nutzung im handwerklichen Bereich und in der Küche als Obst, Gemüse und Gewürz vor allem zur Herstellung von Arzneien zu verwenden. Aus der Beschriftung der Beete läßt sich erschließen, daß neben Pflanzen wie Salbei und Fenchel, Liebstöckel und drei Arten der Minze, auch die weiße Lilie und die Rose oder die Bohne und das Bohnenkraut als Heilmittel angebaut wurden. Die Zubereitung der Arzneistoffe fand laut St. Galler Plan in einem eigenen Raum, dem *Armarium*, statt. Man zerquetschte die Frischpflanzen zu Brei oder preßte sie zu Saft, getrocknete Pflanzen und härtere Pflanzenteile zerstampfte man mit dem Pistill im Mörser, zerrieb und pulverisierte sie oder kochte sie in Wasser und später in Alkohol aus. Die Pulver wurden wiederum durch Beigabe von klebrigen oder öligen Substanzen zu Pillen oder Salben verarbeitet. Mit Wein oder Honig vermischt wurden sie als »*Latwergen*« eingenommen (W. Dressendorfer). Man blieb aber bei der antiken Auffassung, daß die Heilwirkung der Pflanzen auf ihnen als Ganzem bzw. ihren Teilen beruht, die Extraktion einzelner Wirkstoffe nimmt erst seit dem 16. Jahrhundert Paracelsus vor. Neben Anbau und Sammlung heimischer Pflanzen bezog man auch Drogen und Gewürze von außerhalb. In den Klöstern entstanden heilkundliche Schriften und Rezeptsammlungen, in denen Erkenntnisse der Antike mit eigenen Erfahrungen, auch durch Anbau und Verwendung einheimischer Heilpflanzen, erweitert wurden.

Um 788 wird das anonyme *LORSCHER ARZNEIBUCH* datiert, das neben einführenden Schriften in die Medizin ein Verzeichnis von *Simplicia* und *Composita* sowie fünf Rezeptsammlungen mit Anweisungen zur Herstellung von Arzneien enthält, die bis auf Plinius zurückgehen. Auch findet sich ein Gedicht auf die Patrone der christlichen Medizin Kosmas

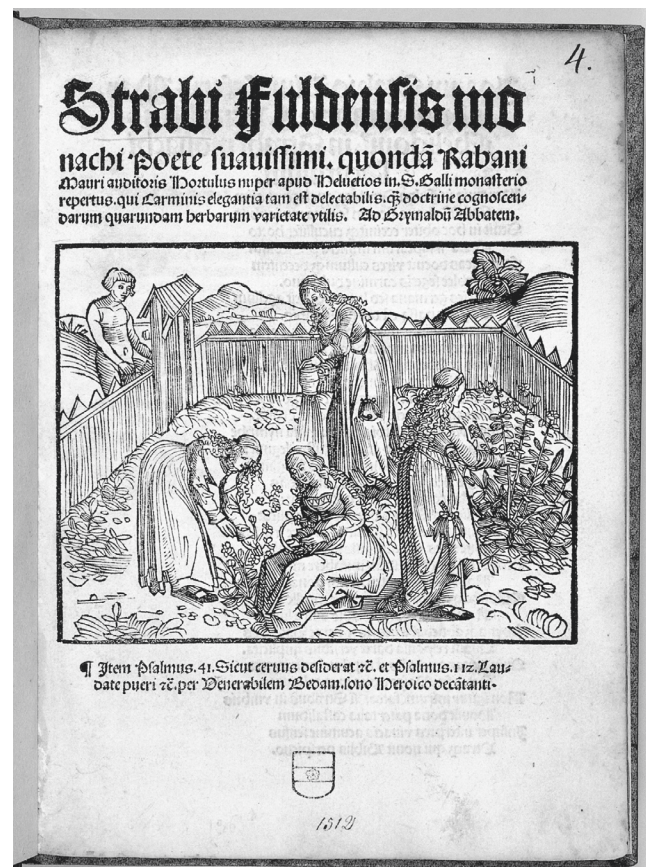
und Damian. Abgeschlossen wird die Schrift, die sich betont gegen magisch-volksmedizinische Elemente wendet, von einer Diätetik. Aus dem Besitz Ottos III. an Kaiser Heinrich II. gelangt, wurde die Sammlung von diesem offenbar nach Bamberg geschenkt, wo die Handschrift heute in der Staatsbibliothek (Cod. Bambergensis med. 1) aufbewahrt wird. Sie ist das älteste deutsche Arzneibuch, das sich auf die Phytotherapie beruft, tierische und mineralische Arzneistoffe hingegen nicht berücksichtigt.

Alle im St. Galler Plan genannten Pflanzen finden sich auch im 70. und letzten Kapitel der Landgüterverordnung CAPITULARE DE VILLIS VEL CURTIS IMPERIALI, die im letzten Jahrzehnt des 8. Jahrhunderts von Karl dem Großen (wohl 742–814) erlassen wurde (Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek: Cod. Guelf 254 Helmst.). Den Verwaltern der königlichen Krongüter im Frankenreich wurde der Anbau von rund 89 verschiedenen Blumen-, Gemüse- und Gewürzpflanzen und 16 Baumarten vorgeschrieben, allerdings, angeregt von antiken Pflanzenlisten, auf ein mediterranes Klima ausgerichtet. Vor allem gediehen viele der angegebenen Gewürzpflanzen nicht nördlich der Alpen. Im letzten Kapitel wird ausdrücklich ein Kräutergarten erwähnt.

Der karolingische Gartenbau, beeinflusst von der römischen Gartenkultur, fand seinen ersten Autor in Walahfried Strabo (806/807–849), seit 838 Abt auf der Reichenau. Er widmete um 842 den von ihm in 444 Hexametern verfaßten LIBER DE CULTURA HORTORUM (Hortulus), der von den Medizinern des Quintus Serenus (um 200) und der GEORGICA des Vergil angeregt ist, dem Abt Grimaldus in St. Gallen. Sein Lehrer Hrabanus Maurus (780–856), seit 822 Abt von Fulda, schreibt in Buch XIX seines enzyklopädischen Werks DE RERUM NATURIS, das sich auf Plinius und vor allem auf Isidor von Sevilla bezieht, über den Ackerbau, über Getreide, Hülsenfrüchte, Bäume, Weinstöcke, Kräuter und Gemüse und fügt häufig im Sinne der Bibelexegese allegorische Auslegungen hinzu. Sein Werk wurde bereits illustriert. Strabo, der mehrere geistliche und weltliche Schriften verfaßte, erwähnt im HORTULUS 23 in seinem Klostergarten gezogene Arznei- und Küchenkräuter. Zwar beschreibt er die Gewächse nicht, hebt jedoch charakteristische Eigentümlichkeiten hervor, so daß eine Identifizierung möglich ist. Außerdem nennt er heilende Wirkungen nach Dioskurides und Plinius sowie nach Hörensagen und verweist auf die symbolische Bedeutung einzelner Pflanzen. Schließlich macht er Vorschläge für die Anlage eines Gartens und erwähnt die praktischen Tätigkeiten wie Säen, Düngen und Bewässern. Strabo hebt die Schönheit der Blumen hervor und schätzt den kontemplativen Wert der Gartenarbeit hoch ein. Das Werk wurde 1512 gedruckt (Kat. Nr. 27).

Ein pharmakologisches Lehrgedicht

Diese Versdichtung erscheint unter dem Namen Macer und unter dem Werktitel DE VIRIBUS HERBARUM (De virtutibus herbarum). Sie wurde im zweiten Drittel des 11. Jahrhunderts von dem Kleriker Odo aus Meung an der Loire in 2269 Hexametern verfaßt und ist wohl von Strabo angeregt. Das drogenkundliche Handbuch handelt von 77 Arzneipflanzen, den aus ihnen gewonnenen Stoffen und deren Heilkräften (Kat. Nr. 26). In einem Basler Druck von 1527 wird der bei Ovid in den TRISTIA erwähnte Aemilius Macer als Verfasser des Lehrgedichts angegeben, in dem man fälschlich den Autor eines Gedichts DE HERBIS vermutete. Unter dem Namen Macer war das Werk seit dem 12. Jahrhundert bekannt; wie es zu dieser Namensgebung kam, ist unklar. Odos Gedicht nennt überwiegend einheimische Gewächse. Die Kapitel über die als Heilmittel verwendeten exotischen Gewürze sind wohl erst später nach dem LIBER DE GRADIBUS des Constantinus Africanus hinzugefügt worden (W. Crossgrove). Botanische Pflanzenbeschreibungen werden nicht gegeben. Unter den zahlreichen zitierten Quellen Odos finden sich vor allem Dioskurides, Plinius und Galen, aber auch schon frühmittelalterliche Autoren wie Strabo. Den nach den lateinischen Pflanzennamen alphabetisch geordneten reimlosen Gedicht MACER geht in den meisten Abschriften eine Prosa-vorrede voraus. Auch Hildegard von



Bingen und Konrad von Megenberg kannten und nutzten den Text. Der Umfang und die Zahl der besprochenen Pflanzen differiert von Handschrift zu Handschrift zwischen 77 und 88 Heilpflanzen. Die älteste Prosafassung des deutschen MACER entstand um 1220 wohl in Thüringen oder Sachsen. Der unbekannte Übersetzer und Bearbeiter dieser »ersten populärwissenschaftlichen Einführung in die Phytotherapie« (B. Schnell) entnahm 76 Kapitel dem MACER FLORIDUS, neun Kapitel dem in Auszügen überlieferten Werk MEDICINAE EX OLERIBUS ET POMIS des Quintus Gargilius Martialis (3. Jahrhundert n. Chr.) und einige Kapitel dem LIBER DE GRADIBUS des Constantinus Africanus aus dem 11. Jahrhundert (W. Crossgove). Beigegeben sind eine Reim- und eine Prosavorrede. 97 Kapitel behandeln ebensoviele Heilpflanzen und Gewürze. Nach dem lateinischen und deutschen Namen folgen humoralpathologische Angaben zu den Primärqualitäten. Diese volkssprachliche Kompilation, die stärker medizinische Aspekte berücksichtigt und deshalb auch viele Rezepte enthält, war in über 130 Abschriften in Mittel- und Süddeutschland verbreitet, wurde erweitert, rückübersetzt und bearbeitet. Die Handschriften beschreiben nicht das Aussehen der Pflanzen und weisen keine Abbildungen auf. Seit der Übernahme in den Druck des GART DER GESUNDHEIT von 1485 wurde der Text nicht mehr einzeln tradiert, sondern mit anderen Texten, zum Beispiel zur Diätetik, verbunden. Der erste Druck mit 88 Pflanzennennungen erschien 1477 in Neapel bei Arnold von Brüssel. Spätere Drucke sind mit Abbildungen versehen. Im 16. Jahrhundert kommentierten Paracelsus 1527 und Georgius Pictorius 1559 dieses phytotherapeutischen Erfolgsbuch.

Eine weit verbreitete mittelhochdeutsche Practica (Rezeptbuch), die unter den Namen THÜRINGISCHER BARTHOLOMÄUS bekannt ist, entstand in der ersten Hälfte des 11. Jahrhunderts (B. Schnell) oder Ende des 12. Jahrhunderts (G. Keil) in Mitteldeutschland. Der anonyme Kompilator bezieht sich auf verschiedene antike und mittelalterliche Quellen, darunter auf die in Salerno entstandene PRACTICA BARTHOLOMAEI. Als medizinisches Handbuch verzeichnet sein Werk besonders die Verwendungsmöglichkeiten von Heilpflanzen. Dem Rezeptteil mit humoralpathologischen Kommentaren folgen gynäkologische Ratschläge und ein Harntraktat. Rund 200 erhaltene Abschriften zeugen von der weiten Verbreitung. Der Text ist meist im Zusammenhang mit dem MACER FLORIDUS überliefert.

Die Schule von Salerno

Einen wichtigen Abschnitt in der Geschichte der Heilkunde stellt die Gründung der ersten medizinischen Schule des Abendlandes in Salerno dar. Vermutlich hervorgegangen aus dem 820 im Kloster gegründeten Spital, das anfangs nur den eigenen Brüdern diente, wurde dort die Medizin später von einer Korporation von Laien, darunter Frauen, betrieben. Seit dem 11. Jahrhundert las und kommentierte man im Un-

terricht vor allem die durch die Araber überlieferten Schriften aus der griechischen Antike in der Übersetzung des Constantinus Africanus. Der getaufte Muslim, der vor seinem Eintritt in das Kloster Monte Cassino 1058 mehrere Jahre im Orient verbrachte, hatte in seiner Arzneimittellehre aus dem letzten Viertel des 11. Jahrhunderts arabische Vorlagen ausgewertet und die rund 220 Beschreibungen pflanzlicher und mineralischer Drogen nach den humoralpathologischen Intensitätsgraden Galens gruppiert.

Die Ausbildung in Salerno war stark praxisbezogen und nach den arabischen Kommentaren zu Galen überwiegend diätetisch orientiert. Die Schule erhielt erst 1231 durch Friedrich II. eine Prüfungsordnung. Unter den in Salerno entstandenen neuen Texten für die Lehre war beispielsweise der DYASCORIDES, eine mit arabischem Wissensgut angereicherte spätantike Übersetzung ins Lateinische des Dioskurides, die 1487 Pietro d'Abano als Druck herausgab. Außerdem wurden Rezeptsammlungen angelegt. Solche Antidotarien waren durch den Wechsel der Therapie von der hygienisch-diätetischen zu einer mehr medikamentösen Behandlungsweise bedingt. Wohl schon vor 1100 stellte man in Salerno eine umfassende Rezeptsammlung, den ANTIDOTARIUS MAGNUS (Alphanus), zusammen. Nicolaus Praepositus (Salernitanus) komprimierte das Werk in dem um 1140/50 entstandenen ANTIDOTARIUM NICOLAI, das eine Sammlung von 142 Rezepten mit zusammengesetzten Arzneimitteln und mit einem auffallend hohen Anteil an narkotischen und halluzinogenen Drogen enthält (Druck um 1485 von Johann Prüss in Straßburg, GNM: Inc. 4° 55861 a). Das Werk ist als Arzneibuch gedacht, in dem die Indikationen für einzelne Präparate verzeichnet, die Ingredienzien und ihre Gewichte angegeben und Anwendungen vorgeschlagen werden. Hinweise für die Arzneimittelherstellung fehlen meist, genannt werden aber einige Arzneiformen wie Pflaster, Pillen, Sirupe oder Salben. Letztere stellte man zum Beispiel mit Fetten und Mehl her, Pflaster enthielten die Drogen in einer klebrigen Masse aus Bleiglätte, Harzen oder Gummi. Die erwähnten Composita, also die aus mehreren Drogen bestehenden Heilmittel, sind meist komplizierte und auch kostspielige Medikamente. Das Werk ist in verschiedenen Textsorten überliefert und gilt, da es als eine Art offizielles Arzneibuch (Dispensatorium) der Schule von Salerno anerkannt wurde, als ein Vorläufer der späteren amtlichen Pharmakopöen. Nach Beschreibung, Standort und Sammelzeit folgen für die einzelnen Pflanzen die Indikationen, geordnet nach dem Prinzip »a capite ad calcem« und unter Berücksichtigung der humoralpathologischen Aspekte. Der Aufzählung der Ingredienzien schließen sich Anweisungen zur Herstellung und zur Anwendung an. Häufig wurde das ANTIDOTARIUM NICOLAI im 14. Jahrhundert mit den Ausgaben des GRABADIN, dem Rezeptbuch eines italienischen Arztes des 12. Jahrhunderts, das unter dem Namen des Pseudo-Mesuë läuft, verbunden. Vielfach übersetzt, gekürzt, kommentiert, so auch von Platearius, und bearbeitet wurde das

für die pharmazeutische Nomenklatur wichtige Vorschriftenbuch seit dem 14. Jahrhundert auch in die Arznei- und Kräuterbücher aufgenommen (G. Keil). Die erste Druckausgabe mit 139 Rezepturen erschien 1471 in Venedig bei Nicolaus Jensen. Ein weiteres Standardwerk der Drogenkunde ist der LIBER ISTE eines anonymen salernitanischen Autors aus der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts, der auch als Pseudo-Platearius bezeichnet wird. Das Buch enthält kommentierende Glossen zu rund 70 Composita des erwähnten ANTIDOTARIUS MAGNUS und wurde seit dem 13. Jahrhundert in andere Sprachen übersetzt.

Das pharmakognostisch wichtigste Werk der Schule von Salerno wird mit schwachen Gründen Johannes (Ende 11. Jh.) oder Matthäus Platearius (de Platea, bis 1161) oder dem bereits erwähnten Nicolaus Praepositus (Salernitanus) (G. Keil) zugeschrieben. Es ist der um 1150 aufgrund griechischer, arabischer und lateinischer Quellen in Süditalien geschriebene Traktat LIBER DE SIMPLICI MEDICINA (Tractatus de herbis), der meist unter dem Namen CIRCA INSTANS – den Anfangsworten – zitiert wird (Handschrift um 1250, GNM: 4° Hs. 34386; Druck Lyon 1538, GNM: Ph. M. 608). Die alphabetisch nach den gebräuchlichsten Namen geordnete Drogenkunde liegt in zwei Fassungen vor, wobei die Kurzfassung – je nach Bearbeitung – rund 260 einfache Heilpflanzen mit Graden und Indikationen sowie Fundorten und Zubereitungen nennt, die Langfassung, die mit Texten aus dem Pseudo-Apuleius ergänzt wurde, bis rund 450 Simplicia aufzählt. Die Drogen sind meist pflanzlichen Ursprungs und verwenden etliche neue, bis dahin noch nicht erfaßte Pflanzen. Die Zusammenstellung, die auf dem LIBER DE GRADIBUS des Constantinus Africanus beruht, blieb wegen ihres umfangreichen heilkundlichen Bereichs mit vielen Indikationen nach Galen bis ins 16. Jahrhundert maßgebend. Die Pflanzennamen gehen vor allem auf den ins Lateinische übertragenen Klassiker Dioskurides und auf Plinius zurück. Der Aufbau der Kapitel bleibt weitgehend gleich: Nach der Beschreibung der Gestalt und des Aussehens, der Angabe des Vorkommens und der Herkunft folgen Hinweise auf die Komplexion, anschließend werden die als Heilmittel verwendbaren Teile der Pflanze genannt, die Unterscheidungsmerkmale verschiedener Sorten des gleichen Mittels aufgeführt, danach die »Kräfte« der Drogen, also die Wirkung behandelt, die Zubereitung und »wie lange man sie aufheben kann«, die medizinische Anwendung und »wie sie eingenommen werden müssen«; Angaben zur Sammelzeit können folgen. Auch einige animalische und mineralische Drogen erwähnt der Autor. Der zweite Teil mit den Indikationen ist nach humoralpathologischen Gesichtspunkten geordnet. Seit dem zweiten Viertel des 14. Jahrhunderts wurde dieser Traktat, beginnend in Norditalien, auch mit Bildern ausgestattet. Die deutsche Rezeption des Textes setzt kurz vor 1300 ein, bleibt aber gering. Erst 1430 wird eine Übertragung ins Deutsche durch den »Juden von Salms« faßbar. In Burgund entstand im frühen 14. Jahrhundert eine herausragende Hand-

schrift für Philipp den Schönen, die mit 210 naturnahen Figuren ausgestattet wurde (Berlin, Staatsbibliothek: Codex Hamilton 407). Der in Basel aufbewahrte Codex (UB: Mscr. K II 11) mit kolorierten Federzeichnungen, um 1450 von dem »Wellcome-Schreiber« in Thüringen geschrieben (N. Palmer), hatte, wie Julius Schuster nachwies, großen Einfluß auf die Holzschnitte des GART DER GESUNDHEIT von 1485. Die sachlichen Abbildungen dieser Codices, die viel Verständnis für den Bau der Pflanzen zeigen, gehen wohl auf ältere Vorlagen zurück; ob sie im Kreis der Schule von Salerno neu gezeichnet wurden, ist fraglich (C. Nissen). Ein Druck des CIRCA INSTANS-Textes erfolgte 1497 in Venedig im Anhang des LIBER AGGREGATIONIS IN MEDICINIS SIMPLICIBUS des Serapion d.J., erneut 1525 in Lyon und 1537, wiederum in Lyon, in dem DISPENSARIUM von Nicolaus Praepositus.

Die volkstümlichen Merksprüche und Lehrverse des im späten 13. Jahrhundert entstandenen anonymen REGIMEN SANITATIS SALERNITANUM, das sich auf die Schule von Salerno beruft, aber nicht dort verfaßt sein muß, enthalten Regeln für Speisen und Getränke und eine gesunde diätetische Lebensführung (GNM in: 4° Nw. 801 b Post-Inc.). Es werden nur wenige einfache Heilmittel als Grundlage einer Selbstmedikation genannt. Anfangs umfaßte die diätetische Gesundheitslehre rund 360 leoninische Verse, spätere Kompilatoren ergänzten sie zu einem umfassenden Gesundheitsbuch mit bis zu 3520 Knittelversen. In vier Kapiteln wird die Arzneimittellehre, die »materia medica«, behandelt. Die diätetischen Monatsregeln verweisen auf astrologische Einflüsse. Eine der Quellen ist der MACER FLORIDUS. Um 1300 bearbeitete und kommentierte vermutlich Arnaldus von Villanova (um 1235–1311) in Montpellier 364 Verse. Sein Kommentar begleitet häufig den Text. Arnaldus wurde 1235 in Villanova/Spanien geboren, studierte in Barcelona, ging nach Paris und wurde Leibarzt von Päpsten und Königen. Die Gesundheitsregeln sind in zahlreichen Handschriften (GNM: Hs. 34395) und allein in der Inkunabelzeit seit den Erstdrucken 1480 in Köln und Leuven in 28 Drucken verbreitet, darunter in 11 deutschsprachigen Ausgaben (GNM: Augsburg: Bämmler 1475 an Inc. 4° 4339; Augsburg Schönsperger 1482 an Inc. 4° 109040; Straßburg: Georg Husner 1491 Inc. 8° 143360).

Hildegard von Bingen und Albertus Magnus

Im 12. Jahrhundert nahm langsam das Interesse an der physischen Welt zu. Die Natur wurde bewußter wahrgenommen. Hatte man sich bisher auf die Auslegung der antiken Überlieferung und des Weltbildes der Bibel beschränkt, so nutzte man nun eigene Beobachtungen. Zum Beispiel erkannte man die verschiedenen Wachstumsstadien der Pflanzen, die Zeiten der Knospung, der Blüte, des Fruchtragens und des Laubfalls. Betrachten der Natur bedeutete jedoch stets zugleich Anschauung der Schöpfung Gottes. Das »Buch der Natur« wurde parallel zur Heiligen Schrift gelesen: In beiden

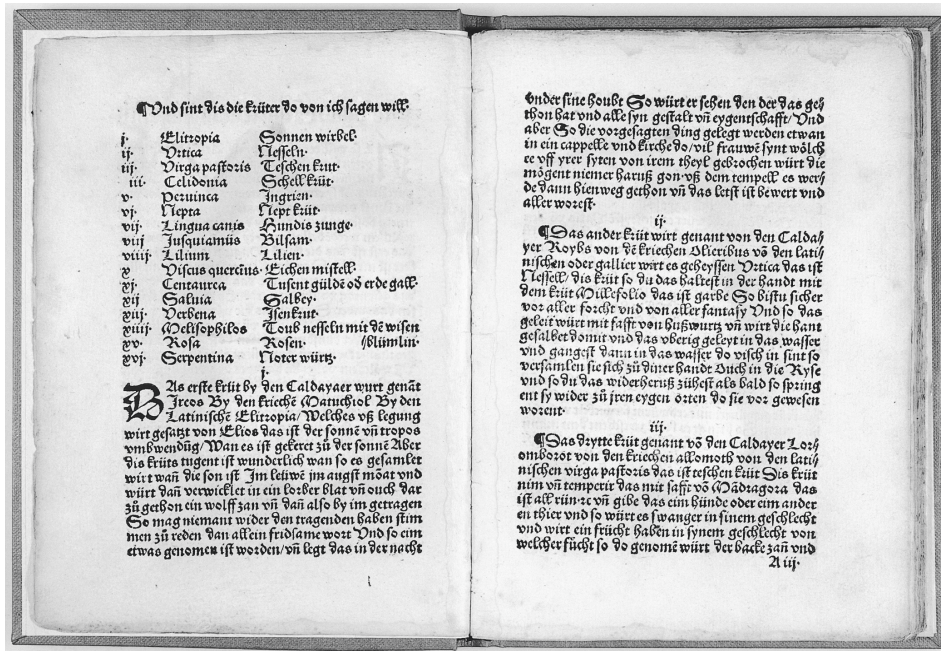
Büchern galt es Gott als den Autor zu erkennen, die Naturerkenntnis zugleich zum Verständnis der Heiligen Schrift zu nutzen. Für die Haltung des mittelalterlichen Menschen ist bezeichnend, daß das Leben und die Umwelt Bezug auf das Überweltliche haben und ihrerseits einer spirituellen Exegese unterzogen werden. Der Schwabe Freidank (1170 bis 1233) drückt das in seiner Spruchsammlung BESCHIEDENHEIT so aus: »Die Erde trägt nicht Stamm noch Art / Denen tiefer Sinn nicht eigen ward, / Und kein Geschöpf ist davon frei / zu weisen ein andres, als es sei« (nach Julius von Schlosser). Das führt dazu, daß die Welt der Erscheinungen nicht, wie sie das Auge sieht, wiedergegeben wird, sondern wie man sie kennt. Doch nimmt man in dieser Zeit, vor allem in den Schulen von Chartres und Paris, die Antworten der Autoritäten nicht mehr kritiklos hin, sondern diskutiert sie. In der medizinischen Versorgung durch die Klöster ergab sich insofern eine Änderung, als durch die Gebote der Konzile von Clermont 1130 und Tours 1163 Mönche und Geistliche nicht mehr als Ärzte praktizieren durften, um Störungen des mönchischen Lebens zu vermeiden, und ihnen auch eine medizinische Ausbildung untersagt wurde. In Tours verbot man vor allem das Zerlegen von Kreuzritzerleichen zum leichteren Heimtransport. Die Arbeit der Klosterapotheken konnte allerdings weitergeführt werden und kam auch Laien zugute.

Bereits Roger II. hatte 1140 für Sizilien und Unteritalien erste Regelungen für die Tätigkeit von Laienärzten erlassen. Die hundert Jahre später eingeführte Medizinalordnung Friedrichs II. brachte die Trennung von Medizin und Pharmazie, Ärzte und Apotheker wurden selbständige Berufsgruppen. Die Ärzte erhielten nun ihre Ausbildung in den im 13. Jahrhundert gegründeten Universitäten. Da jedoch im Mittelalter die Pharmazie Teil der Medizin blieb, betrieben bis ins späte 16. Jahrhundert überwiegend Ärzte die Pflanzenkunde. Die Erforschung der organischen Natur spielte freilich in der Medizin nur eine geringe Rolle, Botanik fand im Anschluß an die Überlieferung allenfalls in Verbindung mit der Heilmittellehre oder in der Land- und Hauswirtschaft größeres Interesse.

Hildegard von Bingen (1098–1179), seit 1147 Äbtissin der von ihr gegründeten Benediktinerinnenklöster auf dem Rupertsberg bei Bingen und in Eibringen bei Rudesheim, verfaßte zahlreiche, mitunter visionäre Schriften, darunter auch zwei nicht authentische naturkundlich-medizinische Texte, die wohl ursprünglich unter dem Titel LIBER SUBTILITATIS DIVERSARUM NATURARUM CREATURARUM zusammengefaßt waren. Ob eine erste Fassung von Hildegard selbst geschrieben oder nach ihren Lehren von anderen Schwestern niedergelegt wurde (H. Fischer), ist nicht geklärt, die ältesten überlieferten Handschriften entstanden nach 1250 und um 1300. Auch bei Hildegard von Bingen gilt die Natur als Erscheinung und Ausdruck des Göttlichen. In allen Lebewesen sind Geheimnisse Gottes verborgen. Im LIBER SIMPLICIS MEDICINAE, auch PHYSICA genannt und in mehreren Handschriften überliefert, vereint sie eine mysti-

sche Naturbetrachtung mit praktischen Ratschlägen. Das erste Buch »De herbis« oder »De plantis« und das dritte Buch »De arboribus« handeln von Kräutern, Früchten und Bäumen, ihrer medizinischen Verwendbarkeit für Mensch und Tier sowie ihrem Nutzen zur Ernährung und Bekleidung. Hildegard gibt in ihren Drogenmonographien Hinweise auf der Grundlage der Humoralpathologie, erwähnt Zubereitung und Darreichungsform. Meist stützt sie sich auf selbst gewonnene Kenntnisse und kompiliert nicht nur antike Quellen, sondern greift auf einheimische Heilpflanzen zurück. Etliche eingearbeitete Pflanzen aus ihrer näheren Umgebung bleiben ohne lateinische Namen. Für ihre Verordnungen gegen Krankheiten nutzt sie ihr Wissen von der Volksmedizin einschließlich der damit verbundenen Nähe zu Magie und Aberglauben. Sie zählt etwa 275 kultivierte und wildwachsende einheimische Pflanzenarten und 26 ausländische Heilpflanzen auf, darunter wilde und kultivierte Obstbäume sowie Getreidearten und Gräser, allerdings ohne botanische Beschreibungen. Hildegard nennt fast 900 damals übliche deutsche Bezeichnungen von Pflanzen, Tieren und Mineralien, deren lateinische Namen ihr häufig unbekannt geblieben sind. Für etliche Drogen liefert sie die ältesten deutschen Wortbelege. Der erste Druck der PHYSICA erfolgte 1533 durch Johannes Schott in Straßburg ohne das Steinbuch und mit bereits vorhandenen Holzschnitten, die keinen direkten Bezug zum Text haben. Im LIBER COMPOSITAE MEDICINAE, auch CAUSAE ET CURAE genannt, bemüht sie die Humoralpathologie und Temperamentenlehre zur Erklärung medizinischer Vorgänge (GNM: 8° Xs 195/10). Hildegard beschreibt die Pathologie und Therapie einzelner Krankheiten und erwähnt in Buch 3 und 4 die medizinische Bedeutung der Pflanzen und ihre praktische Verwendung als Heilmittel. Ihr Werk enthält die ersten Arbeiten einer Frau zu diesen Themen in Deutschland. Ein aus ihren Werken später zusammengestellter HERBARIUS mit den heilpflanzlichen Kapiteln ist als Manuskript überliefert, eine deutsche Übersetzung findet sich im SPEYERER KRÄUTERBUCH von 1456 (Berlin, Staatsbibliothek: Ms. germ. fol. 817).

Das 13. Jahrhundert steht unter dem Eindruck der Verbreitung der aristotelischen Schriften und der entsprechenden arabischen Kommentare. So kommt es zu der großen Ausnahme unter den pharmakologisch ausgerichteten Autoren: Albertus Magnus (1193–1280). Er ist der Verfasser des ersten mehr theoretisch und philosophisch ausgerichteten wissenschaftlichen Werks zur Pflanzenkunde seit Theophrastos. Albertus ordnet das pflanzliche Leben in den Gesamtkontext der Naturphilosophie ein und beruft sich dabei auf die Schriften des Aristoteles und seiner Schule. In Lauingen geboren, trat er 1223 in Padua in den Dominikanerorden ein, studierte und lehrte in Köln und Paris. Im Jahr 1254 wurde er Provinzial des Ordens in Deutschland. 1260 übernahm Albertus für kurze Zeit das Bischofsamt in Regensburg. 1280 starb er in Köln. Seine Schrift DE VEGETABILIBUS LIBER SEPTI-



ALBERTUS MAGNUS, Von den tugenden, 1508 (Kat. Nr. 25). Bl. 2v/3r: XVI krüter

MUS DE MUTATIONE PLANTAE EX SILVESTRITATE IN DOMESTICATIONEM ist in 32 Handschriften überliefert und wurde erstmals mit anderen Schriften als PARVA NATURALIS 1517 in Venedig gedruckt. Das erste Buch ist als paraphrasierender Kommentar zu dem in Avicennas PHYSIK überlieferten LIBER DE PLANTIS des Nicolaos von Damaskus (1. Jahrhundert v. Chr.) angelegt, das Albertus wie auch zeitgleich der Franziskaner Roger Bacon (um 1214 bis 1294) für ein Werk des Aristoteles selbst hielt, obwohl es nur einen Auszug aus Aristoteles und vor allem Theophrastos darstellt. Das zweite Buch des Albertus gilt den Blättern und Blüten, das dritte den Früchten und Samen. Hier greift Albertus den KANON DER MEDIZIN des Avicenna (973/980 bis 1037) auf. Auch das vierte Buch kommentiert Nicolaos und beschreibt die Lebensvorgänge der Pflanzen sowie Einflüsse von Klima und Boden. Die Verschiedenheiten der Pflanzen behandelt das fünfte Buch, das auch Hinweise auf die Wirkkräfte der Pflanzen enthält. Das sechste Buch bringt in Form eines Kräuterbuchs eine traditionelle alphabetische Auflistung von 90 Bäumen und Sträuchern sowie 180 Kräutern, darunter auch von 40 exotischen Pflanzen, und nennt ihren medizinischen Nutzen, meist nach Avicenna. Dieser Teil enthält außerdem teils wörtliche Zitate aus dem CIRCA INSTANS des Platearius. Im siebten Buch erörtert Albertus den Acker- und Gartenbau, befürwortet die Düngung und gibt Anregungen zur Veredelung der Bäume durch Pfropfen und zur Anlage eines Ziergartens. Er bezieht sich hier vor allem auf Palladius. Albertus fügt Erklärungen hinzu, die

unter der Bezeichnung »Digressiones« eigene empirische Beobachtungen bringen, wobei er eine ungewöhnliche Einsicht beim Beschreiben botanischer Phänomene zeigt. Intensiv beschäftigt sich der Autor mit der Pflanzenanatomie, mit den Fruchtarten, mit Klima- und Standortbedingungen. Die Pflanzen erscheinen ihm geschlechtslos, der Samen jedoch, eine jeweils verschiedene Mischung der vier Elemente, vereint die Eigenschaften beider Geschlechter und enthält die vegetative Seele, die die bewegende, formende Lebenswärme und den kalten, feuchten Stoff, das Weibliche, birgt. Pflanzen entstehen nach Albertus aus Samen oder in der Urzeugung aus Staub, hervorgebracht durch die Gestirne. Das Wachstum schreitet über Keimung und Knospung fort. Im Nahrungssaft der Pflanzen sind nach Albertus die Teile der Pflanzen bereits angelegt, er bildet auch die Früchte. Otto Mazal nennt das Werk des Albertus »praktisch die erste beschreibende Flora von Europa«. Die in lateinischer und deutscher Sprache weit verbreitete Textsammlung DE SECRETIS MULIERUM mit dem Abschnitt »De virtutibus herbarum« wird Albertus fälschlich zugeschrieben (Kat. Nr. 25).

Das Jahrhundert der Enzyklopädien

Das hohe Mittelalter ist die Zeit der großen, alle Bereiche des Wissens zusammenfassenden Allgemeinzyklopädien, die aus dem universellen Charakter der damaligen Wissenschaftsauffassung zu erklären sind. Sie enthalten fast stets auch Kapitel über Pflanzen. Schon Isidor von Sevilla (570–636) hatte

in seiner Realenzyklopädie, den ETYMOLOGIAE, das Wissen der antiken Autoren und der Kirchenväter in Stichworten zusammengefaßt. Er vermittelte dem Abendland neben den »septem artes liberales« die Heilkunde (Buch IV) und den Acker- und Gartenbau (Buch XVII), die bei ihm zu den »artes mechanicae« zählen. Isidors Werk war das Vorbild für die naturkundlichen Enzyklopädien des 13. Jahrhunderts. Günter Zainer in Augsburg druckte 1472 erstmals die in rund 1000 Handschriften, Fragmenten und Auszügen überlieferte Kompilation (GNM: Inc. 4° 32418).

In der Enzyklopädie DE PROPRIETATIBUS RERUM sammelte der Franziskaner Bartholomäus Anglicus (vor 1200 bis nach 1250) in den Jahren zwischen 1240 und 1250 das Wissenswerte »über die Eigenschaften der Dinge« in 19 Büchern. Buch 17 (»de arboribus et herbis«) gilt der Pflanzen- und Heilkunde und führt alphabetisch Pflanzen und Pflanzensäfte auf. Für die 157 Kapitel benutzte Bartholomäus vor allem Aristoteles, Plinius, Nicolaos, Dioskurides und Isidor von Sevilla. Unter den 194 alphabetisch aufgezählten Bäumen und Pflanzen bevorzugt er die bereits in der Bibel erwähnten Gewächse. Der pharmakologische Aspekt steht im Vordergrund. Die frühen Handschriften enthielten keine Abbildungen. Gedruckt wurde das Werk erstmals um 1471 in Basel bei Berthold Ruppel, 1483 in Nürnberg bei Anton Koberger (GNM: Inc. 4° 102052/18) und erlebte zahlreiche weitere Auflagen in verschiedenen Sprachen, die auch mit Holzschnitten ausgestattet waren.

Stärker auf die Naturgeschichte ausgerichtet ist das 1241 von dem flämischen Dominikaner Thomas von Cantimpré (van Bellinghen, um 1201 bis 1270), einem Schüler des Albertus Magnus aus Brabant, vollendete enzyklopädische Werk DE NATURA RERUM, das eine der großen mittelalterlichen Summen darstellt. In der dritten Redaktion enthält das Werk unter den zwanzig Abteilungen sechs zoologische, drei botanische (Buch X–XII) und zwei mineralogische Bücher. Im Kapitel »De herbis aromaticis et medicinabilibus« behandelt Thomas 116 Gewürz- und Heilpflanzen und nennt als Quelle CIRCA INSTANS des Platearius. Er beschreibt, eigene Beobachtungen aufgreifend, auch Pflanzen Flanderns. Im Abschnitt über den Ackerbau beruft sich Thomas auf Palladius. Das in zahlreichen, teils illustrierten Handschriften überlieferte Werk wurde nie gedruckt.

Die etwas später entstandene dreiteilige Enzyklopädie SPECULUM MAIUS des französischen Dominikaners und Prinzenziehers Vincent von Beauvais (Vincentius Bellouacensis, 1190–1264) räumt im dritten Teil, dem SPECULUM NATURALE, den Pflanzen und den aus ihnen gewonnenen Produkten die Bücher 9 bis 14 ein. Vinzenz stellt Betrachtungen über die Natur der Pflanzen an, zählt rund 425 damals bekannte Pflanzen auf und nennt den ökonomischen und medizinischen Nutzen, wobei er sich vor allem auf den MACER FLORIDUS bezieht. Er verwertet aber auch ausführlich das Werk des Thomas von Cantimpré. Seine Enzyklopädie wurde 1473 bis 1476 gedruckt; eine späte Auflage

von 1624 in Douai zeigt, daß die mittelalterliche Naturdeutung auch im Barock noch Anhänger hatte.

Als erstes Kompendium der Naturgeschichte in mittelhochdeutscher Sprache entstand um 1350 das BUCH DER NATUR oder DAS BUCH VON DEN NATÜRLICHEN DINGEN des Konrad von Megenberg (1309–1374). Der Autor, geboren im fränkischen Mäbenberg (bei Schwabach), besuchte die Schule in Erfurt, studierte und lehrte von 1334 bis 1342 in Paris. Anschließend war er bis 1348 als Rektor der Stephansschule in Wien tätig und lebte dann bis zu seinem Tode als Domherr, Leiter der Domschule und Pfarrer an St. Ulrich in Regensburg. Er verfaßte zahlreiche Werke zur Theologie, Philosophie und Naturgeschichte. Die naturkundlich-medizinische Enzyklopädie wurde wohl in Wien begonnen und unter Verwendung antiker Quellen und enzyklopädischer Schriften aus dem 13. Jahrhundert, dem LIBER DE PROPRIETATIBUS RERUM des Bartholomäus Anglicus und besonders dem LIBER DE NATURA RERUM des Thomas von Cantimpré nach dessen dritter Fassung um 1349/50 fertiggestellt; um 1358 überarbeitete Konrad sein BUCH DER NATUR. Das Werk des Thomas wurde vielfach, so auch anfangs von Konrad, als ein Jugendwerk des Albertus Magnus betrachtet. Der Regensburger Domherr weist aber darauf hin, daß er »das buch zu latein« korrigiert und vermehrt hat. Er zitiert zahlreiche antike und kirchliche Autoren, deren Werke er aber nicht alle gekannt haben muß, da man häufig die in den zitierten Quellen vorkommenden Namen gleich mit übernahm. Das systematisch angelegte BUCH DER NATUR vermittelt das Wissen über die von Gott geschaffene Natur und gibt Hinweise auf die allegorische Bedeutung der als Zeichen aufgefaßten Dinge. Diese für das Mittelalter charakteristische christlich-religiöse Naturinterpretation übernahm Konrad von Thomas von Cantimpré und erweiterte sie. Gott ist ihm der Urheber alles Seienden, der »Fabricator mundi«. Die Beschreibung und Deutung des Naturreichs führt entsprechend dem mittelalterlichen Ordo-Gedanken hierarchisch vom Makrokosmos zum Mikrokosmos, handelt von Gott und der Trinität, den Engeln und der Seele, vom Menschen, vom Himmel, von den Gestirnen, von den Elementen, von Landtieren, von Vögeln, Meerwundern, Fischen und Reptilien, von »Würmern«, Insekten, von Bäumen und Kräutern, von Mineralien und Metallen, aber auch von Monstern und deformierten Fabelwesen. Da nach der mosaischen Schöpfungslehre aber die Natur vollendet ist, sich stets nur zyklisch erneuert, gibt es keine historische Evolution, sondern der Begriff der Naturgeschichte ist statisch, wie Horst Bredekamp 1993 betont hat. Eigene Beobachtungen Konrads sind selten, doch stellte er manche Überlieferung in Frage. Er fügt den bei Thomas genannten Bäumen und Heilpflanzen 59 hinzu. Die 33 zusätzlichen Kapitel gehen auf Albertus Magnus zurück. Bei der Besprechung der 84 Bäume und 89 Heilpflanzen gibt er außer Angaben zu ihren medizinischen Anwendungsmöglichkeiten auch Hinweise auf Aussehen und Vorkommen. Diese Verfahrensweise verdankte er Albertus.

Die Verschiedenartigkeit der Gewächse erklärt er so: »Der Erdboden nämlich, den wir sehen und greifen können, und aus dem die Bäume und Kräuter hervordachsen, ist gemischt aus den vier Elementen Feuer, Luft, Wasser und reiner Erde. Diese Mischung ist so wechselnd, daß auch die Kräuter verschiedene Art und Gestalt haben müssen.«

Christian Wilhelm Karl Kehler (1770–1869) schuf um 1861 nach einer Mitte des 15. Jahrhunderts entstandenen illustrierten Handschrift in ehemaligem Besitz der Grafen Erbach-Erbach eine Teilabschrift und schenkte sie dem Germanischen Nationalmuseum (Nürnberg, GNM: Hs. 16538). Der erste Druck des BUCHS DER NATUR erfolgte 1475 durch Bämeler in Augsburg (Kat. Nr. 6).

Ein erfolgreiches Werk der gleichen Zeit schuf 1317 Matthäus Silvaticus (Sylvaticus) mit dem LIBER PANDECTARUM MEDICINAE in der Form eines alphabetisch geordneten medizinisch-botanischen Wörterbuchs. Er wurde in Mantua oder Salerno um 1295 geboren, war in der medizinischen Schule in Salerno und als Leibarzt König Roberts von Sizilien tätig und starb 1342. Silvaticus beschreibt Arzneipflanzen und ihre Anwendung und stellt den Exzerpten jeweils eine abgekürzte Bezeichnung der Quelle voran. Er gründete etwa gleichzeitig mit den frühen Anlagen in Castelnovo und Neapel einen eigenen botanischen Garten mit einheimischen und exotischen Gewächsen für seine Pflanzenstudien. Erste Drucke entstanden 1474 in Neapel, 1475 in Modena und Vicenza und um 1480 in Straßburg (Kat. Nr. 9).

Das große Problem nordalpiner Autoren liegt in der unkritischen Übertragung der in den antiken Texten geschilderten Heilwirkungen mittelmeerischer auf nördlich der Alpen wachsende Pflanzen. Es genügte, wenn sich das Aussehen einheimischer Gewächse auch nur ungefähr mit den bei den antiken und arabischen Autoren vorkommenden Beschreibungen vergleichen ließ, um die Pflanzen für identisch zu halten (H. Fischer).

Auch in der mittelalterlichen Rezeptliteratur finden sich hin und wieder botanische Beschreibungen von Pflanzen, um Ärzten und Patienten das Erkennen und Sammeln von Heilpflanzen zu ermöglichen, jedoch stets ohne Abbildungen. Im späten 13. Jahrhundert entstand, vermutlich im Umkreis der Schule von Salerno, als eine neue Gattung pharmazeutischer Fachliteratur für Ärzte und Apotheker, der Kräuter-Sammel-Kalender. In ihm werden nach den allgemeinen Fragen des Sammelns von Heilpflanzen und deren Teilen wie Blüten, Blättern und Wurzeln die Sammelzeiten der einzelnen Gewächse nach Jahreszeiten oder Monaten aufgelistet. Diese Kalendarien für pflanzliche Drogen sind unter verschiedenen Titeln verbreitet. Eine weitere Textgruppe bilden die Kräutertraktate, die die Heilwirkungen einer einzelnen Pflanze besprechen und seit dem 14. Jahrhundert auch in deutscher Sprache vorkommen. Doch bleibt bei allen diesen Texten die eindeutige Identifizierung der Drogen problematisch, da sie ebenfalls nicht bebildert sind, so daß eine immer wichtiger werdende Hilfe fehlt. Daß sie den »Kräuterweibern präzise

Hinweise« gaben (H.P.M.Freyer), ist stark zu bezweifeln, denn diese dürften nicht zu den lesekundigen Besitzerinnen solcher Handschriften gehört haben.

Mittelalterliche Agrarliteratur

Die Pflanzenkunde ist sowohl für die Heilkunst als auch für die Agrikultur von großer praktischer Bedeutung. Im 13. Jahrhundert wurde die lateinische Literatur zur »agricultura« wiederentdeckt. Der wichtigste Autor für das gesamte Gebiet des mittelalterlichen Feld- und Gartenbaus ist Petrus de Crescentiis (um 1233 bis 1320), ein Jurist aus Bologna und als solcher in mehreren oberitalienischen Städten tätig. Seine persönlichen Erfahrungen aus dem agronomischen Bereich, die er auf seinem Landgut und in verschiedenen Gegenden Italiens gesammelt hatte, verknüpfte er mit der antiken Überlieferung. Er nennt in seinem OPUS RURALIUM COMMODORUM, das die Agrarkultur von der Anlage des Hofes bis zur Kellermeisterei behandelt, viele Namen, zitiert aber am häufigsten aus dem Werk des letzten römischen Agrarschriftstellers Palladius. Das bedeutende römische Lehrbuch DE RE RUSTICA des Columella kennt Crescentiis nur aus den Erwähnungen bei Palladius. Er bringt weiterhin zahlreiche Zitate aus Varro und Cato, und im Abschnitt über die Bienenzucht beruft er sich auf Vergils GEORGICA. Wichtigste Quelle wurde für ihn allerdings die wenig ältere Schrift DE VEGETABILIBUS ET PLANTIS des Albertus Magnus. Von diesem übernahm er etwa die Schilderung eines Lustgartens mit Rasen und Brunnen. Crescentiis verfaßte sein Werk, das König Karl II. von Anjou in Neapel gewidmet ist, um 1305 in lateinischer Sprache. Erste Drucke kamen 1471 heraus (Kat. Nr. 4). Die deutsche Übersetzung erfolgte 1493 (Kat. Nr. 18) und wurde 1518 erneut verlegt (Kat. Nr. 29).

Die Entwicklung steht offensichtlich im Zusammenhang mit dem zunehmenden Gartenbau, denn seit dem 12./13. Jahrhundert entstanden sowohl in den Burgen als auch in oder vor den Städten Gärten, die vom Bürgertum unterhalten wurden und die die dreiteilige Anlage nach Nutz-, Medizinal- und Ziergarten von den Klöstern übernahmen. Über Gärten in bäuerlichen Anwesen ist wenig bekannt. Wie zahlreiche paläo-ethnobotanische Funde bestätigen, gab es im Hochmittelalter bereits eine differenzierte Versorgungswirtschaft mit pflanzlichen Nahrungsmitteln, Gewürz- und Arzneikräutern. Einen frühen Höhepunkt der Gartenbauliteratur stellt das um die Mitte des 14. Jahrhunderts von Meister Gottfried von Franken verfaßte PELZBUCH dar (Kat. Nr. 5). Gottfried, der das Nachlassen seiner Sehkraft dem Würzburger Wein anlastet, greift zwar auf antike und zeitgenössische Autoren zurück, verarbeitet die Anregungen jedoch eigenständig. Sein lateinisches Lehrbuch zum Gartenbau, zur Rebenzucht und Kellermeisterei, zum Obstanbau samt Verwertung übte bis zum 19. Jahrhundert literarische und praktische Einflüsse aus und wurde auch von zahlreichen Nachbarvölkern ausgewertet (G. Eis).

Botanische Illustrationen im Spätmittelalter

Die bisher genannten Schriften sind selten mit Abbildungen von Pflanzen ausgestattet. Die Wichtigkeit einer exakten Darstellung für die Identifikation der genannten Pflanzen wurde erst richtig von den Botanikern im 16. Jahrhundert erkannt, obwohl es vorher schon Versuche gegeben hatte. Seit dem 13./14. Jahrhundert begann eine verbesserte Art der Illustrierung. Zunehmend setzte sich ein neuer Sinn für die sicht- und greifbare Wirklichkeit durch, die überlieferten schematisierten Darstellungen wurden nun mit neuen Details nach der Natur ergänzt. Die Entwicklung ging von dem, was man wußte, zu dem, was man sah. Da man sich aber immer noch nicht nur bei den Texten, sondern auch bei den Bildern auf die Überlieferung berief, ging dieser Prozeß der Umsetzung des Geschauten in ein zeichnerisches Bild nur langsam vor sich. Der medizinische Nutzen stand weiterhin im Mittelpunkt und überwog das Interesse an Form, Farbe und Geruch (C. Nissen).

Aus einem wissenschaftlichen Dokumentationsbedürfnis heraus (O. Pächt) kam es dann im 14. Jahrhundert erstmals in einigen italienischen Kräuterbüchern zu einer genauen bildlichen Erfassung des Naturvorbildes. Die in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts in Apulien mit Abbildungen ausgestatteten Handschriften der *SECRETA SALERNITANA* (*Tractatus de herbis*), deren Texte teils auf den *CIRCA INSTANS*-Handschriften, teils auf anderen, darunter arabischen Quellen beruhen, zeigen diese neue Tendenz in der Wiedergabe der beobachteten Natur. Otto Pächt sieht den Prototyp dieser illustrierten Handschriften in einem Codex der British Library (London, Ms. Egerton 747), der neben stilisierenden auch genau beobachtete Pflanzenbilder enthält. Die Handschrift vereint mehrere medizinische Texte. Den 406 detailreich wiedergegebenen Pflanzen sind hin und wieder schlicht gezeichnete handelnde Personen beigegeben. Offenbar konnten die Maler besonders bei den exotischen Pflanzen auf eigene Erkenntnisse zurückgreifen. Minta Collins schreibt von diesen flächig und ohne Modellierung angelegten Bildern, »they are the first nature studies of plants since classical times.« Der illustrierte Katalog der einfachen Heilmittel wurde dann Vorbild für eine Reihe von Manuskripten, die in Frankreich mit stärker ornamentisierten, doch sachlichen Illustrationen versehen wurden. In der Tradition dieser *CIRCA INSTANS*-Schriften aus Salerno stehen auch zwei Handschriften aus dem 15. Jahrhundert in Modena. Es sind zum einen der in Latein von Bartolomeo Mino da Siena verfaßte, 1458 in Frankreich geschriebene und mit 467 Miniaturen illustrierte *TRACTATUS DE HERBIS*, zum anderen der *HERBOLAIRE O GRANT HERBIER* mit 391 Bildern,



der sich durch bessere Ausführung und lebhaftere Farben auszeichnet (Modena, Biblioteca Estense: Est. 28). Beide Codices sind in den Abbildungen realitätsnah, aber sicher ebenfalls nicht nach der Natur, sondern nach Vorlagen entstanden. Der *GRANT HERBIER* war Vorbild für den Druck in Besançon (1486–1488).

Naturnähere Figuren zeigt vor allem der *ERBARIO CARARESE* (London, British Library, Egerton Ms. 2020) mit Texten nach Dioskurides und dem *MACER FLORIDUS*. Nach Felix Andreas Baumann hatte der Augustinermönch Jacopo Filippo zwischen 1390 und 1404 für Francesco II. Carrara, dem Herrn von Padua, ein um 873 entstandenes, arabisch verfaßtes *HANDBUCH DER GESAMTMEDIZIN* des alexandrinischen Arztes Yūhannā ibn Sarābiyūn (Serapion d. Ä.), von dem auch eine kürzere Fassung als Drogenbuch (»Aggregator«) mit der Beschreibung von rund 400 Simplicia unter dem Namen Serapion d. J. nach 1250 verbeitet worden war, ins Italienische übertragen. Von der vorgesehenen



reichen Bebilderung wurden nur 52 Miniaturen durch einen unbekanntes italienischen Künstler mit beachtlicher botanischer Authentizität ausgeführt, einige sind allerdings stärker ornamental stilisiert. Die Pflanzen wurden rahmenlos mit großer Sicherheit und Sachlichkeit auf die Seiten gesetzt. Sie sind nicht allein als komplette Pflanzen mit Wurzeln dargestellt, sondern es werden auch einzelne Zweige und Stengel wiedergegeben und ausschnitthaft Details hinzugefügt. Auch der Künstler des ebenfalls in Italien entstandenen CODEX BELLUNENSIS (London, British Library: MS 4162) zeigt neben der einzelnen isolierten Pflanze Details wie Blütenkelche oder Samen. Als Vorlagen dienten zum Teil wohl gepresste und getrocknete Pflanzen. Eine Anzahl der Darstellungen des ERBARIO CARRARESE ließ 1419 Niccolò Roccabonella (1386–1459) in einem LIBER DE SIMPLICIBUS kopieren. Diese Papierhandschrift gelangte später in den Besitz des Benedetto Rinio. Sie enthält 458 Blätter mit Beschreibungen nach der älteren Literatur und 441 ganzseitige Gouachen von

Andrea Amadio (Amaglio, um 1415–1449). Eine medizinische Anwendung nennt Roccabonella nur, wenn er eigene Erfahrungen einbringen kann. Die Pflanzen wurden wieder nach der Tradition mit ihren Wurzeln dargestellt, bei etlichen vermutet man, daß sie nach dem Leben gemalt wurden. Die Farbgebung ist hervorragend. Der Codex wird heute in Venedig (Biblioteca Marciana: Cod. Lat. VI 59) aufbewahrt. In den drei Handschriften, denen sich weitere in der Lombardei entstandene Codices anschließen lassen, leben nur noch ferne Erinnerungen an die antike Bildtradition.

Hausbücher und Kräuterbuchhandschriften

Abschnitte über Pflanzen, in der Regel Heil- und Nutzpflanzen, sind auch in den mittelalterlichen Sammelhandschriften enthalten, die als Hausbücher oder Arzneibücher bezeichnet werden. Ortrun Riha nennt sie »Bücher von Mensch und Tier, Haus und Garten«. Sie bieten allgemeine Lebenshilfe und sind meist stark medizinisch ausgerichtet. Neben zahlreichen anderen Themen kommen Pflanzenkataloge und Anweisungen zur Pflanzenzucht und Obstbaumpflege vor. Die Texte gehen auf ältere Quellen zurück. Die als HAUSBUCH DER CERRUTI bezeichnete Handschrift in der Österreichischen Nationalbibliothek in Wien (Codex Vindobonensis ser. nov. 2644) enthält eine gekürzte Fassung des TACUINUM SANITATIS IN MEDICINA, der Gesundheitslehre des Ibn Butlan, übernimmt aber nicht dessen tabellarische Anordnung (Anhang Nr. 4). Die Prunkhandschrift wurde mit 206 farbigen Miniaturen von zwei verschiedenen lombardischen Malern ausgestattet. Auftraggeber war wohl Ende des 14. Jahrhunderts ein Mitglied der Familie Cerruti in Verona. Es gibt vergleichbare Handschriften, zwei in Paris, weitere in Rom (Anhang Nr. 5), Lüttich und Rouen. In allen Codices überwiegt das Bildmaterial die knappen, etwas von einander abweichenden Texte mit den Hinweisen, welche Dinge, Speisen und Pflanzen der Gesundheit nützlich und welche ihr abträglich sind. Die Pflanzendarstellungen, fruchttragende Bäume, Gemüse- und Gewürzpflanzen, sind meist mit Genreszenen verbunden. Neben gut beobachteten einheimischen Pflanzen stehen aus der Phantasie geschaffene orientalische Bäume und Blumen.

Das botanische Leben des Spätmittelalters spiegelt sich aber vor allem in den Kräuterbüchern, die ein Archiv praktischer pharmakobotanischer Kenntnisse darstellen (D. C. Lindberg). In den Handbüchern werden Heilpflanzen und pflanzliche Drogen, ihre Heilwirkungen und Anwendungen in Prosa beschrieben und die Pflanzen selbst auch abgebildet. Vorbild dieser umfangreichen botanischen Literatur war des Dioskurides DE MATERIA MEDICA in der überarbeiteten

lateinischen Übersetzung, das die Arzneisubstanzen in alphabetischer Reihenfolge aufführt. Im Mittelalter überwiegen wie in der Antike die pflanzlichen die tierischen und mineralischen Arzneistoffe. Bis zum Ende des Mittelalters ging jedoch die Kenntnis von Heilmitteln nur wenig über die bereits von Dioskurides im 1. Jahrhundert n. Chr. beschriebenen rund 600 Drogen hinaus. Am weitesten verbreitet war der in Ostmitteleuropa entstandene volkssprachliche DEUTSCHE MACER, der in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts zusammengestellt wurde. Dieses Werk der Pharmakobotanik ist weit mehr als eine Übersetzung des MACER FLORIDUS des Odo von Meung. Wiederum auf CIRCA INSTANS-Handschriften und auf den CANON des Avicenna geht das nach 1440 nördlich der Alpen geschriebene LEXICON PLANTARUM (München, UB: Hs. 604) zurück. Die Münchner Handschrift kopiert eine in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts in Venedig entstandene Handschrift, den Fonseca-Kodex (Bibliotheca Corviniana 459). Die Pflanzendarstellungen beider Handschriften lassen noch nicht die neuen Bemühungen um mehr Naturwahrheit erkennen. Die umfangreichste Zusammenfassung des drogenkundlichen Wissens der Zeit enthält das um 1500 geschriebene LEIPZIGER DROGENKOMPENDIUM (Leipzig, UB: Ms. 1224), mit einer vollständigen deutschen Übersetzung des CIRCA INSTANS, Auszügen aus dem DEUTSCHEN MACER (bis zum Buchstaben E) und dem AGGREGATOR des sogenannten Serapion d. J. Besprochen werden 337 Drogen in alphabetischer Folge mit ihren Substanzen und Wirkungen, doch enthält die Handschrift keine Abbildungen. Auffallend ist die Polyvalenz der Indikationen der verwendeten Heilkräuter, die aber schon bei Dioskurides auftritt und dazu führte, daß ein Heilkraut bei den unterschiedlichsten Krankheiten verwendet wurde.

Im 15. Jahrhundert kommen auch in Deutschland volkssprachliche, durchgehend von Pflanzenabbildungen begleitete Kräuterbuch-Handschriften vor. Diese Kräuterbücher nennen Namen, beschreiben den Habitus der Pflanzen und erlauben so im günstigen Fall eine Identifikation der einzelnen Pflanze. Die 15 erhaltenen, voll illustrierten deutschen Werke stehen in der Tradition der volkssprachlichen Rezeption der Enzyklopädie LIBER DE NATURA RERUM des Thomas de Cantimpré (B. Schnell). Sechs Handschriften mit Pflanzendarstellungen nehmen den Text Konrad von Megenbergs auf (Kat. Nr. 6), eine beruht auf der Übersetzung und Bearbeitung des LIBER DE NATURA RERUM des Thomas von Cantimpré 1472 durch Peter Königschlachter (1428–1481), der auch die über 600 Illustrationen lieferte, und acht Handschriften geben das um 1445/50 verfaßte und anfänglich mit 112 Pflanzenabbildungen illustrierte Kräuterbuch des Johannes Hartlieb (vor 1410–1468) wieder (Kat. Nr. 3). Hartlieb promovierte 1439 in Padua zum Doktor der Medizin und veröffentlichte mehrere Werke und Übersetzungen. Er war Leibarzt und Berater der Herzöge Albrecht III. und Sigmund von Bayern-München. Neben den Pflanzen verzeichnet Hartlieb

auch jeweils elf Tiere und Tiersekrete sowie einige Steine und Erze als Drogen. Ausführlich werden die Aufbereitung der heilwirksamen Stoffe und ihre Anwendung beschrieben. Hartlieb beruft sich vor allem auf die Pflanzenkapitel des BUCHS DER NATUR von Konrad von Megenberg, hebt aber den medizinisch-pharmazeutischen Aspekt stärker hervor, indem er die allegorischen Auslegungen streicht. Er erweitert den Text Konrads um 76 Pflanzenkapitel. Auffallend ist jedoch die Naturferne der meisten der gerahmten und kolorierten Federzeichnungen, vor allem wenn man sie mit zeitgleichen Pflanzenabbildungen in Tafel- und Buchmalerei vergleicht. Die Darstellungen bleiben älteren Vorbildern, also der traditionellen Sichtweise verhaftet, vielleicht waren ja die Pflanzen den Lesern so bekannt, daß keine morphologisch exakte, detailreiche Wiedergabe erforderlich war.

Bei 38 von 86 Pflanzendarstellungen nimmt man hingegen in einer vom Oberrhein stammenden medizinischen Sammelhandschrift, dem CODEX BERLEBURG, der heute in der Fürstlich Sayn-Wittgensteinschen Bibliothek aufbewahrt wird (Berleburg, Cod. RT 2/6), lebende oder gepreßte Naturvorbilder an (W.-D. Müller-Jahncke). Im dritten Viertel des 15. Jahrhunderts entstanden, befand sich der Codex im Besitz des Mainzer Domherrn Bernhard von Breydenbach, der 1485 den Druck des GART DER GESUNDHEIT veranlaßte (Kat. Nr. 13). Aus dem darin enthaltenen HERBARIUM PICTUM mit 86 meist schematisierten Pflanzenbildern wurden einige Sommerpflanzen unmittelbar in die Inkunabel übernommen. Eine weitere Sammelhandschrift, den HERBARIUS DEPICTUS, stellte 1479 Vitus Auslasser, ein Benediktinermönch im Kloster Ebersberg in Oberbayern, mit dem Text des MACER FLORIDUS, einer Epistel des Arnoldus von Villanova und Rezepten zusammen, jedoch ohne Indikationen, und stattete die Handschrift mit 198 aquarellierten Pflanzenbildern aus (München, BSB: Clm 5905). Etwa die Hälfte der Darstellungen beruht auf alten Vorlagen, die übrigen Bilder sind neu nach der Natur gezeichnet, jedoch in den Umrissen vereinfacht und in Wurzel und Stamm ornamentisiert. Die Proportionen der Teile stimmen nicht immer und selten werden Schatten wiedergegeben. Doch wurde hier ein wichtiger Schritt zur neuzeitlichen Erfassung der Pflanzen eines bestimmten Gebiets getan, denn die Beispiele entstammen vor allem der Flora der Voralpen, viele Pflanzennamen lassen sich allein in Tirol belegen. Beischriften erläutern die Abbildungen. Heilkräuter überwiegen, doch werden auch etliche Zierpflanzen dargestellt. Eine in Colmar aufbewahrte Sammelhandschrift (Colmar, Bibliothèque municipale: Ms. 81) enthält ebenfalls 30 realitätsnahe Pflanzendarstellungen aus dem letzten Drittel des 15. Jahrhunderts.

In den illustrierten Handschriften wird in der Regel nicht einfach die sichtbare Welt erfaßt, sondern auf Traditionen und Formungen zurückgegriffen, die sich bereits verfestigt haben und kanonisch waren. Den Abbildungen von Heilpflanzen wurden Namen beigegeben, da es aber noch vielfach an allgemein bekannten und akzeptierten Termini fehlte, geben die

Abbildungen in den Herbarien den Benutzern doch oft bessere Hinweise auf bestimmte Pflanzen als die Namen und Texte. Für den um Identifizierung ringenden Betrachter erwiesen sich die Abbildungen trotzdem nicht immer hilfreich, war doch das Veranschaulichen der jeweiligen Heilmittel nicht das einzige Ziel der Illustratoren. Gesucht wird weniger das individuell Erscheinende als vielmehr das Allgemeine, platonisch gedacht, nicht das Abbild einer Erscheinungswirklichkeit, sondern das Urbild. Die Wirkkraft der Pflanze sollte deutlich werden, eine beigegebene Schlange zeigt z. B. an, daß die Pflanze gegen Schlangenbisse hilfreich ist. So spiegelt sich in den Darstellungen in Text und Bild die Form der mittelalterlichen Naturschauung. Mancherorts begann jedoch das naturkundliche Interesse den medizinischen Aspekt der Pflanzenkunde zu überwiegen, so daß die Wiedergabe realistischer wurde.

Weitere Pflanzendarstellungen in der Miniaturmalerei

Auch außerhalb der erwähnten Kräuterbücher wurden zunehmend Pflanzen von den Illuminatoren wiedergegeben, so in den sorgfältig gezeichneten und illuminierten Randleisten der LIVRES D'HEURES, die sich besonders im 15. Jahrhundert in großer Zahl nachweisen lassen. In den die figürlichen Szenen rahmenden Randleisten der Gebetbücher finden sich in vielfältiger Weise Ranken, Blätter, Früchte und Blüten, doch ist die Entwicklung zu exakterer Darstellung auch in diesen Handschriften nicht geradlinig verlaufen. Meist sind die Abbildungen nicht als Textillustrationen aufzufassen, obwohl symbolische Bezüge auf Christus und Maria nicht auszuschließen sind. Die Rahmen der großen Miniaturen in dem fünfbandigen Missale der Salzburger Erzbischöfe von 1478 bis 1489, ausgeführt von der Regensburger Werkstatt Berthold Furtmeyrs (bis 1501) und von Ulrich Schreier (1430 bis 1490), zeigen reichen Schmuck aus genau beschreibenden Darstellungen von Pflanzen und Früchten (München, BSB: Clm 15708–15712).

Die Miniaturen der italienischen und niederländischen Buchmaler zeichnen sich häufig durch erstaunlichen Realismus aus. Die Brüder Paul, Hermann und Jan von Limburg (1375/85–1416) geben 1413 bis 1416 in den Monatsbildern ihrer TRÈS RICHER HEURES für den Duc de Berry auffallend naturnahe Vegetationsbilder wieder (Chantilly, Ms. 65). Um 1475 kommen in den Bordüren der Stundenbücher aus den Werkstätten von Gent und Brügge wirklichkeitsnah erfaßte Feldblumen in einer erstmals in der Buchmalerei auftretenden trompe l'œil-Manier auf, verbunden mit stilisierten Akanthusblättern. Insekten beleben die Ränder und verstärken den Eindruck einer räumlichen Körperlichkeit, da die Objekte als vor dem Papiergrund liegend erscheinen. Diese Miniaturmalereien wurden für adelige und bürgerliche Besteller geschaffen. Den dargestellten Blumen und Heilpflanzen kam eine allgemein bekannte religiöse Bedeutung zu, au-

ßerdem dienten sie der erbaulichen Betrachtung der von Gott geschaffenen Natur und dem Schmuckbedürfnis der Auftraggeber. Zahlreiche andere Buchmaler in den Niederlanden, in Deutschland und Frankreich nahmen die Anregungen auf, so beispielsweise der Nürnberger Nikolaus Glockendon (um 1490/95–1533/34) in seinem deutschen GEBETBUCH von 1519/20, in dessen Bordüren neben süddeutschem Rankendekor auch florale trompe l'œil-Malereien vorkommen (Nürnberg, GNM: Hs. 198448). In den Bordüren der Arbeiten des Jean Bourdichon (um 1457–1521) lassen sich über 300 verschiedene Arten von Blumen, Früchten, Kräutern und Gemüsen nachweisen. Einen Höhepunkt dieser Miniaturmalerei stellt sein 1508 entstandenes STUNDENBUCH FÜR ANNE DE BRETAGNE mit mehr als 340 Pflanzen aus der Touraine dar (Paris, BN: Ms. lat. 9574).

Pflanzendarstellungen in den übrigen Künsten

Im Mittelalter begegnen schon früh in den verschiedenen Kunstgattungen realistisch gestaltete Tiere, Insekten und Pflanzen, gezeichnet, gemalt, in Stein, Holz oder Edelmetall gearbeitet. Es läßt sich aber kein stetes Fortschreiten von einer schematisierten zu einer naturalistischen Nachbildung beobachten, vielmehr wird hier und da genauer beobachtet als anderswo. So wechseln zwischen dem 12. und dem 14. Jahrhundert Phasen naturnäherer mit Phasen stark schematisierter und stilisierter Darstellung ab, die gleichsam abbreviaturnhaft auf das Allgemeine zielen. Pflanzenmotive finden sich im 13. Jahrhundert in der Skulptur, besonders an den Fassaden und an den mit vielerlei Blättern und Zweigen überzogenen Kapitellkelchen gotischer Kirchen und Kreuzgänge, so zum Beispiel an den Kathedralen von Paris und Reims, am Kölner Dom oder an der Liebfrauenkirche in Trier. Emile Mâle hat unter den Pflanzendarstellungen Akelei, Aronstab, Efeu, Eichenblätter, Erdbeerpflanzen, Ginsterblüten, Klee, Kresse, Leberblümchen, Löwenmäuler, Petersilie, Ranunkeln und Wegerich gefunden. In der gotischen Glasmalerei finden sich stilisierte, doch teilweise identifizierbare Pflanzen. Besonders in der Spätgotik fällt der zunehmende Realismus in der Buch- und Tafelmalerei auf. Doch auch auf Gobelins werden zahlreiche Gewächse naturnah dargestellt. Künstler legten so die Grundlagen der modernen naturkundlichen Illustration. Sie beobachteten die Natur und vermochten ihre Erkenntnisse in die Kunst zu übertragen. Wir begegnen dem Phänomen, daß um 1400 die äußere Erscheinung nicht einfach beschrieben, sondern mit Kunstverstand aus der Wirklichkeit ausgewählt wird. Kunst notiert entweder Bekanntes oder entsteht neu aus Wahrnehmung und Beobachtung. Es wird die materielle Beschaffenheit der Dinge in ihrer jeweiligen Besonderheit entdeckt und das sinnlich Erfahrene präzise dargestellt. Die Wiedergabe der Werke der Natur findet ihre Rechtfertigung als Lob und Preis der göttlichen Schöpfung.

Die Zeichnungen in den Skizzenbüchern der Oberitaliener Giovannino de Grassi (vor 1370–1398), Michelino da

Besozzo (vor 1388–1445) und Antonio Pisanello (um 1395 bis 1455), von dem man viele Tierstudien, jedoch kaum Abbildungen von Pflanzen kennt, wirken äußerst naturnah. Michelino stellt in dem Gebetbuch vom Anfang des 15. Jahrhunderts realistisch Weinreben und Blumen dar (New York, Pierpont Morgan Library, M 944). Im FRANKFURTER PARADIESGÄRTLEIN (Frankfurt am Main, Städel) werden um 1410 achtzehn verschiedene blühende und fruchttragende Pflanzenarten botanisch naturgetreu dargestellt, doch jeweils noch mit einem theologischen Sinn belegt. Zumeist verweisen sie auf Tugenden der Gottesmutter. Das gleiche gilt für den um 1416 entstandenen GÖTTINGER BARFÜSSER-ALTAR. Im säkularisierten Gegenstück, dem höfischen Liebesgarten, werden anfangs in den Blumen und Früchten wohl Liebesymbole zu sehen sein. Ein erstaunlicher Wirklichkeitssinn für die Umwelt und die Natur findet sich auf niederländischen und deutschen Altartafeln, in denen die Vegetation häufig als einführendes Motiv genutzt wird. Auf der Mitteltafel des 1432 vollendeten GENTER ALTARS der Brüder Hubert (um 1370–1426) und Jan van Eyck (um 1390/1400–1441) ragen Dattelpalmen, Pinien und Zypressen in einer natürlich wirkenden, paradiesisch vollkommenen Landschaft auf, und die Paradieseswiese um den Brunnen des Lebens ist mit Blumen belebt. Weitere prägnante Beispiele bieten der Meister von Flémalle (tätig um 1410–1440), Rogier van der Weyden (1390–1464) und Hugo van der Goes (1430/40–1482). Diese detailgenauen, meist am vorderen Bildrand aufgereihten blühenden Pflanzen finden sich im Kontext religiöser Darstellungen, beispielsweise auf dem um 1473 entstandenen Tafelbild MARIA IM ROSENHAG (Colmar, St. Martin) von Martin Schongauer (um 1450–1491) mit Lilien, Erdbeeren und Wegerich. In seinem Werk DIE FLUCHT NACH ÄGYPTEN stellt er erstmals erscheinungstreu eine Kokospalme und einen Drachenbaum dar. Auf der Allegorie des Frühlings, PRIMAVERA, von Sandro Botticelli (1444/45 bis 1510) um 1478 gemalt, erscheinen mehr als 40 identifizierbare Pflanzen (Florenz, Uffizien).

Einzelnen Blütenpflanzen begegnet man auch als Attributen in der Bildnismalerei. Zwar halten schon seit Jan van Eyck gelegentlich Porträtierte eine Blume in der rechten Hand, auf dem SELBSTBILDNIS Albrecht Dürers (1471 bis 1528) von 1493 ist es Mannstreu, doch in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, vor allem im Werk von Barthel Bruyn (1493 bis 1555) und Joos van Cleve (1485?–1540/41) werden Nelken, Vergißmeinnicht und Veilchen übliche Attribute. Die Blumen können einerseits für Tugenden stehen, andererseits den Gang des Lebens mit Blüte und Verwelken veranschaulichen oder auch auf die Passion Christi verweisen. Von Hans Memling (um 1433–1494) befindet sich ein um 1480/90 gemaltes Blumenbild auf der Rückseite eines Männerporträts (Madrid, Coll. Thyssen-Bornemisza). Es ist vielleicht das früheste Beispiel solcher Bilder. Auch auf einzeln vertriebenen Holzschnitten und Kupferstichen erscheinen innerhalb größerer Kompositionen naturgetreue Pflanzendarstellungen, die nicht nur

wegen ihres Verweisungscharakters, sondern um ihrer selbst willen beschrieben werden. Als Heilkräuter gegen die Mutterkornvergiftung, die als Antoniusfeuer bezeichnet wurde, sind jedoch der Mohn, der Wegerich und das Eisenkraut zu verstehen, die Grünewald (um 1460/80–1528) auf der Ein-siedlertafel des ISENHEIMER ALTARS (1512–16) im Unterlinden-Museum in Colmar wiedergab (L. Behling).

Den Beginn der naturalistischen Ornamentik kann man am STROZZI-RETABEL (Florenz, Uffizien) von 1423 beobachten. Dreidimensionale Wiedergaben von Kleintieren und Pflanzen finden sich in den 1445 gegossenen Rahmen der PARADIESESTÜR am Florentiner Baptisterium, die Lorenzo Ghiberti (1378/81–1455) schuf. Unter den 36 Pflanzenbüscheln und den 15 Tieren entdeckt man zahlreiche Zweige von Obstbäumen, Eichen, Kastanien und Haselnüssen mit reifen Früchten und welken Blättern, die teils als Abgüsse hergestellt wurden. Dieser außerordentlich naturgetreue Schmuck geht wohl auf antike Vorbilder zurück. Doch auch am Grab der Federighi-Familie in S. Trinità in Florenz von Luca della Robbia (1399/1400–1482) trifft man auf naturalistische Pflanzendetails.

In der Spätgotik wurden einige Kirchenräume in Gewölbefeldern und -zwickeln sowie in Fenster- und Bogenlaibungen mit vegetativen Motiven bemalt. Es sind häufig durchaus naturnahe, wenig stilisierte Bilder von wildwachsenden einheimischen Pflanzen und in- und ausländischen Zierpflanzen. Ihnen kann eine symbolische Bedeutung im Hinblick auf Paradies und Ewigkeit zukommen. Beispiele finden sich in der Thomaskirche in Leipzig und vor allem in Süddeutschland, so in Isen bei Freising, in Mörlbach bei Icking, im Seitenschiff der Heidelberger Heilig-Geist-Kirche, in der Ordenskapelle in St. Gumbertus in Ansbach und im frühen 16. Jahrhundert in Südtirol.

Pflanzensymbolik

Seit dem Altertum wurde Tieren und Pflanzen ein hoher Symbolwert beigemessen, indem ihnen als sichtbaren Objekten ein unsichtbarer Sinn zugeordnet wurde. So sind Abbildungen von Pflanzen und Pflanzenteilen, Bäumen, Blumen, Früchten und Ähren in der Kunst der Antike und des Mittelalters häufig nicht nur Dekor und Ornamentik, sondern auch Träger vielschichtiger Bedeutungen. Lottlisa Behling schrieb 1957: »Die Pflanze in der Kunst des Mittelalters hat vorwiegend symbolischen Charakter. Sie steht für einen geistigen Wert, sie versinnbildlicht Eigenschaften der Personen, die sie begleitet, besonders in der Mariensymbolik. Wo sie zum Ornament wird, kann man diesen Sinn nicht speziell fassen, sondern nur allgemein ein dahinter stehendes geistiges Geschehen erkennen«. Seit den Kirchenvätern und den mittelalterlichen Exegeten werden Blumen im Sinne christlicher Tugenden gedeutet. Auch Form und Farbe der Blumen wurden mystisch-theologische Bedeutungen unterlegt. Besonders für die Gottesmutter wurden zahlreiche Sinnbilder aus

dem Pflanzenreich übernommen. In den Kräuterbüchern lassen sich manche aufgeführte Heilwirkungen auf den überlieferten Symbolgehalt der Pflanzen beziehen. Doch wird die Pflanze im Mittelalter auch um ihrer selbst willen darstellungswürdig, d. h. sie muß nicht unbedingt einem botanisch-pharmakologischen Zweck dienen oder einen bestimmten Symbolcharakter haben, sondern darf sich nach ihrer natürlichen Pflanzengestalt als Geschöpf Gottes entfalten, denn als Ding der sichtbaren und riechbaren Welt nimmt die Blume am allgemeinen Verweisungscharakter der Natur auf ihren Schöpfer teil. Sie erhält meist ihren symbolischen Charakter durch analoge Sinnverknüpfung mit religiösen, geistigen und sittlichen Wertvorstellungen. Das Erblühen im Frühling verweist auf die Auferstehung, das Verblühen erinnert an die Vergänglichkeit und Kürze des Lebens. Die Blume kann als Ausdrucksmittel einer Zeichensprache so interpretatives Symbol mit mehrfachen spirituellen Dimensionen für eine tiefere Wirklichkeit sein, als da sind: der allegorisch-heilsgeschichtliche Sinn, der tropologisch-moralische und der eschatologisch-anagogische Sinn (C. Krauß). Im späten Mittelalter erreicht die Pflanzen- und Tiersymbolik ein festes System. Pflanzen und Blumen wie die häufig dargestellten Lilien, Iris und Akelei bilden Symbole für Erbsünde und Tod, für Erlösung und Auferstehung, für Unsterblichkeit, für Schöpfung und Paradies oder für Wiedergeburt. Quellen für den Symbolgehalt einer bestimmten Auswahl von Pflanzen sind besonders das Alte Testament, vor allem das Hohe Lied, aber auch Stellen im Neuen Testament, in Litaneien, Heiligenlegenden und Gebeten.

Diese symbolischen Entsprechungen erlangten stets in den Zeiten Bedeutung, in denen man in der Erscheinungswelt nur Hinweise auf eine überirdische Welt zu finden glaubte. »Darin sollen wir pflegen die süßen Veilchen der Langmut, die Lilien der Reinheit, die roten Rosen der göttlichen Liebe, die Akelei der Duldsamkeit« (Maria von Oisterwijk, gest. 1447). In der Bewunderung der Natur als göttlicher Schöpfung sah man sich in den göttlichen Heilsplan eingebunden. In der Malerei und Graphik ist besonders der Vanitasgedanke, die Beschäftigung mit der Vergänglichkeit alles Lebens, ein wichtiges Thema. Die Blume erscheint als »caducca voluptas«, als flüchtiges Vergnügen (I. Bergström). Im 18. Jahrhundert zeigte sich beispielsweise in der Physikotheologie erneut ein Bemühen um Sinnvertiefung.

Daneben entstand eine profane Pflanzensymbolik, die als wortlose Sprache bis in unsere Zeit fortlebt. Die Pflanzensymbolik griff auch die Volkstraditionen auf, förderte so die volksmedizinische Bedeutung der dargestellten Kräuter, Blumen, Blüten und Blätter. In der Zeit der Romantik wurde beispielsweise die Pflanzenstudie mit pantheistischen Sinnbezügen als Ausdruck von Zuneigung und Liebe, als Freundschaftsgabe versehen. Die Berichte der Lady Mary Wortley Montagu (1689–1762) in den *TURKISH EMBASSY LETTERS* von 1717/18 über »sélan«, über die Vermittlung der geheimen Botschaften der Haremsdamen an die Liebhaber

außerhalb mittels Blumen und Früchten, regte die Phantasie der europäischen Damenwelt außerordentlich an und trug zum erneuten Aufblühen der Blumensprache bei.

Pflanzenbilder im Kräuterbuch

Die Pflanzenbilder des ausgehenden Mittelalters in pharmakologischen Handschriften und Büchern sind Einzeldarstellungen von Pflanzen – in der Regel beschränkte Umrißzeichnungen ohne Beiwerk. Sie haben einige gemeinsame Züge, doch weisen sie keine stilistische Einheit auf. Die Pflanzen erscheinen in ihrer Gesamtheit, sie sind nicht im Boden verwurzelt, sondern werden vielmehr mit frei hängenden Wurzeln gezeigt, stets in einer frontalen Ansicht, strikt zweidimensional und mit besonderer Betonung der Symmetrie von den Wurzeln bis zur Blüte. Die ikonographische Tradition der mittelalterlichen Pflanzenbilder, so wie sie von den Buchmalern ausgeführt wurden, weisen auch die Neigung zur Symmetrie bei der Wiedergabe von Blattstellung und Blütenstand auf, typisieren und ornamentalisieren. Gegenüber den ganzseitigen, einzelne Pflanzen zeigenden Habitusbildern des *WIENER DIOSKURIDES* (Anhang Nr. 1 und 2) engt die Zweispaltigkeit der Handschriften und auch noch der Drucke des 15./16. Jahrhunderts die Darstellungsmöglichkeiten ein und führt zu einer Vereinfachung in der Wiedergabe der Pflanzen. Eine Ausnahme stellen die Handschriften des Kräuterbuchs von Johannes Hartlieb dar, die so angelegt sind, daß sich jeweils Text und ganzseitiges Bild gegenüberstehen (Kat. Nr. 3).

Im Mittelpunkt der Bebilderung der pharmakobotanischen Schriften stand nicht das äußere Erscheinungsbild der einzelnen Pflanze, sondern ihr Wesen, das real oder symbolisch der Pflanze zukam und ihre Heilkräfte auslöste. Da jede Pflanze als Träger von Substanzen mit Heilkräften galt, genügte ein Schema oder eine Andeutung, um »der Nachbildung etwas von der magischen Kraft des Originals zu sichern« (E. Gombrich). Das Sein der Pflanze und damit ihre Präsenz und Wirkung war auch im Abbild gegenwärtig. Es sind diese zeichenhaft reduzierten Lehr- und Sinnbilder, die den traditionellen Bildgebrauch der Zeit darstellen, jedoch nicht unserer Auffassung von naturgetreuen Formen entsprechen. Die Schwarzweiß-Kunst der Graphik ist von vornherein naturferner angelegt und erfordert einen Akt der Abstraktion, der das Wesentliche der Dinge stärker hervortreten läßt. Insgesamt bleibt die Bebilderung naturwissenschaftlicher Texte im 15. Jahrhundert unter dem Aspekt der Naturähnlichkeit unbefriedigend. Marie Boas begründet die Diskrepanz zwischen der Naturtreue der zeitgenössischen Maler und Miniaturen und der Naturferne der Holzschneider damit, daß wie die Texte von den Manuskripten abgeschrieben, so auch die Abbildungen kopiert wurden, sie also nicht die Natur unmittelbar, sondern einen Text illustrieren. Karen Meier Reeds vermutet allerdings 1976 den Grund dieser Diskrepanz in der Auffassung des Plinius, der naturalistische

KONRAD VON MEGENBERG, Buch der Natur, 1475
(Kat. Nr. 6). Bl. 224v: Steinbrech, Vergißmeinnicht,
Lichtnelke, Aurikel, Kürbis, Lilie in einem Krug,
Kraut, Maiglöckchen, Alpenveilchen

Abbildungen nur in der Kunst zuließ, in der Wissenschaft wegen möglicher Fehlerquellen aber ablehnte. Da einzelne Pflanzen viermal im Jahr ihr Aussehen veränderten, nutzte es wenig, wenn man nur einzelne Wachstumsphasen abmale. Auch Hieronymus Brunswig schätzte um 1500 den Wert der Abbildungen für den Gebildeten in der Einleitung seines DESTILLIERBUCHS nicht hoch ein. Er schreibt auf Blatt 210 verso: »darum ist nit zu achten allein uff die figuren, sunder uff die geschriff und daz erkennen durch die gesicht, und nit durch die figuren, wan die figuren nit anders synd, dann ein ougenweid und ein anzeigung geben ist die weder schreiben noch lesen kündent«. Auf einen weiteren Grund hat Heike Lausen aufmerksam gemacht, nämlich auf das Kalkül der Verleger und Drucker, die auf vorhandenes Bildmaterial zurückgriffen, um möglichst billige Kräuterbücher auf den Markt zu bringen.

Die ersten gedruckten Pflanzenbücher

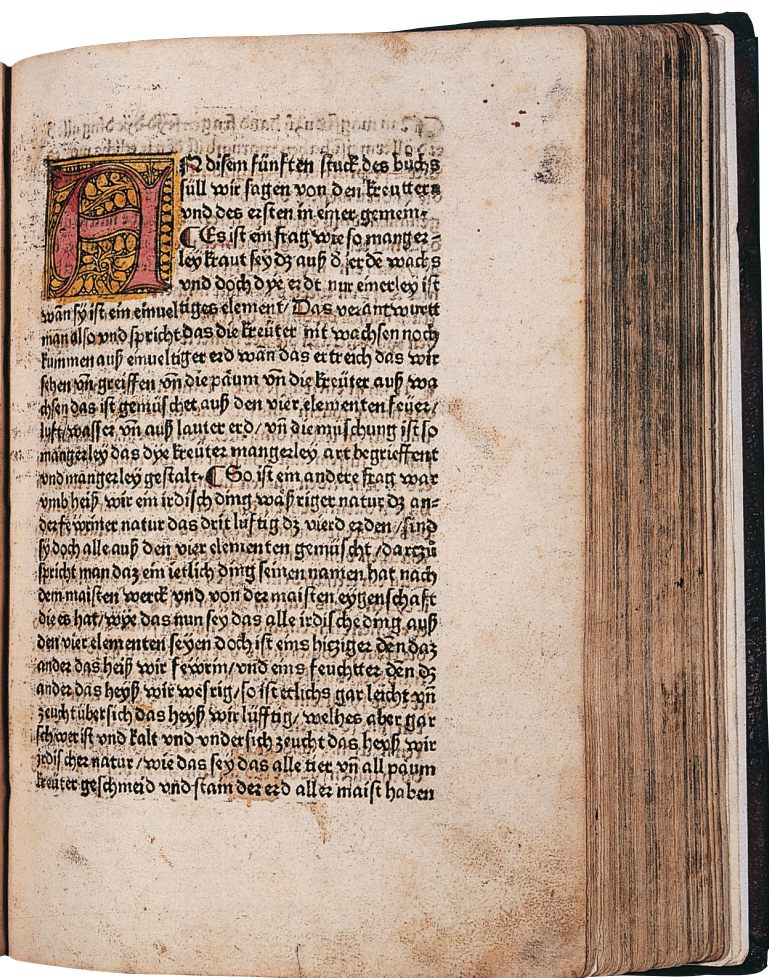
Kräuterbücher zählen zu den ersten Texten, die gedruckt wurden. Charakteristisch für sie ist allerdings, daß neben den pflanzlichen auch tierische und mineralische Stoffe als Heilmittel behandelt werden. Aus den botanischen Drucken sind seit dem späten 15. Jahrhundert Pflanzenabbildungen nicht mehr wegzudenken. Die durch den graphischen Prozeß vervielfältigten Bilder gehen entweder auf vorhandene Vorbilder oder auf die gezeichneten Vorlagen der Pflanzenmaler, also auf Unikate, zurück. Nur ausnahmsweise haben die Künstler die Druckformen selbst hergestellt und abgezogen, häufiger übergaben sie ihre Aquarelle, Gouachen oder Zeichnungen professionellen Holzschneidern, Stechern und Druckern – oder im 19. Jahrhundert einer lithographischen Anstalt. Die Reißer und Formschnneider übertrugen die Umrisszeichnungen der Vorlagen auf die Druckträger. Wie der Buchdruck stellen die Holzschnitte ein Hochdruckverfahren dar. Die erhabenen Teile der Druckform werden eingefärbt und auf Papier abgedruckt. Der Holzstock läßt sich als Bestandteil der Druckform in einem Druckgang mit dem Text drucken. Als Druckträger finden in der Regel Holzstöcke, seltener Metallplatten Verwendung. Wie die Schriften, die Bleiletern, wanderten auch die Druckstöcke der Illustrationen von Druckerei zu Druckerei durch ganz Europa.

Die Bilder in den ersten Drucken sind stark vereinfacht, so daß es nicht verwundert, daß handgeschriebene Kräuterbücher dank ihrer wirklichkeitsnäheren Abbildungen auch nach der Erfindung des Buchdrucks bis in die ersten Jahrzehnte des 16. Jahrhunderts als pharmakologische Handbücher fortleben. Da in der Regel alle Pflanzenbeschreibungen bebildert wurden, viele Pflanzen jedoch in der heimischen



Flora nicht vorkamen, setzte man ein bereits verwendetes Bild nochmals ein. Folglich stellte man die Pflanzen meist nicht so dar, wie sie erscheinen, sondern wie man sich ihre Erscheinung, geleitet von der Überlieferung, vorstellte.

Zu den ersten naturkundlichen Drucken zählt die Ausgabe der HISTORIA NATURALIS des Plinius durch Johannes von Speyer. Sie ist in einer frühen Antiqua-Schrift gesetzt und 1469 in Venedig gedruckt worden. Auch Dioskurides wurde durch Pietro d'Abano neu ins Lateinische übertragen und erstmals 1478 gedruckt. Beide Autoren vermittelten den Humanisten das naturkundliche Wissen der Antike. Die ersten Pflanzenholzschnitte in einem Buch finden sich in dem 1475 durch Johann Bämle in Augsburg gedruckten BUCH DER NATUR des Konrad von Megenberg (Kat. Nr. 6). Das erste gedruckte Kräuterbuch ist eine Ausgabe des im 11. Jahrhundert entstandenen Gedichts DE VIRIBUS HERBARUM von Odo von Meung (Macer floridus), die 1477 bei Arnold von Brüssel in Neapel noch ohne Bilder mit dem Titel LIBER MACRI PHILOSOPHI erschien. Spätere Ausgaben sind be-



bildert und alle in lateinischer Sprache. Die erste illustrierte Ausgabe kam 1482 in Mailand mit Holzschnitten heraus.

Der erste Druck eines deutschen Kräuterbuchs erschien 1483 in der Offizin des Bartholomaeus Ghotan: Das PROMPTUARIUM MEDICINE ist in ostfälischer Mundart des Mittelniederdeutschen geschrieben (P. Seidensticker) und enthält außer einem Titelholzschnitt keine weiteren Illustrationen. Der Text ist eine Kompilation aus 47 namentlich genannten Quellen, die durch ein Register am Anfang und ein Indikationenregister am Schluß erschlossen wird. Die 344 Lemmata des Herbars behandeln überwiegend pflanzliche Drogen, doch auch tierische und mineralische Heilmittel. Bisher wurden 19 Drucke nachgewiesen, die um weitere Hinweise zu gebrannten Wässern und Ölen sowie einen Aderlaß und einen Kräutersammelkalender erweitert wurden. Ein sprachlich abweichender Zweitdruck kam 1484 in Lübeck heraus.

Das älteste gedruckte illustrierte Pflanzenbuch ist das HERBARIUM APULEI PLATONICI des Pseudo-Apuleius,

das in Rom zwischen 1481 und nicht später als dem 21. Oktober 1483 im Hause des Johannes Philippus de Lignamine, Leibarzt bei Papst Sixtus IV., in drei Varianten hergestellt wurde. Als Vorlage diente eine mit Federzeichnungen versehene Handschrift des 9. Jahrhunderts im Benediktinerkloster Monte Cassino (1944 zerstört), wie Arnold Klebs 1925 und J. W. T. Hunger 1935 nachgewiesen haben. Der ursprüngliche Text dieses weit verbreiteten Heilmittelbuchs stammt aus dem 4. Jahrhundert und wird dem Afrikaner Apuleius von Madaura (125–190) zugeschrieben. Es verzeichnet die medizinischen Anwendungen einzelner Pflanzen gegen bis zu 24 Krankheiten. Die 131 beigegebenen gerahmten und stark schematisierten Pflanzenholzschnitte – Theodor Oswald Weigel und Arnold Klebs denken an Metallschnitte – gehen auf eine jahrhundertealte, vielleicht sogar spätrömische Bildtradition zurück. Die grob ausgeführten, braun und grün kolorierten Holzschnitte sind umrißbetont, in der Tradition mittelalterlicher Illustrationen stark stilisiert und symmetrisch angelegt, doch sind etliche Darstellungen identifizierbar. Bei Antigiften sind zum Beispiel auch Schlangen und Skorpione zu sehen. Zu jeder Abbildung werden oberhalb der Bilder Synonyme der Pflanzennamen in Griechisch, Persisch, Ägyptisch und anderen Sprachen aufgeführt, unten stehen die Rezepte. Die angegebenen Wirkkräfte sind in größerer Type gedruckt.

Ob dieser Druck oder der Druck des MACER FLORIDUS, der in Mailand 1482 erschien, nun die Herausgabe eines lateinischen Herbariums 1484 durch Peter Schöffer in Mainz angeregt hat, ob Schöffer überhaupt Kenntnis von diesen Büchern hatte, muß offen bleiben. Schöffer, Mitarbeiter und Nachfolger Gutenbergs, steht mit seinem HERBARIUM MOGUNTINUS von 1484 in der Tradition der weit verbreiteten CIRCA INSTANS-Handschriften (Kat. Nr. 10). Illustriert wurden diese Texte zuerst in Italien und Frankreich und eine solche Handschrift könnte in Mainz vorgelegen haben, als man das Buch mit 150 Pflanzenholzschnitten ausstattete, die überwiegend bekannte Wiesen- und Gartenpflanzen darstellen. Das Werk Schöffers, Prototyp aller folgenden Kräuterbücher (A. Klebs), ist wie die übrigen Kräuterbücher der Inkunabelzeit anonym erschienen. Der HERBARIUM MOGUNTINUS weist das älteste Titelblatt der Druckgeschichte auf, zeigt zwar Titel, Druckort, Jahr und Drucker-marke, jedoch keinen Autorennamen. Das Buch nennt die ganze Breite der verwendeten Heilmittel, also auch tierische und mineralische Arzneien, und wurde auch darin für die späteren Kräuterbücher vorbildlich. Alle Pflanzen und Arzneistoffe erfahren eine Beschreibung ihrer Eigenschaften und Wirkungen. Die dekorativ angeordneten Holzschnitte verraten einen engeren Wirklichkeitsbezug als das in Rom

gedruckte HERBARIUM des Pseudo-Apuleius. Für die Nachdrucke bei Jan Veldener, den Brüdern Hist in Speyer (Kat. Nr. 11) und bei Johann Petri in Passau (Kat. Nr. 12) wurden die Holzschnitte nachgeschnitten und erscheinen so seitenverkehrt. Auch das HERBOLARIUM DE VIRTUTIBUS HERBARIUM, das von Leonardus Achates di Basilea und Guglielmus da Pavia 1491 in Vicenza mit abweichenden Holzschnitten herausgebracht wurde, geht im Text auf Schöffers Mainzer Druck zurück. Diese Ausgabe wurde fälschlich dem spanischen Arzt Arnaldo da Villanova zugeschrieben, der im 13. Jahrhundert lebte – wohl um den Absatz zu steigern (Druck 1499, Kat. Nr. 20). Die hin und wieder geäußerte Vorstellung, daß diese Bücher für die materiell oder geistig Armen geschaffen worden seien, ist naiv, denn einerseits kosteten die Bücher in dieser frühen Zeit des Buchdrucks erhebliche Summen, andererseits, wer war schon des Lesens, insbesondere der lateinischen Sprache, kundig?

Unter dem Titel GART DER GESUNDHEIT veröffentlichte Schöffers 1485 deswegen ein Kräuterbuch in deutscher Sprache, damit »es aller welt gelerten und leyen zu nutzen« sei (Kat. Nr. 13). Damit erweiterte er seinen Käuferkreis um Adelige und Stadtbürger, die zwar meist lesen konnten, aber der abendländischen Wissenschaftssprache nicht mächtig waren. Der GART gilt als der bedeutendste naturwissenschaftliche Druck der Inkunabelzeit. Das Werk erschien ohne Titelblatt, die Angaben zum Druck finden sich am Schluß im Kolophon. Es gibt eine Kapitelzählung, aber noch keine Blatt- oder Seitennumerierung, die später üblich wurde. Bernhard von Breydenbach (1440–1497) bereitete die Ausgabe seit 1475 vor und begann mit den Vorarbeiten noch vor seiner Pilgerfahrt in das Heilige Land (1483–1484), indem er den Text und erste Pflanzenabbildungen in Auftrag gab. Er bat um 1480 den Mainzer und Heidelberger Arzt Johannes Wonnecke (um 1430–1503/04) »ein buch zusammen zu brengen, dar yn vieler kreuter und ander creatures krafft und natuer begriffen« werden. Der Text beruft sich auf die üblichen griechischen, lateinischen und arabischen Quellen, darunter besonders den DEUTSCHEN MACER und das BUCH DER NATUR. Das Vorwort vermerkt, daß nicht alle der genannten Pflanzen in deutschen Ländern zu finden seien, die Angaben zu Form und Farben deswegen zum Teil auf Hörensagen beruhen. Breydenbach hatte realisiert, daß zahlreiche bei den antiken Autoren erwähnte Pflanzen nicht in Deutschland wuchsen. So nutzte er seine Pilgerreise, um Studien an der Mittelmeerflora zu treiben. Die neu gewonnene Kenntnis exotischer Pflanzen wurde aber nicht im vorliegenden Druck verwertet.

In den meisten Fällen gehen die Darstellungen den zugehörigen Textabschnitten voraus, stehen aber nicht immer in direkter Verbindung zur Beschreibung. Unter den 379 Abbildungen weisen etwa 65 bis 90 Bilder heimischer wilder und kultivierter, im Frühling und im Frühsommer blühender Pflanzen eine größere Naturnähe auf, die wohl den Zeichnungen Erhard Reuwichs verdankt wird. Andere Illustratio-

nen gehen auf die Abbildungen im CODEX BERLEBURG zurück. Die Holzschnitte der Ausgabe stellen den Höhepunkt der Pflanzenillustration in den ersten Jahrzehnten des Buchdrucks dar und bestimmen die bildnerische Ausstattung fast aller nachfolgenden Pflanzenbücher bis 1530, dem Erscheinungsjahr von Otto Brunfels' HERBARUM VIVAE ICONES (deutsche Ausgabe, Kat. Nr. 35). Auch dieser Druck Schöffers erlebte zahlreiche Nachdrucke. Das Werk gilt als das meist verbreitete Herbarium seit Dioskurides. Schon fünf Monate später brachte Schönsperger in Augsburg eine Ausgabe heraus, nach unserem heutigen Rechtsverständnis ein Raubdruck. Der leicht revidierte Text mit Dialektausdrücken ist sorgfältig gesetzt, die Holzschnitte sind meist gegenseitig nachgeschnitten. Den Druck in so kurzer Zeit vorzulegen, ist drucktechnisch betrachtet eine hervorragende Leistung. Da er aber große Typen verwendete und die Holzschnitte in Originalgröße nachschneiden ließ, blieb dieser Druck sehr teuer und erst der nächste Nachdruck mit zweispaltig gesetzter kleiner Type und verkleinerten Holzschnitten wurde preiswerter, allerdings auch mit weniger Sorgfalt ausgeführt (Kat. Nr. 14). Schönsperger verwendete hier erstmals Schablonen bei der Kolorierung der Holzschnitte. Den gleichen Weg des Nachdrucks ging auch Johannes Grüninger in Straßburg, der eine erste Ausgabe um die Jahreswende 1485/86 vorlegte.

Eigenständiger ist der HORTUS SANITATIS, auch der große Hortus genannt, der 1491 bei Jacob Meydenbach in Mainz erschien, eine Kompilation aus den vorausgegangenen Drucken und mittelalterlichen Handschriften und wesentlich umfangreicher in Text und Abbildungen als seine Vorläufer (Kat. Nr. 16). Überwiegend entstammt der Text einer CIRCA INSTANS-Version aus der Mitte des 15. Jahrhunderts. Hinzugefügt wurde entsprechend dem GART ein Kapitel über die Urinbeschau. Die Zahl der beschriebenen Heilmittel, vor allem der Pflanzen, ist wiederum vermehrt, auch ist die Zahl der Zitate aus der älteren Literatur in den Nennungen der Heilwirkungen, die als »Operationes« einen eigenen Absatz bilden, erneut erhöht. Das Titelblatt nennt nur den Titel, die übrigen Angaben außer dem Druckort finden sich im Kolophon. Zu einem Drittel gehen die 1066 Illustrationen auf die Mainzer Drucke zurück, verkleinern jedoch die Vorlagen. In weit größerem Umfang als bisher werden nun auch Land- und Wassertiere, Vögel und Mineralien dargestellt. Mehrere Holzschnitte schreibt man dem noch nicht identifizierten Monogrammist »h« zu. Die Wiedergabe der Pflanzen erfolgt noch nach dem traditionellen Schema. Das Werk zählt zu den bedeutendsten deutschen Holzschnittbüchern des 15. Jahrhunderts. Man behielt die Darstellungen bei allen Nachdrucken bei, nur das Kostüm der Figuren in den wenigen szenischen Darstellungen wurde modernisiert. Die Nachdrucke zeigen aber eine kleinere Drucktype und verkleinerte, in die zwei Spalten eingebaute Pflanzenbilder. Zahlreiche Darstellungen wurden in die Ausgaben des Landwirtschaftsbuches von Petrus de Crescentiis übernommen. Auch die italienischen und französischen Nachdrucke kopieren zum

Teil bereits Kopien, ergänzen aber die Abbildungen auch aus anderen Quellen.

Der Drucker Steffen Arndes von Mainz, der zuerst in Perugia und Schleswig arbeitete, wandte sich 1487 nach Lübeck. Er gab 1494 die berühmte Lübecker Bibel heraus. 1492 veröffentlichte er einen GAERDE DER SUNTHEIT, der aus einer niederdeutschen Übersetzung von Schöffers GART DER GESUNDHEIT von 1485 und erweiternden Zusätzen aus Ghotans PROMPTUARIUM von 1483 und Meydenbachs HORTUS von 1491 besteht (Kat. Nr. 17). Die in den Text eingedruckten, vorzüglich nachgeschrittenen Holzschnitte entstammen Schöffers und Meydenbachs Drucken, nur wenige Schnitte wurden neu hinzugefügt. Die Texte sind meist vermehrt und die Abbildungen vergrößert. Waren allerdings in beiden Vorlagen keine Abbildungen vorhanden, ließ Arndes auch den zugehörigen Text fort. Insgesamt bringt seine Ausgabe die meisten Pflanzenabbildungen.

Diese Herbarius-, Gart- und Hortusdrucke waren bis ins 16. Jahrhundert als Handbücher für Apotheker und Ärzte weit verbreitet. Inhaltlich stehen sie wie die vorausgehenden Handschriften in der Tradition der CIRCA INSTANS-Handschriften und des salernitanischen Simpliciariums. Auch die französischen Drucke des ARBOLAYRE von 1486/87 oder des GRANT HERBIER EN FRANÇOIS seit etwa 1495 sind erweiterte Ausgaben eines CIRCA INSTANS-Textes, der vielleicht in Italien geschrieben wurde. Die Zahl der Pflanzen ist vermehrt und die verwendeten Holzschnitte sind Kopien nach deutschen Vorlagen. Als erster illustrierter englischer Druck gilt das GRETE HERBALL, 1526 und 1529 von Peter Treveris in London gedruckt, das eine Übersetzung des GRANT HERBIER EN FRANÇOIS ist. Oft wurden die gleichen Holzschnitte zur Darstellung verschiedener Pflanzen verwendet. Dieses Vorgehen ist typisch für die frühen Pflanzenbücher, da man bemüht war, alle erwähnten Pflanzen auch abzubilden und deswegen, falls eine Vorlage fehlte, zur Zweitverwendung griff.

Der in Straßburg und Köln tätige Wundarzt Hieronymus Brunschwig (um 1450–1512/13) verfaßte die sieben Traktate im BUCH DER CHIRURGIA ODER HANDWIRCKUNG DER WUNDARTZNEY, das mit interessanten Holzschnittillustrationen 1497 bei Johannes Grüninger in Straßburg erschien. Seine Vorlage war die 1363 vollendete CHIRURGIA MAGNA des Guy de Chauliac († 1368). Er schrieb auch ein 1500 veröffentlichtes LIBER PESTILENTIALIS (an: Kat. Nr. 23), das auf das von Heinrich Steinhöwel (1412–1480) um 1446 verfaßte und 1473 erstmals gedruckte Pestbüchlein zurückgeht. Ebenfalls 1500 erschien der LIBER DE ARTE DISTILLANDI – DAS BUCH DER RECHTEN KUNST ZU DISTILIEREN bei Johannes Grüninger (Kat. Nr. 23). Dabei handelt es sich um die erste Einführung in das Verfahren der Destillation frischer und getrockneter Kräuter, von Wurzeln, Blüten und anderen Stoffen, das als eine Methode der Arzneimittelzubereitung längst eine wichtige Grundlage der Arzneipräparation geworden war und auch von Alchemi-

sten verwendet wurde. Man hatte sie bereits in Mesopotamien und Ägypten zur Gewinnung von Duftstoffen und Ölen genutzt. Auch Dioskurides beschreibt verschiedene Geräte und Verfahren. Die Technik des Destillierens zur Gewinnung von Auszügen aus Pflanzen und ihren Teilen, aus tierischen Substanzen und Mineralien wurde durch die Wasserdampfdestillation wesentlich verbessert. Erste Erwähnungen des Destillierens von Alkohol finden sich bei Magister Salernus (bis 1167) und im Branntwein-Traktat von Taddeo Alderotti (1223–1303). Alkohol wurde als Heil- und als Lösungsmittel bei der Herstellung von Pflanzenauszügen verwendet. Destillierte Wasser und ätherische Öle nutzte man vorwiegend in der Kosmetik, aber auch als Arzneistoffe. In zahlreichen Handschriften und Drucken war das Büchlein VON AUSGEBRANNTEN WASSERN von Michael Puff aus Schrick (um 1400–1473) verbeitet, in dem die Heilwirkung von 80 Pflanzendestillaten aufgeführt wird (Straßburg; Martin Schott 1483, GNM: Inc. 8° 7631). Dieses KLEINE DESTILLIERBUCH Hieronymus Brunschwigs von 1500 behandelt neben den Verfahren das Instrumentarium und die pharmazeutisch verwendbaren Produkte (Kat. Nr. 23). Das GROSSE DESTILLIERBUCH von 1512, der LIBER DE ARTE DISTILLANDI DE COMPOSITIS, DAS BUCH DER WAREN KUNST ZU DISTILLIREN DIE COMPOSITA UN(D) SIMPLICIA stellt in Text und Illustrationen ein neues Werk dar (Ausgabe 1519, GNM: 4° Nw. 1462). Das Buch enthält keine Pflanzenabbildungen. Es befaßt sich in einem »Dispensatorium« mit der Zubereitung und dem Einsatz von Composita, den aus verschiedenen destillierten Substanzen zusammengesetzten Heilmitteln. In einem Abschnitt zählt Brunschwig die Composita nach der Reihenfolge der einzelnen zu behandelnden Organe auf. Ein beigefügtes chirurgisches Arzneibuch gibt dem Arzt die Mittel für äußere und innere Anwendung auch bei der Wundbehandlung an die Hand. Im fünften Buch verzeichnet Brunschwig leicht erreichbare Heilmittel. Dieser THESAURUS PAUPERUM, eine Rezeptsammlung für die »Armen«, wurde als Hausapotheke aus dem Werk herausgezogen und mit Stücken aus Ortolfs ARZNEIBUCH (Kat. Nr. 8) ergänzt. In zahlreichen Ausgaben gedruckt, avancierte es im 16. Jahrhundert zu einem weitverbreiteten Volksbuch (Kat. Nr. 41). Brunschwig wendete sich damit an die »nithabenden menschen«, da sich seine Anwendungen »on grosse kosten« durchführen ließen. Auch hier wurde ein Teil der 257 Holzschnitte aus anderen Werken übernommen. Die beiden Werke Brunschwigs wurden mehrmals, teils in neu bearbeiteten Ausgaben herausgegeben. Auszüge finden sich in fast allen Arzneibüchern bis in das 17. Jahrhundert.

Die Naturerkenntnis in der Zeit der Renaissance

Das beginnende 16. Jahrhundert brachte einen enormen Aufschwung auf allen Wissensgebieten. Die Lösung aus erstarrten konfessionellen Bindungen in der Reformation, die Verbreitung des Buchdrucks und die humanistischen Studien führten auch auf dem Felde der beschreibenden Naturwissenschaften zu neuen Erkenntnissen und zur Entdeckung von Gesetzmäßigkeiten. Gestützt auf ihre drei methodischen Hilfsmittel: Kräuterbücher, Herbarien und botanische Gärten nahm die Pflanzenkunde einen gewaltigen Aufschwung (E. Meyer). In der Renaissance verband sich die eingehende Lektüre und Glossierung der botanischen Texte des Altertums durch die Humanisten allmählich mit der durch ein intensiveres Naturstudium angeregten genaueren Beobachtung und Beschreibung der Wirklichkeit. Zwar waren die Wahrnehmung und das empirische Erforschen der Natur noch begrenzt durch die Vorstellungen von Nutzen und Verwendbarkeit, doch wuchs bei den Humanisten der Wunsch nach einer rationalen Begründung der neu erkannten Naturphänomene. Noch waren die Überlieferung und die Bindung an die Tradition bestimmend, in der sich Wissen und Wunderglaube mischten. Die von den Humanisten propagierte textkritisch-philologische Methode führte auch in der Botanik zu kritischer Auseinandersetzung mit der Überlieferung und zu einem Vergleich der älteren Werke untereinander und damit zu größerer wissenschaftlicher Selbständigkeit. Die über Byzanz vermittelten, als normativ geltenden Texte der antiken griechischen Autoren wurden in einwandfreier Form neu herausgegeben, übersetzt und kommentiert. Die Auseinandersetzung mit ihnen bildeten die Grundlagen für die Erneuerung der Biologie als Wissenschaft (B. Hoppe).

So erklären, bearbeiten und ergänzen die meisten botanischen Schriftsteller des 16. Jahrhunderts den Text des antiken Autors Dioskurides. Die außerordentliche Bedeutung des griechischen Arztes ist darin begründet, daß er mit seiner Arzneimittellehre eine der wichtigsten Quellen für das gesamte pharmakobotanische Wissen des Abendlandes darstellt. Der ursprüngliche Text wurde im Laufe der Jahrhunderte stark verändert, gekürzt oder ergänzt. Die erste lateinische Übersetzung von Pietro Padovano erschien 1478 mit knappen Erläuterungen des Pietro d'Abano (1257–1315) in Colle Val d'Elsa bei Johannes von Medemblich im Druck und wurde 1512 nochmals in Lyon veröffentlicht, hat aber mit dem antiken Dioskurides-Text nicht mehr viel gemein. Eine dem Urtext nahekommende griechische Ausgabe legte Aldus Manutius 1499 in Venedig vor. Sie wurde 1518 von Andreas Asulani revidiert und erlebte rund 100 Auflagen. Auch die lateinische Übersetzung mit philologischen Anmerkungen und Erläuterungen von Ermolao Barbaro (1454–1493) *IN DIOSCURIDEM COROLLARIORUM LIBRI V*, posthum 1516 in Venedig von Giovanni Battista Egnazio gedruckt, die

lateinische Übersetzung von Jean Ruel (um 1474/79 bis 1537), die 1516 in Paris veröffentlicht wurde, und der umfangreiche, 1518 in Florenz gedruckte Kommentar von Marcello Virgilio (1464–1521) waren erfolgreich.

Allerdings blieb das schon im Mittelalter aufgetretene terminologische Problem bestehen, denn die meisten Pflanzennamen waren ursprünglich griechisch und bezogen sich auf die Flora des östlichen Mittelmeerraums, jede Übertragung führte schnell zu Mißverständnissen, unter denen schon die Textausgaben der Araber litten. Indem man die antike Nomenklatur auf Pflanzen nördlich der Alpen übertrug, kam es zu zahlreichen falschen Zuweisungen. Die richtige Identifizierung war aber Voraussetzung für die medizinische Verwendung der Pflanzen. In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts setzte nun verstärkt die Überprüfung der Tradition durch eigene Beobachtungen und Vorstellungen ein, und in der zweiten Hälfte brachte man die terminologischen Probleme einer Lösung näher, indem man auch die arabischen und mittelalterlichen Entstellungen und Verformungen antiker Pflanzennamen korrigierte und die Schwierigkeiten mit den zahlreichen Synonymen anging. Auch die Namengebung bisher unbekannter Pflanzen ist eine große Leistung der Naturforscher dieser Zeit. Sie konnten sich auf göttliches Gebot berufen, denn schon an Adam war der Auftrag ergangen, Tieren und Pflanzen Namen zu geben (Gen. 2, 19).

Das Pflanzenbild in der Frühen Neuzeit

Im Verlauf des 16. Jahrhunderts gehen die neu entstehenden wissenschaftlich-botanischen Werke von den nur literarisch tradierten Beschreibungen der alten Autoritäten ab und versuchen durch direktes Naturstudium zu einer authentischen Erkenntnis *de visu* zu gelangen. Die Pflanzenzeichnung wurde dabei ein Modus der Naturerkenntnis. Die Veränderung in der Wahrnehmung der diesseitigen Erscheinungswelt bewirkte eine Veränderung der Darstellungsform der Pflanzen, die naturferne, den spirituellen Wert betonende Wiedergabe wurde weitgehend aufgegeben. Man begann die tradierten Darstellungskategorien, die konventionellen Schemata mit der eigenen Wirklichkeitserfahrung in der Natur zu vergleichen und in Frage zu stellen. Die Holzschnittillustrationen in den ersten Jahrzehnten der Druckkunst hatten sich – wie die Texte – dagegen an das Vorbild älterer Manuskripte gehalten und mit Ausnahme der auf Erhart Reuwich zurückzuführenden Holzschnitte nur wenig von den neuen Möglichkeiten der Naturerfassung in den Künsten aufgenommen. Aufgrund der direkten, frischen Naturbeobachtung griff man nun unmittelbar auf die lebenden Objekte, nicht allein auf die Erinnerungsbilder zurück. Neue visuelle Erlebnisse verlangten Änderungen, um zu größerer Lebenswahrheit zu kommen. Die Intention ging aber auf die bildenden Künstler zurück, nicht auf die humanistischen Buchwissenschaftler. Man hatte in der Renaissance auf den Spuren der Antike den Erkenntniswert der Dingwelt, der Naturdinge und der Artefakte wiederentdeckt,

mit denen der Mensch die Natur nachahmte. Dieser von den Künstlern geforderten, auf genauer Beobachtung beruhenden Wiedergabe der Natur entsprach in den Wissenschaften die Empirie, die sich allerdings nur langsam durchsetzte.

In den Zeichnungen und Aquarellen von Leonardo da Vinci und Albrecht Dürer führte dieses Bemühen zu einem ersten Höhepunkt, da sie die technischen Mittel besaßen, ihre gründliche Betrachtung der mannigfaltigen äußeren Wirklichkeit auch künstlerisch wiederzugeben. Leonardo da Vinci (1452–1519) erfaßte schon seit den frühen achtziger Jahren des 15. Jahrhunderts mit Kreide und Feder naturgetreu einzelne Pflanzen. Er betrieb intensive botanische Studien, spürte den Gesetzmäßigkeiten im Aufbau der Pflanzen nach, erkannte den Geschlechtsunterschied der höheren Pflanzen und zeichnete als erster in Nebenfiguren Details wie Blüten, Stempel und Staubfäden. Nur wenige seiner morphologisch exakten Zeichnungen sind Studien für Gemälde, die jedoch zahlreiche Pflanzen abbilden. Im sechsten Teil seines um 1500 konzipierten, um 1550 kompilierten TRATTATO DELLA PITTURA gibt Leonardo aufgrund seiner Studien den Künstlern genaue Anweisungen über Anordnung und Richtungslinien des Wuchses von Stamm, Ästen und Zweigen. Er schreibt über den Einfluß der Ernährung auf das Wachstum der Bäume, über Stellung, Farbe und Transparenz der Blätter. Nach seiner Überzeugung »stellt die Malerei die Werke der Natur dem Verständnis und der Empfindung mit mehr Wirklichkeit und Bestimmtheit vor, als es Worte oder Schriftzüge tun.« Seit seinen Arbeiten etablierte sich in Norditalien eine Werkstatt-Tradition der künstlerischen Auseinandersetzung mit der Natur, die sich in der malerischen Wiedergabe ihrer Details spiegelt (S. Ebert-Schifferer). Leonardos Studien und Skizzen blieben allerdings seinen Zeitgenossen weitgehend unbekannt und konnten daher keinen direkten Einfluß ausüben.

In Deutschland begegnen zahlreiche blühende Kräuter auf dem AUGUSTINERALTAR von 1487 (Nürnberg, Germanisches Nationalmuseum). Der Meister erweist sich als ein Vorläufer Albrecht Dürers (1471–1528). Dürer schuf nach 1500 aufgrund genauer Beobachtung eine Reihe Aquarelle – meist auf Pergament – von Kräutern, Heilpflanzen und Blumen mit höchster Naturtreue. In dem GROSSEN RASENSTÜCK von 1503 (Wien, Albertina) stellte er Rispengras, Schafgarbe, Löwenzahn, Maßliebchen und Wegerich in ihrer natürlichen Umgebung – wohl nach heilkräuterkundlichem Aspekt – in einem Vegetationsbild dar und erreichte damit eine außerordentliche Naturnähe. Auch in anderen Arbeiten erscheinen die Pflanzen zusammen mit einem Erdballen. In der Darstellung des Individuell-Charakteristischen der einzelnen Pflanzen wie dem Veilchen und dem Schöllkraut, in der »naturgetreuen Porträierung« (C. Nissen) übertrifft Dürer die Arbeit gleichzeitiger botanischer Illustratoren bei weitem und ist für die Pflanzenmaler vorbildlich geworden. Er selbst hat sich von Martin Schongauer (um 1450–1491) anregen lassen, von dem er wohl ein um 1470 entstandenes Aquarell mit Päonien (Los Angeles, Getty-Museum) besaß (F. Koreny). Schongauer

verwendete die Studie, die eine Blüte der Pfingstrose von oben, von hinten und als Knospe zeigt, für ein Gemälde. Auch Dürers Naturabbildungen entstanden vor dem Original, da sie aber nicht als Vorarbeiten für andere Werke dienten, gelten sie zumeist als eigenständige Naturstudien, die ihrerseits den Reichtum der Schöpfung spiegeln. Sie waren wohl auch zum Verkauf vorgesehen. Neben den Werken Dürers gibt es gut beobachtete Pflanzendarstellungen auf etlichen Bildern von Lucas Cranach d. Ä. (1472–1553), Albrecht Altdorfer (1482/85 bis 1538) oder Matthias Grünewald (1470/84 bis 1528). Hans Burgkmairs (1473–1531) Tafel mit MARIA MIT DEM KIND von 1509 (Nürnberg, GNM, Inv. Nr. Gm 282) enthält zahlreiche, mariologisch zu deutende Pflanzen wie Maiglöckchen, Heckenrosen, Akelei und Feuerlilie. Auch auf Hans Baldung Griens (1484/85–1545) Bild der unter einem Baum rastenden heiligen Familie RUHE AUF DER FLUCHT NACH ÄGYPTEN (Nürnberg, GNM, Inv. Nr. Gm 344) erscheinen verschiedene Marienpflanzen.

So ging das neue beschreibende Naturstudium von der Bildkunst aus, in ihr wurde zuerst die sichtbare Welt wirklich anschaulich und damit auch für die Naturwissenschaften zunehmend die Möglichkeit geboten, das Bild neben dem Wort als gültiges Dokument und Demonstrationsmittel einzusetzen. Parallel entwickelte sich aus dieser neuen Hinwendung zur Natur die Landschaftsmalerei. Doch noch war die Entwicklung der wissenschaftlichen botanischen Zeichnung von der künstlerischen Naturdarstellung getrennt. Seit den zwanziger Jahren wurden im Umkreis Dürers etliche Aquarelle auf Pergament für Liebhaber und Sammler geschaffen, da man in diesen Kreisen begann, Blütenpflanzen um ihrer selbst willen zu schätzen. Für einen kleinen Kreis solcher hochgestellter Kenner schuf man weiterhin Miniaturmalereien, so daß auch nach wie vor in den Bordüren der Buchmalerei zahlreiche Blütenpflanzen auftreten. Aus der französischen Schule Bourdichons ging Jacques LeMoyne de Morgues (um 1500 bis 1588) hervor. Er stattete kleine Bücher mit ganzseitigen Pflanzenminiaturen, mit Gartenblumen, Früchten und Gemüsen aus und verzichtete völlig auf Textbeigaben. Häufig vereinte er Tier- und Pflanzendarstellungen auf einem Blatt. Als LeMoyne 1588 starb, erwarb Theodor de Bry (1528–1598) etliche der auf einer Reise nach Florida entstandenen Arbeiten von der Witwe und veröffentlichte im gleichen Jahr den Reisebericht in der lateinischen Übersetzung von Carolus Clusius in Frankfurt am Main mit kolorierten Stichen. Auch Jacob de Gheyn (1565–1629) nutzte später die originalen Zeichnungen für eigene Veröffentlichungen und noch Crispijn van de Passe griff 1614 im HORTUS FLORIDUS auf dieses Material zurück (Kat. Nr. 102).

In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts traten in der Nachfolge Dürers Hans Hoffmann (um 1530 bis 1591/92) und Joris Hoefnagel (1542–1601) auf. Hoffmann malte vor allem für Kaiser Rudolf II. kleine Naturstudien wie auch sorgfältig komponierte Gouachen mit Pflanzen und Tieren. Er nutzte einzelne Motive Dürers und verarbeitete sie zu bildmäßiger

Geschlossenheit. Joris Hoefnagel illuminierte in der Tradition der Streublumen-Bordüren der älteren Gent-Brügger Miniaturen-Schule Gebetbücher und – mit kleinen geschlossenen Darstellungen – um 1591 bis 1596 für Rudolf II. in den sechziger Jahren geschaffene Schriftmusterbücher von Georg Bocskay (Wien, Kunsthistorisches Museum; Malibu, J. Paul Getty Museum). In den 1581 bis 1590 entstandenen 100 Randverzierungen des *MISSALE ROMANUM* für Erzherzog Ferdinand von Tirol finden sich bereits amerikanische Blumen (Wien, ÖNB: Cod. 1784). Hoefnagel trat 1590 in den Dienst Rudolfs II. in Prag. Ein Teil seiner Arbeiten wurde von seinem Sohn Jacob (1573 bis um 1632) als Modellbuch in *ARCHETYPA STUDIAQUE PATRIS GEORGII HOEFNAGELII* 1592 als eine graphische Folge mit 48 Kupferstichen vervielfältigt. Dargestellt werden die kleine Tierwelt der Insekten, Schnecken und Mäuse sowie Feld- und Wiesenblumen in wohlgeordneten Arrangements. Beigegebene lateinische Zitate aus Bibel und Literatur vermitteln emblematische Deutungen zwischen Gotteslob und Vergänglichkeitsvorstellung. Hoefnagel geht es aber nicht um die botanisch exakte Erfassung der Pflanze, die stets ohne Wurzeln abgebildet wird, sondern um die Schönheit der göttlichen Schöpfung. Von den stillebenhaften Werken der Hoefnagel ließ sich Georg Flegel (1563–1638), der erste deutsche Stillebenmaler, anregen. Aus Flegels Frankfurter Werkstatt gelangten aus einem Konvolut von ehemals 117 Aquarell- und Deckfarbmalereien 110 Blätter in das Berliner Kupferstichkabinett. Von den erhaltenen 80 Blättern – 30 gingen bei Kriegsende verloren – zeigen 71 Blätter fast ausschließlich Blumendarstellungen, stets ohne Wurzeln und gelegentlich mit Nebenfiguren. Eine große Rolle spielen die modischen Tulpen, Nelken, Anemonen, Lilien und Narzissen in verschiedenen Varietäten. Die Betonung liegt jeweils auf den Blüten. Hin und wieder werden Blüten verschiedener Spezies auf einem Blatt zusammengefaßt. Auch Früchte wie Birnen, Kirschen, Erdbeeren und Johannisbeeren hat der Künstler detailgenau und feinfarbig wiedergegeben. Die Sammlung, entstanden in den zwanziger Jahren des 17. Jahrhunderts, sollte offensichtlich den Malern als Motivschatz dienen.

Die Blumenmalerei war erst um 1570 zu einem eigenständigen Genre geworden. Als Motive wählte man häufig die durch ihren Symbolwert bekannten Pflanzen und Blumen aus dem Mittelalter, doch kamen zunehmend die neuen exotischen Pflanzen hinzu. Zu den ersten Malern in dieser neuen Gattung zählt Ludger tom Ring d. J. (1522–1584), der 1562 zwei hochformatige Bilder mit Lilien und Iris in Vasen (Münster, Westfälisches Landesmuseum) als Apothekenvertäfelung schuf, die auf Christus und Maria verweisen. Maler wie Jan Breughel d. Ä. (1568–1625), Ambrosius Bosschaert d. Ä. (1573 bis 1621), Roelandt Savery (1576/78–1639) und Frans Snyders (1579–1657) malten nach 1600 Blumenstilleben mit genau beobachteten Blumen und Früchten. Die Pracht der Bilder wird durch die Vielzahl der Blüten erreicht. Zu kunstvoll komponierten Buketts zusammengestellt, wirken die Blumen durch-

aus naturnah. Als Motive dienen Schnittblumen und nicht mehr Topfpflanzen, darunter höchst seltene und teure exotische Blumen. Der bildfüllende, flächige, teils fächerartige Aufbau betont die Mittelachse, Farbe und Licht sind gleichmäßig vor dunklem Hintergrund verteilt. Oft erreichen die Blumen natürliche Größe. Die Blüten selbst sind isoliert und überschneiden sich nur selten. Man sieht kaum Stengel und Blätter. Die meist additiv nach vorhandenen Studien zusammengestellten Bilder zeigen oft Pflanzen, die nicht zur gleichen Zeit blühen – eine inszenierte Natürlichkeit, nicht einfach ein Malen nach der Natur. »Im Winter werden sie schön anzusehen sein«, schrieb Jan Breughel von seinen Bildern 1606 in einem Brief an einen Auftraggeber. Es ist der Triumph der Malerei über die Vergänglichkeit der Natur. Im weiteren Verlauf des 17. Jahrhunderts werden die nun oft seitlich beleuchteten Blumenbilder voluminöser und kontrastreicher angelegt. Franz Werner Tamm (1658–1724) widmete sich besonders dem Thema Früchtestilleben (Nürnberg, GNM, Inv. Nr. Gm 451 und 1288). Diese Maler und ihre Auftraggeber regte nicht so sehr der emblematische Sinngehalt als Metapher der Vergänglichkeit alles Lebendigen oder als Lob des Schöpfers oder als Bild der ewigen Wiederkehr des Lebens in der Natur und Auferstehungssymbolik an, sondern das Interesse an seltener, teils exotischer Flora. Die Künstler arbeiteten wohl nach der Natur, griffen aber auch auf frühere Skizzen und graphische Vorlagen in den Pflanzenbüchern von Rembertus Dodonaeus, Pierre Vallet und anderen zurück.

Die botanische Illustration im 16. Jahrhundert

In der botanischen Buchillustration blieben dagegen die Abbildungen noch lange durch die Tradition festgelegt, nur so glaubte man die Wirkkräfte der Pflanzen erkennbar machen zu können, und trennte sich mühsam von dem überkommenen Formenschatz. Die Ablösung der dekorativ-ornamentalen Formensprache der Bildtradition gelang erst um 1530. Das von den Künstlern angestoßene bessere zeichnerische Erfassen der Natur wurde nun zugleich auch als ein Forschen nach bisher unbekanntem Strukturen und Gesetzen verstanden. Die Funktion des illustrierenden Bildes änderte sich in den Naturwissenschaften grundlegend. Gerade in der begleitenden Illustration zeigte sich als Zeichen einer neuen Welt-offenheit das veränderte Verhältnis des Menschen zu seiner Umwelt. Nun stellten sich auch namhafte Künstler zur Verfügung, obwohl sie nach den Anweisungen des Autors arbeiteten und vielleicht nur seine exakten Vorzeichnungen in Holzschnitt oder Stich umsetzten, so daß ihre individuelle Ausdrucksmöglichkeiten beschränkt blieben. Bei Conrad Gessner begegnet man um die Mitte des 16. Jahrhunderts der seltenen Identität von Autor und Illustrator (Anhang Nr. 7 und 8). Unter den Zeichnern fällt vor allem Hans Weiditz (vor 1500 bis 1536) auf, der mit großer Naturtreue lebende Pflanzen mit allen Einzelheiten, mit welken und angefressenen Blättern darstellt und so den Wandel in der Wahrneh-

mungsweise auch in die Illustration überträgt. Er arbeitete für Otto Brunfels und den Drucker Johannes Schott seit 1529 in Straßburg (Kat. Nr. 35). Die in Bern erhaltenen aquarellierten Federzeichnungen zeigen noch zum Teil vergrößerte Nebenfiguren wie Samen und Blüten, die im Holzschnitt weggelassen wurden. Hans Weiditz ordnet die Einzelheiten der Zeichnung noch dem Umriß unter und erreicht damit eine gewollte Vereinfachung und Stilisierung des Strichgefüges.

Auch die Forscher beschäftigten sich beim neuen Naturstudium nicht mehr nur mit den überlieferten Texten, sondern sie wollten die Phänomene der sichtbaren Natur erfassen und bemühten sich zur Ergänzung und Erweiterung der Kenntnisse um verbesserte Pflanzendarstellungen. Im Lemma »Pflanzenbuch« des LEXIKONS DER KUNST von 1975 heißt es: »Da das Bild in den Pflanzenbüchern die Aufgabe eines neben dem Text selbständig anwendbaren Bestimmungsmittels zu erfüllen hatte, gingen von den Abbildungen gerade bedeutender Pflanzen-Illustrationen anregende Wirkungen auf die damals beginnende Entwicklung von der Pharmakognosie zur beschreibenden und klassifizierenden Botanik aus«. Die Darstellungsform botanischer Objekte entwickelt sich von der mehr symbolhaften Illustration der Frühzeit zu einer das wissenschaftlich Wichtige herausstellenden Form, ohne an künstlerischer Qualität einzubüßen. Der Verleger Isengrin betont im Vorwort zu dem NEW KREÜTERBUCH von Leonhart Fuchs 1543, daß die Pflanzen »auff das aller schönst abgebildet und contrafayt« seien. Die wissenschaftliche Wiedergabe einer Pflanze vereinfacht und schematisiert, ist nicht die Darstellung eines realen Naturobjekts. Der Zeichner geht analytisch vor, ergänzt die Gesamtansicht durch Detailabbildungen und Schnitte. Er übersetzt das Naturbild in eine zweidimensionale Zeichnung, wobei er vom Realen abstrahiert, er reproduziert nicht einfach das Gesehene, sondern wandelt es um. So gewinnt die Abbildung der einzelnen Pflanze eine allgemeine Form als Anschauungsmittel. Der Zeichner glättet sie in ihrer Individuation, verzichtet auf eine verunklärende Detaillierung und schließt Anomalien aus. Die Wirklichkeit wird normativ konstruiert, nicht passiv abgebildet. Durch Vergleich mit dem so vorgegebenen Bild des Typus der speziellen Art kann der Betrachter dann leichter einzelne individuelle Pflanzen identifizieren. Im Unterschied zur Malerei zeigen die graphischen Pflanzenbilder anfangs wenig oder gar keine Schatten und meist nur eine diffuse Beleuchtung. Im Laufe des 16. Jahrhunderts kommt es dann zur Ausformung des gesamten Habitus, das Streben nach Plastizität, Lichtführung und Modellierung nimmt zu.

Ludolph Christian Treviranus verteidigte noch 1855 die Verwendung des Holzschnitts in der wissenschaftlichen Illustration, da diese Technik der Herstellung standardisierter Normbilder entgegenkomme. So bleibt auch bei den großen botanischen Illustratoren des 16. Jahrhunderts zu beachten, daß sie in ihren Arbeiten interpretieren, modifizieren und idealisieren. Sie stilisieren Umrisse, verändern Proportionen, selektieren und ordnen Blätter und Blüten dekorativ an, ver-

ändern Farben und fügen bisweilen schmückendes Beiwerk und Landschaftsmotive hinzu, um eine Abbildung wirkungsvoller und repräsentativer zu machen. Besonders seit der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts zeichnet die wissenschaftliche Illustration Freude am Bild und am Schmuck, am spielerischen Beiwerk aus. Wilhelm Waetzoldt (1880–1945) faßt den Vorgang so zusammen: »Die Rücksicht auf klare, leicht faßliche Wirkung bedingt Veränderungen des Naturvorbildes, sie macht die bewußte Umwandlung der Daseinsform in die Wirkungsform notwendig«. Als ein Mangel beim Druck der Pflanzenbilder machte sich das Fehlen der Farbe bemerkbar. Die Technik des Clair-obscur-Schnittes erlaubte zwar den Farbdruck, doch mußten die Farbtafeln nacheinander gedruckt werden, was den Herstellungsprozeß erheblich erschwerte und verteuerte. Man blieb deswegen bei der Handkolorierung und bot den Käufern gegen entsprechenden Aufpreis solche meist mit Hilfe von Schablonen kolorierten Exemplare an, falls nicht der Erwerber die Darstellungen selbst bemalte oder von professionellen Koloristen bemalen ließ. Allerdings führte die Handkolorierung leicht zu Unterschieden und Abweichungen bei den einzelnen Exemplaren.

Man muß sich den außerordentlichen Zuwachs an botanischem Wissen im 16. Jahrhundert vor Augen führen und sich klar machen, daß man zu Beginn des Jahrhunderts Kenntnis von rund 1000 Pflanzen, rund hundert Jahre später jedoch von 6000 Pflanzen hatte, die aus allen Teilen Europas und den anderen Kontinenten stammten (Caspar Bauhin 1623). Um den Überblick über die Vielfalt in- und ausländischer Arten zu behalten, wurden erste Versuche einer Systematisierung und Klassifizierung unternommen. Die jeweilige Verwendung neu beschriebener Pflanzen als Heilmittel setzte zögerlich ein, da Erfahrungen fehlten. Auch ein Grund dafür, daß im letzten Jahrhundertdrittel die Pflanze selbst ins Zentrum des Interesses trat und nicht ihre medizinische Verwendung. Erst jetzt lassen sich Heil- und Zierpflanzen trennen, da neue blühende Pflanzen importiert werden, von denen man keine Heilwirkung kannte. Auch bei den Medizinalpflanzen waren den »Vätern der Botanik« bereits Zierformen – Farbvarietäten oder gefülltblühende Formen – bekannt und die Freude an der Vielfalt der Erscheinungen wuchs.

Gärten in der Frühen Neuzeit

Seit dem Spätmittelalter wurden die bestehenden Gärten mit Nutz- und Heilpflanzen, aber auch mit einigen Zierblumen wie beispielsweise Rosen, um einen neuen Gartentypus erweitert, der als Ziergarten primär auf Erbauung und Zerstreuung ausgerichtet war und dem humanistischen Lebensidealentsprach. In den Gartenkonzepten waren Vorstellungen vom mythischen Garten Eden, vom Paradiesgarten, von einem irdischen Paradies, von einem Liebesgarten der Venus, einem locus amoenus lebendig. Sinne und Geist sollten angeregt und erfreut werden, weswegen man von den antiken

römischen Gärten auch die Bereicherung mit Skulpturen übernahm. Die Wertschätzung der Humanisten galt sowohl der botanischen Bedeutung und Schönheit der Pflanzen als auch ihrer Nutzung im Haushalt und ihrer Heilwirkung. Man wollte sich die Gegenwart Gottes in allen Dingen bewußt machen und so wurden auch die symbolischen Bedeutungen der Gartenpflanzen aufgegriffen und als Weg zu Christus verstanden. Erasmus von Rotterdam (1469–1536) schreibt, als er im CONVIVIUM RELIGIOSUM, einem 1522 in die COLLOQUIA FAMILIARIA aufgenommenen Gespräch, Eusebius dem Freund Timotheus seinen Ziergarten vorstellen läßt: »Dieser ganze Ort ist dem Vergnügen geweiht, aber einem ehrbaren: die Augen zu erfreuen, die Nasen zu erfrischen, das Gemüt zu erquicken.« Auch die Vorteile der Pflanzenmalerei erläutert er seinem Gast: »Ein Garten faßt nicht alle Arten von Pflanzen. Außerdem freuen wir uns doppelt, wenn wir eine gemalte Blume mit einer lebendigen im Widerstreit sehen und bei der einen über die Kunstfertigkeit der Natur staunen, bei der anderen über die Begabung des Malers und bei beiden über die Güte Gottes, der alles zu unserem Gebrauche beschert, in allem gleich wunderbar und liebenswürdig. Schließlich ist der Garten nicht immer grün, nicht immer leben die Blumen. Dieser Garten dagegen grünt und erfreut auch mitten im Winter.« Nach lutherischer Interpretation hatte die Natur Verweis- und Erkenntnischarakter und konnte zugleich zu Andachtzwecken dienen (Müller/Müller-Rieke). Luther pflegte aber auch in seinem Obstgarten zu feiern. Für Calvin (1509–1564) hingegen hatte Natur zwar Erbauungswert, jedoch keinen Wert für den Glauben. Justus Lipsius (1547–1606) entwickelt dann in den 1584 in Leiden erschienenen DE CONSTANTIA LIBRI DUO das stoische Gartenkonzept, das den Genuß der Gartenpracht mit dem Vanitasbewußtsein verknüpft.

Die italienischen Renaissancegärten mit Brunnen, Fontänen und Kaskaden, Terrassen und Grotten, immergrünen Gehölzen und Laubengängen dienten als Lustgärten zum erholsamen Aufenthalt. Gärten wurden Orte der Muße, der Annehmlichkeit, der Zivilisationsflucht, wo man die Einfachheit des Landlebens genießen und Freude und Neugier angesichts der botanischen Vielfalt empfinden konnte. Giovanni Baptista Ferrari nennt sie »horti da ripiegare«. Seit dem späten 15. Jahrhundert finden wir in Italien, vor allem in Florenz bei der Medici-Familie, aber auch in Süddeutschland solche auf die Villa oder das Schloß ausgerichteten Gartenanlagen. Einen Einblick, welche Lieblingsgewächse z. B. in den italienischen Gärten der Renaissance zu finden waren, verdanken wir Alexander Bracc, der in seiner poetischen Beschreibung des von Lorenzo Medici um 1465 in Cafaggiolo angelegten Gartens 89 Gewächse nennt. Giovanni da Udine (1487–1561) malte in der Farnesina in Rom die äußerst naturgetreuen Blumen- und Blütengirlanden, die zeitgenössische Gartenpflanzen wie Lilien, Rosen, Klematis, Veilchen, Narzissen, aber auch Holunder, Weißdorn, Orangen und Zitronen einschließen.

Weltliche und geistliche Fürsten pflegten große aufwendige Gärten. Daneben aber waren es die wohlhabenden Bürger in den Städten wie beispielsweise Nürnberg, Augsburg, Frankfurt und Bamberg, die Gärten als Ort der Repräsentation und ihrer Sammelleidenschaft für seltene Pflanzen unterhielten. Nicht mehr die Nutzpflanzen, sondern vor allem Zierpflanzen bestimmten das Aussehen und Ansehen der Gärten. Lorenz Scholz (1552–1599) listete 1587 in der Beschreibung seines »Garten Edens« die verschiedenen Funktionen auf. In einer Steininschrift führte er als Zwecke auf: Gott preisen, seine Heimatstadt Breslau ehren, einen angenehmen Aufenthaltsort für seine Freunde schaffen, Botaniker belehren und zur eigenen Erholung dienen (Wrocław, UB).

Spezielle Kräutergärten (Vidarien) gab es seit den frühmittelalterlichen Kloostergärten, um den Bedarf an Heilmitteln zu decken. Im 16. Jahrhundert legten vor allem Apotheker solche Gärten an, zum Beispiel Georg Öllinger (1487–1557) in Nürnberg oder Renward Cysat (1545–1614), dessen Garten in Luzern 321 verschiedene Pflanzenarten aufwies. Diese Gärten wurden oft zu botanischen Gärten erweitert. Der Heidelberger Hofapotheker Philipp Stephan Sprenger (1536–1608) ließ 1597 in PHARMACOPOLAE HEIDELBERGENSIS seinen Garten in Gedichten feiern und fügte eine Pflanzenliste hinzu, die er erstmals 1581 aufgestellt hatte. Mit der Anpflanzung nicht einheimischer, exotischer Arten nahm auch der Handel mit lebenden Kräuter- und Gartenpflanzen, mit Samen und Blumenzwiebeln stark zu. Beliebt wurden seit Charles Éstiennes (1504–1564) DE RE HORTENSI LIBELLUS von 1536 Gartenbücher mit Anleitungen zur Anlage und Pflege von Zier- und Arzneigärten und mit Auflistungen der attraktivsten in- und ausländischen Pflanzen. Die Nutzpflanzen wurden hingegen meist im Zusammenhang mit dem Landbau abgehandelt.

Die Anfänge der Botanik als eigenständige Wissenschaft

Die intensive Auseinandersetzung der Kräuterbuchautoren seit dem zweiten Viertel des 16. Jahrhunderts mit der antiken Tradition, mit den mythischen und legendären Überlieferungen bringt die Botanik als wissenschaftliche Pflanzenkunde hervor. Doch die einzelnen Naturwissenschaften waren noch nicht getrennt, sondern verstanden sich als Zweige der Naturkunde; die Forscher waren oft in mehreren Disziplinen tätig. Der Humanismus ordnete die Biologie als Teil der aristotelischen Naturphilosophie den freien Künsten zu. Ein Autor der Renaissance sah sich nach der mittelalterlichen scholastischen Methode – Autorität mit dem Verstand (ratio) durchleuchten – gehalten, seine Belege in kanonisierten Quellen aus Altertum und Mittelalter nachzuweisen. So blieb die Pflanzenkunde durch das Weiterleben des mittelalterlichen Autoritätsbegriffs fest an die Tradition gebunden. Erst im fortschreitenden 16. Jahrhundert begann sich das Bedürfnis nach exakter Pflanzenbeschreibung aufgrund eigener Beob-

achtung zu regen, bis dahin war alles rein literarische gelehrte Tradierung. Dies wirkte sich auf Text und Abbildungen in den medizinisch-pharmazeutischen und botanischen Werken aus. George Sarton schrieb 1955: »As soon as scholars realized the need of illustrating the ancient texts by means of illustrations drawn from nature itself, the artists did their work and drove the philologists away.« Auch die Sammlungen von Arzneidrogen in den Kräuterbüchern wurden zunehmend mit botanischen Beschreibungen ergänzt. Seit 1533 galt die Pflanzenkunde in den Universitäten Bologna und Padua als Teil der medizinischen Ausbildung.

Eine um eigene Beobachtungen ergänzte Zusammenstellung griechischer und lateinischer Quellentexte zur Pflanzenkunde legte Jean Ruel (um 1474/79–1537) mit *DE NATURA STIRPIUM LIBRI III* 1536 vor. Er bemühte sich um Identifikationen und um eine Verbesserung der deskriptiven Terminologie durch Definition der Pflanzenteile. Ruel lebte als Leibarzt von König François I. in Paris. Nach dem Tode seiner Frau zum Priester geweiht, wurde er Kanoniker an Notre-Dame und konnte sich, finanziell abgesichert, intensiv seinen botanischen Studien widmen. Johannes Curio (1512 bis 1561) gab dagegen mit J. Crell 1554 nochmals bei Christian Egenolff in Frankfurt am Main die Ergebnisse der Schule von Salerno mit 25 Pflanzenholzschnitten heraus: *DE CONSERVANDA BONA VALETUDINE OPUSCULUM SCHOLAE SALERNITANAE* (GNM: 8° Nw. 1116 iph). Das Werk erschien erstmals 1538 und vermittelt neben einem Diätkochbuch auch die Kenntnisse von den Heilwirkungen der Pflanzen und tierischen Produkte.

Ihre Aufgabe sahen die Naturforscher des 16. Jahrhunderts vor allem in der Vermehrung des Materials durch Sammeln, Beschreiben, Benennen und Darstellen der Naturobjekte. Jedoch gab es auch schon die ersten Versuche, durch die Beschreibung der Charakteristika einzelner Pflanzen zur Unterscheidung von Typen und so zu einer umfassenden Ordnung zu kommen. Die durch Empirie gewonnene Erkenntnis, daß ein Teil der von Dioskurides beschriebenen Pflanzen nicht außerhalb des Mittelmeerraums zu finden war, hatte bisher zu Konfusionen geführt, erwies sich nun aber als bedeutungsvoll. Außerdem wurden Pflanzen aus Amerika und Asien importiert, die den antiken Autoren unbekannt geblieben waren. Leonhart Fuchs nahm als erster in Deutschland solche aus Amerika stammenden Pflanzen auf, zum Beispiel Paprika, doch glaubte er noch an eine vorderasiatische Herkunft. Als Antonio Musa Brasavola (Brassavola, 1500–1555), Arzt in Ferrara, in seinem im Jahr 1536 in Rom gedruckten *EXAMEN OMNIUM SIMPLICIUM MEDICAMENTORUM QUORUM IN OFFICINIS USUS EST* ein System der Pflanzenkunde entwickelte, unabhängig vom medizinischen Zweck, wurde ein wichtiger Schritt zur Eigenständigkeit der Botanik als Wissenschaft getan. Er betonte bereits in seinem Dialog, daß Dioskurides nur den hundertsten Teil der Pflanzen in der Welt beschrieben hätte, und täglich neue Gewächse entdeckt würden. Nur durch die Na-

turbeobachtung und die exakte, auf Autopsie und Vergleich gegründete Beschreibung und Darstellung gelange man zu einer besseren Anschaulichkeit. In der Tat begann man in der Mannigfaltigkeit Ähnlichkeiten und Verwandtschaften zu erkennen, Geschlechter und Klassen aufzustellen. Allerdings handelt es sich weitgehend noch um »eine Klassifikation von Einzelbefunden« (B. Hoppe). Die Bebilderung wurde nicht mehr allein als Hilfe für die des Lesens Unkundigen verstanden, sondern sollte auch die verbalen Beschreibungen verdeutlichen, da die Terminologie noch sehr unsicher war und beispielsweise die Bezeichnungen für Stempel und Staubgefäße unterschiedlich verwendet wurden. Vermehrt erschienen naturkundliche Studien, und auch über einzelne Pflanzen entstanden nun erste monographische Abhandlungen.

Die Signaturenlehre des Paracelsus

Eine wichtige Rolle bei der Neubestimmung der Medizin und Pharmazie im 16. Jahrhundert kommt Paracelsus (Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, 1493–1541) zu. Er verurteilte das Buchwissen, die theoretische, an überlieferte Schriften klebende Gelehrsamkeit und kritisierte die Lehre von den vier Körpersäften und den Qualitäten der älteren Schulmedizin, ja verbrannte sogar 1527 in Basel vor Studenten Schriften von Galen und Avicenna. Als erster vertrat er die Meinung, daß der menschliche Körper ein chemisches System ist, und ersetzte die vier Säfte durch drei, nach den chemischen Substanzen Quecksilber, Schwefel und Salz benannte Bestandteile. Quecksilber steht als schmelzbares und flüchtiges Prinzip für die Luft, Schwefel als entzündbares Prinzip für das Feuer und Salz als das nicht brennbare und nicht flüssige Prinzip für die Erde. Diese Prinzipien wandeln in den Körpern die Stoffe durch Verbrennung, Verflüssigung und Verdichtung um und bilden zusammen die Urmaterie. Paracelsus hielt – für die Zeit völlig unüblich – seine Vorlesungen in Basel in deutscher Sprache und bemühte sich um eine bessere Beschreibung der Krankheiten wie um eine bessere Therapie. Er griff die Signaturenlehre auf, in der von dem äußeren Aussehen, von Form, Farbe und Geschmack der Pflanzen auf ihre Wirksamkeit geschlossen wurde. Diese, teils auf magische Kräfte sich berufende Theorie entstand in der Antike und wurde durch das mittelalterliche Analogiedenken tradiert. Rote Säfte wirken auf das Blut ein, gelbe hingegen auf die Galle. Das an die Form eines menschlichen Gehirns erinnernde Innere der Walnuß dient zur Verbesserung der Gedächtnisleistung und zur Beseitigung von Kopfschmerzen, die nierenförmige Bohne hilft bei Nierenleiden.

Paracelsus erkannte, daß die in den Arzneipflanzen enthaltenen Substanzen die Wirkstoffe sind, die einen therapeutischen Erfolg herbeiführen können. Um die Produkte in reiner Form für den Menschen nutzbar machen zu können, versuchte er aus Mineralien und Pflanzen die Stoffe zu isolieren,

auf mineralisch-chemischer Basis mit Hilfe alchemistischer Methoden – aber auch mit Weingeist – zu extrahieren, zu destillieren oder zu sublimieren. Er trennte deswegen die unwichtigen Teile der Materie von dem Wesentlichen des Stoffs (Spagirik). Durch den vermehrten Einsatz von Mineralia und Chymica wurde Paracelsus Vorläufer der Iatrochemie, der Lehre von der Verwendung der Chemie im Dienst der Heilkunde. Die Iatrochemie führte in der Neuzeit zur Dominanz der chemischen Arzneistoffe anorganischer Herkunft, während sich die Zahl der pflanzlichen und animalischen Drogen verringerte. Das empirische Vorgehen des Paracelsus bedeutete einen wesentlichen Beitrag zur Entstehung der Naturwissenschaften. Allerdings ging er von dem Einfluß astronomischer und astrologischer Gegebenheiten auf die Körperfunktionen aus und blieb bei der Anwendung von Heilmitteln an diese astrologischen Vorstellungen gebunden. Das von ihm geplante Kräuterbuch kam nicht über den Prologus und die Beschreibung einiger Heilpflanzen hinaus, diese Teile wurden erstmals 1590 in Basel gedruckt. Die OPERA – BÜCHER UND SCHRIFFTEN erschienen 1603 in Straßburg (GNM: 2° W. 143 csm).

Die Herbarien

Eine neue Errungenschaft war auch das Herbarium als eine Sammlung gepreßter, getrockneter und somit flach gelegter Pflanzen. Es dient zum einen dazu, sich Aussehen und Merkmale von Heilpflanzen einzuprägen, zum anderen aber die Artenvielfalt der Pflanzenwelt zu dokumentieren. Zu Studien- und Lehrzwecken wurden solche Sammlungen konservierter Pflanzen erst seit dem Ende des 15. Jahrhunderts an verschiedenen Orten angelegt und als Herbarium vivum oder hortus siccus bezeichnet. Abbildungen von Pflanzen nannte man Herbarium pictum. Im Mittelalter konnten auch das Kräuterbuch oder der Kräutergarten so bezeichnet werden, und im 13. Jahrhundert spricht Villard de Honnecourt von einem »herbier«, als er ein Rezept zur Erhaltung der natürlichen Farben bei getrockneten Pflanzen erwähnt. Der als Bischof gestorbene Thomas von Sarepta (1297–1378) aus Schlesien legte in seiner Jugend ein Herbar mit getrockneten Pflanzen an.

Die Pflanzen wurden mit Leim direkt oder mit Papierstreifen auf Papierbogen aufgeklebt oder aufgenäht, mit Namen, Fundzeit und -ort versehen und in oft umfangreichen Bänden eingelegt. In der Regel wurden die Pflanzen ohne die Wurzeln aufbewahrt. Da die Sammlungen anfangs überwiegend einem pharmazeutischen Bedürfnis entsprangen, erwähnte man neben den zur Bestimmung der Pflanzen notwendigen Angaben stets auch die Heilwirkungen. Das Herbarium ist neben der botanischen Illustration das wichtigste Dokumentationsmittel der Botanik, heute gibt es über 200 Millionen Herbarbelege in aller Welt. Das Naturhistorische Museum in Paris besitzt allein acht Millionen Beispiele. Im INDEX HERBARIORUM der International Association of Plant Taxonomists (IAPT) in Utrecht werden die Herba-

rien weltweit erfaßt. Die Pflanzen können im Gegensatz zur Abbildung reaktiviert werden, so lassen sich ihnen beispielsweise Proben entnehmen.

Als älteste überlieferte Zeugnisse gelten zwei in der Bibliotheca Angelica in Rom erhaltene Herbarien von Franciscus Petrollini und Ulisse Aldrovandi, die Zuschreibung an letzteren ist nicht gesichert. Zwischen 1545 und 1550 entstand durch Michele Merini, einen Priester aus Lucca und Schüler des Luca Ghini in Pisa, ein heute in der Universität Florenz aufbewahrtes Herbarium mit 201 getrockneten Pflanzen. Der Portugiese Amatus Lusitanus berichtet 1554 von dem Engländer John Falconer, daß dieser seine auf Reisen gesammelten Pflanzen präparierte und auf Papierbögen montierte. Auch William Turner sammelte getrocknete Pflanzen. Die Verwendung einer Pflanzenpresse hatte Luca Ghini (1490–1556), Arzt und Professor für Pflanzenkunde und Gründer des botanischen Gartens in Pisa, in den dreißiger und vierziger Jahren in Italien eingeführt. Sein eigenes Herbarium ist jedoch verloren. Von 1554 stammt das in 17 Bänden mit 5065 Pflanzen angelegte Herbarium des Ulisse Aldrovandi, das der Botanische Garten in Bologna aufbewahrt. Erhalten ist im Museo Botanico in Florenz ein 1563 von Andrea Cesalpino (1519–1603) angelegtes Herbarium mit 768 gepreßten Pflanzen, die nicht alphabetisch, sondern bereits nach botanischen Kriterien, dem Aussehen von Samen und Früchten, geordnet sind. Ein anderes frühes Beispiel stammt von dem Basler Stadtarzt Felix Platter (1536–1613), der das Pflanzenpressen bei Guillaume Rondelet in Montpellier erlernte. Zu den ältesten überlieferten Herbarien in Deutschland zählen die elf von dem in Geislingen und Ulm als Schulmeister tätigen Hieronymus Harder (1523–1607) von 1562 bis 1607 zusammengestellten Herbarien, die er meist für fürstliche Besteller fertigte (in Privatbesitz, in Museen und Bibliotheken u. a. in Heidelberg, Linz, München, Rom, Salzburg, Ulm, Wien). Harder ergänzte die nicht preßbaren Pflanzenteile durch farbige Zeichnungen, ein häufig angewandtes Verfahren. Neben wildwachsenden Pflanzen nahm er auch Zier-, Nutz- und Gewürzpflanzen aus den einheimischen Gärten auf. Leonhart Rauwolf (um 1540 bis 1596) begann nach 1560 ein Herbarium und bereicherte es mit den von seiner Orientreise 1573 bis 1575 mitgebrachten Pflanzen (Leiden, UB). Der Naumburger Arzt Caspar Ratzenberger (bis 1603) stellte 1592 und 1598 zwei Herbarien zusammen (Kassel, Naturhistorisches Museum und Gotha, Forschungsbibliothek). Diese Methode zur Konservierung von Pflanzen – bei sachgemäßer Lagerung können die Objekte über Jahrhunderte aufbewahrt werden – hat das Naturstudium außerordentlich gefördert (Kat. Nr. 134). Durch die Anlage von Herbarien wurde besonders das Interesse an der heimischen Pflanzenwelt gesteigert. Die Pflanzen konnten auch als Vorlagen für Illustrationen verwendet werden. Allerdings fehlt den Pflanzen neben Geruch und Geschmack die Plastizität, auch die Farbe geht rasch verloren und verändert sich, nicht jedoch Merkmale wie Haare, Drüsen oder mikroskopische Strukturen. Heute können mit

molekularbiologischen Methoden neue Erkenntnisse an jahrhundertaltem Material gewonnen werden.

Eine Sonderform der Herbarien bilden die Holzbibliotheken (Xylotheiken), die im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert angelegt wurden und zum Studium der Forstbotanik dienten. Es werden jeweils bis zu 200 Holzarten von Bäumen und Sträuchern in Buch- oder Kassettenform zur besseren Anschaulichkeit dokumentiert. Sie können neben Holzproben in Längs-, Quer- und Radiärschnitten auch Rinde und Borke, Zweige, Blätter und Nadeln, Blüten- und Fruchtstände, Früchte, Samen, Pollen, Holzkohle, Wurzelsprosse usw. enthalten. Eine Beschreibung der Teile ist meist beigegeben. Johann Adolf Hildt gab 1797 und 1799 in Kommission des Industrie-Kontors in Weimar ein Buch mit 216 Holzarten in Fournierstücken heraus (Kat. Nr. 225). Xylotheiken wurden in Nürnberg von Carl von Hinterlang und von Pater Alanus Hubinger (1774–1841) sowie in Ebersberg vom Benediktinerpater Candid Huber 1791 hergestellt. Vorhanden sind solche Xylotheiken unter anderem im Kloster Kremsmünster (184 Bände), im Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz (100 Bände), im Joanneum in Graz (286 Bände) und auf der Burg Guttenberg im Neckartal (100 Bände).

Die botanischen Gärten

Große Bedeutung erlangten die botanischen Gärten, die aus den Arznei- oder Apothekergärten hervorgingen. Sie wurden im späteren 16. Jahrhundert fester Bestandteil der Medizinischen Fakultäten, ausgehend von den italienischen Universitäten. Man nutzte sie als Lehrgärten für den akademischen Unterricht, da die hier wachsenden Heilpflanzen zu Demonstrationszwecken bereitstanden. Die Grenzen zwischen Medizin, Pharmazie und Botanik waren noch fließend.

Vorausgegangen waren ein von Ptolemaios um 300 v. Chr. im Museion in Alexandria gegründeter Garten, ein von Papst Nikolaus III. 1277/79 im Vatikan angelegter Kräutergarten, ein vor 1317 von Matthäus Silvaticus für medizinische Zwecke eingerichteter Garten in Salerno, ein 1333 bepflanzter öffentlicher medizinischer Garten in Venedig und der Kräutergarten der Stadt Prag, der auf Veranlassung Kaiser Karls IV. 1350 von dem Apotheker Angelo Fiorentino entworfen wurde. Erste private botanische Gärten, die nicht nur Medizinalpflanzen kultivierten, entstanden besonders im Veneto. Für Lehrzwecke nutzten Euricius Cordus und Leonhart Fuchs ihre 1527 in Marburg bzw. 1535 in Tübingen angelegten Gärten. 1533 wurde der erste Lehrstuhl für Pflanzenkunde in Padua für Francesco Buonafede (1474–1558) eingerichtet und hier gründete 1545 der Senat der Venezianischen Republik nach dem Vorbild Pisas, wo Cosimo I. de Medici (1537–1569) 1543/44 den ersten öffentlichen Garten durch Luca Ghini (1490–1556) hatte anlegen lassen, einen botanischen Garten, in dem auch ein Gewächshaus errichtet wurde. Der Herzog versuchte 1544 vergeblich, Leonhart Fuchs als Leiter zu gewinnen. Weitere botanische Gärten entstanden 1545 in Florenz, 1566 in Rom

und 1567 in Bologna. Die ältesten Gärten nördlich der Alpen wurden in Zürich 1560, in Lyon 1564, in Leiden 1590 und in Montpellier 1595 gegründet. Die ersten botanischen Universitätsgärten in Deutschland legte man 1579 in Leipzig, 1586 in Jena, 1593 in Heidelberg, 1609 in Gießen, 1621 in Rinteln und 1626 in Nürnberg-Altldorf an.

Seit etwa 1560 wurden die botanischen Gärten auch zur Kultivierung und Vermehrung bisher unbekannter einheimischer oder neu importierter Pflanzenarten verwendet. Durch genaue Betrachtung und wissenschaftliche Untersuchung lebender Pflanzen und durch die Entdeckung bisher unbekannter pharmakologischer Eigenschaften machten Botanik und Pharmazie große Fortschritte. Die neuen exotischen Pflanzen und Drogen förderten die Erkenntnis, daß das Wissen der bewunderten antiken Autoren begrenzt war. Schon 1561 notierte Conrad Gessner, daß nicht nur »Pflanzen für Heilmittel, sondern auch andere, die um ihrer Seltenheit willen gezogen werden«, in den Gärten vorkommen »zur Bewunderung und Vertiefung der Natur«. Zwischen 1560 und 1620 wurden zahlreiche aus dem vorderen Orient importierte Pflanzen in Europa akklimatisiert, zum Beispiel Hyazinthen, Tulpen, Narzissen, Lilien, Ranunkeln, auch Flieder, Kastanien und Jasmin. Über spanische Gärten kamen Pflanzen aus Süd- und Mittelamerika nach Europa: Agave, Feigenkaktus, Kapuzinerkresse, ebenso Nutzpflanzen wie Mais, Paprika, Bohne, Tomate und Kartoffel, Sonnenblume und Tabak. Nach 1620 führte man aus Nordamerika unter anderem Robinie, Magnolie und Tulpenbaum ein. Aus Afrika wurden die Aloe, der Rizinus-Strauch und die Rose von Jericho übernommen. Nach 1650 führten Pflanzenimporte aus Südafrika zur Blüte holländischer Gärten in Leiden und Amsterdam: Geranien, Heidekräuter, Mittagsblumen und verschiedene Zwiebelpflanzen bereicherten die Gartenflora. Später erhöhte sich die Zahl der gezogenen Pflanzen durch Gewächshäuser und dann durch Treibhäuser erheblich, da die Topfpflanzen im Winter geborgen werden konnten. Neben den botanischen Gärten spielten die privaten Gärten einzelner Forscher eine wichtige Rolle, denn auch in ihnen wurden Pflanzensamen, Setzlinge und Zwiebeln, die man von außerhalb erhalten hatte, zwecks Beobachtung und Beschreibung kultiviert. Man kann hier beispielsweise die Gärten von Conrad Gessner, Leonhart Rauwolf und Joachim Camerarius d. J. (Kat. Nr. 84) nennen. Aber auch die Eignung als Nutzpflanzen wurde sorgfältig geprüft. So war die Rückwirkung auf die Pflanzenbuchliteratur abzusehen. Beispielsweise enthalten die Inventare und Beobachtungsbücher über die Pflanzen in den botanischen Gärten viele wissenschaftliche Feststellungen und häufig auch Abbildungen.

Die Väter der Botanik

In den Jahrzehnten zwischen 1530 und 1560 wurden in der Botanik und der Zoologie die mittelalterlichen Traditionen ikonographisch wie später auch textlich überwunden. Bei Otto Brunfels fällt noch die Diskrepanz zwischen dem traditionellen Text und den naturnahen Illustrationen auf. In seinem lateinischen Text führt er eine Fülle von Belegstellen aus älteren und neueren Botanikern an, um die bei Dioskurides genannten Pflanzen mit einheimischen zu identifizieren. Erst in seinem deutschen Text beruft er sich auf seine eigenen Beobachtungen, nicht nur auf das Urteil seiner Vorgänger. Diese Entwicklung setzte sich fort und der Aufbruch der Wissenschaft und der Naturforschung erreichte so im zweiten Drittel des 16. Jahrhunderts auch die Biologie. Man löste sich von der mittelalterlichen Überlieferung, ging auf die antiken Quellen zurück und widmete sich verstärkt der lebenden Natur. Die Forscher trauten den eigenen Augen und nahmen nun auch die Pflanzenwelt der außereuropäischen Länder wahr, die sich durch die Entdeckungsreisen ständig vermehrte. Auch der Inhalt der Kräuterbücher änderte sich insofern, als zunehmend auch nichtmedizinische Pflanzen aufgenommen wurden. Es sind vor allem die 1817 von Kurt Sprengel als die »deutschen Väter der Pflanzenkunde« gerühmten Autoren Brunfels, Bock und Fuchs, die Präzision in den Beschreibungen und Systematisierungsgabe mit Genauigkeit und Anschaulichkeit in der Illustration verbanden. Bei ihren Indikationen bleiben sie allerdings der älteren Literatur verhaftet.

Das Bestreben, Pflanzen naturgetreu abzubilden und damit ihre Identifikation zu erleichtern, begann mit Otto Brunfels. Er wurde 1488 oder 1489 in Mainz geboren, studierte dort und trat 1510 in den Kartäuserorden ein, verließ aber 1521 die Straßburger Kartause und schloß sich den Reformatoren an. Später war er als evangelischer Lehrer und Prediger und seit 1532 nach medizinischem Studium und der Promotion in Basel als Arzt in Straßburg tätig. Ende 1533 wurde er als Stadtarzt nach Bern berufen, wo er im folgenden Jahr an der Pest oder an seinem langjährigen Halsleiden starb. Er verfaßte neben theologischen und historischen Schriften mehrere medizinische Werke, darunter das ONOMASTICON MEDICINAE, ein Synonymenlexikon ohne Abbildungen, das Kräuternamen zusammenstellt. Sein Hauptwerk ist das HERBARUM VIVAE EICONES, das 1530 bis 1536 in drei Bänden bei Schott in Straßburg erschien, und 1532 in deutscher Sprache als CONTRAFAYT KRÄUTERBUCH nach den ersten beiden Bänden der lateinischen Ausgabe und mit 43 neuen Bildern veröffentlicht wurde (Kat. Nr. 35). Häufig gingen Ausgaben in lateinischer Sprache den Drucken in den Volkssprachen für die Laien voraus. Das Buch Brunfels' unterscheidet sich künstlerisch und wissenschaftlich erheblich von den früheren Kräuterbüchern. Der Autor ordnet die Pflanzen nicht alphabetisch, sondern gruppiert nach dem medizinischen Nutzen. Außerdem nimmt er Rücksicht auf die Verschiedenheit der weiblichen und männlichen Exemplare und

ist so wohl der erste, der Anspruch auf die Bezeichnung Botaniker hat. Linné nannte ihn den Vater der neuen Botanik. Agnes Arber sah 1938 in Brunfels hingegen einen vom Verleger Schott angeheuerten Kompilator, der die Illustrationen mit Texten versah. Brunfels nimmt eine Reihe von Pflanzen auf, die den früheren Autoren noch unbekannt waren. Von den 258 behandelten Arten werden 162 bei den antiken Autoren erwähnt und 49 Spezies sind aus mittelalterlichen Texten bekannt, immerhin 47 Arten finden bei ihm erstmals eine Beschreibung.

Der Text ist weitgehend eine Kompilation aus älteren Büchern, doch fügt Brunfels, bisweilen unter der Überschrift »nostrum iudicium«, eigene Beobachtungen hinzu. Die Identifikation der bei Dioskurides genannten Pflanzen mit heimischen Gewächsen gelingt meist nicht, denn als Brunfels vor 1530 begann, die von Dioskurides erwähnten Pflanzen in der Umgebung Straßburgs zu suchen, war er sich wohl noch nicht bewußt, daß die Pflanzen ungleichmäßig über die Erde verteilt sind, trotzdem stellt sein Versuch den Beginn der regionalen deskriptiven Pflanzenkunde dar. Im Zentrum steht die Flora des linken Rheinufer mit Ausnahme einiger allgemein bekannter Kulturpflanzen und einiger ihm durch Zusage von Pflanzen oder Abbildungen bekannt gewordener auswärtiger Gewächse. Die einzelnen Textabschnitte bei Otto Brunfels weisen folgende Gliederung auf: »Von den namen des Krauts, seine Gestalt, seine Zeit und Statt, Zeit seiner Sammlung, seine Complexion, seine Kräfte und Artzneyen«. Der Schwerpunkt liegt auf der medizinischen Anwendung, die Pflanzen ohne pharmakologischen Wert nennt Brunfels »herbae nuda«. Er begründet die Bevorzugung einheimischer Pflanzen so: »Dann uß was ursach sollen unsere kreuter nit als gut sein als die uß Asien und Africa?« Die Einordnung in ein hierarchisches System, die Taxonomie, ist noch unterentwickelt. Bei allen Autoren der Zeit werden häufig mehrere Pflanzen in einem Abschnitt zusammengefaßt, die nicht derselben Gattung, wie sie erst Linné im 18. Jahrhundert konsequent aufstellte, angehören. Die Vollendung des Gesamtwerks übernahm Michael Herr, der Brunfels noch aus der gemeinsamen Zeit in der Straßburger Kartause kannte. Herr studierte nach dem Übertritt zum Luthertum Medizin und war seit 1534 in Straßburg als Arzt tätig. Er gab 1536 das dritte Buch des HERBARUMS und 1537 den zweiten Teil des deutschen KRÄUTERBUCHS heraus. Die auch in der neueren Literatur als Zielgruppe volkssprachiger Ausgaben immer wieder angesprochene unterversorgte ländliche Bevölkerung ist ein Phantom, standen doch die hohen Kosten für den Erwerb und die geringe Lesefähigkeit des viel zitierten Volks der Verbreitung in diesen Schichten entgegen. Allerdings war der als »gemeiner Mann« bezeichnete städtische Handwerker oder Kleingewerbetreibende oftmals in der Lage, landessprachliche Texte zu lesen und setzte sich so von der besitzlosen Unterschicht ab.

Bei Brunfels werden die Pflanzen in ihrem Habitus nach dem Leben gezeichnet, die für die Bestimmung wichtigen



OTHO BRUNFELS, Contrafayt Kräuterbuch, 1532 (Kat. Nr. 35).
 Bl. 270/271: Mengelwurtz (Stumpflättriger Ampher, *Rumex optusifolius* L.)

Pflanzenteile sind genau wiedergegeben. Die Federzeichnungen von Hans Weiditz und seinem Schüler, dem Monogrammisten I. K., sind offenbar ohne Einflußnahme des Autors entstanden und gehen weit über die bisher üblichen Schemata hinaus. Um das Reißen und Schneiden der Holzstöcke hat sich der Freund des Autors und Vorsteher der Thomaskirche in Straßburg, Laurentius Schenckbecher, gekümmert. Im ersten Band sind Größe und Anordnung der Abbildungen unterschiedlich gehandhabt, im zweiten Band überwiegen die ganzseitigen Holzschnitte auf der verso-Seite. Wie die 1930 im Botanischen Institut der Universität Bern von Walther Rytz im fragmentarisch erhaltenen Herbarium des Felix Platter (1536–1614) gefundenen 77 Vorlagen von Hans Weiditz zeigen – sie befinden sich heute in der Burgerbibliothek in Bern (ES 3) – beruhen die Aquarell- und Deckfarbenmaleien über Federzeichnungen auf Studien nach der Natur. Felix Platter hat die auf beiden Seiten der Blätter gezeichneten Pflanzen ausgeschnitten, eingeklebt und um dabei verlorengegangene Teile ergänzt. Walther Rytz legte 1936 in Bern Reproduktionen von den besterhaltenen 29 Pflanzenaquarellen des Hans Weiditz aus dem Jahre 1529 vor (GNM: 2° Kz WEI 12/2).

Hans Weiditz erfaßt die Flora in einem deskriptiv-anschaulichen Stil naturgetreu, nicht mehr als überindividuelles Ideogramm, sondern auch mit verwelkten Blättern, geknickten Trieben und von Raupen angefressenen Blättern. Er bezieht das scheinbar Zufällige als Wirkungsfaktor ein und erreicht so, daß die Abbildungen lebendig wirken. Allerdings ordnet er den Natureindruck nach ästhetischen Formgeset-

zen wie Rhythmisierung und Proportionierung und findet einen Ausgleich zwischen imitativer und organisierender Tendenz. Die Schärfe und Feinheit seiner Beobachtung ist ohnegleichen, er verbleibt zwar im Linienhaften und betont die Umrisse, zeigt jedoch ein großes Verständnis für die Gesamtform. Beispielsweise knickt er, um die Größe zu demonstrieren, die Stengel ab oder gibt sie in Abschnitten wieder. Erstmals werden aber auch Detailformen eigens erfaßt. Der Habitus, also die botanisch relevanten Artmerkmale, die ein Qualitätskriterium für die botanische Illustration darstellen, werden jedoch der Reproduktion der individuellen Pflanze untergeordnet. Diese registrierende Genauigkeit in der Wiedergabe des Gesehenen rührt an die Grenzen der botanischen Illustration, trotzdem ist noch eine leichte Identifizierbarkeit erreicht. Es muß offen bleiben, ob die Vorzeichnungen als Vorbild für eine Kolorierung gedient haben. Die Vorlagen sind in der Ausführung vereinfacht, jedoch auch im Holzschnitt noch individueller und spezifischer gesehen als bei späteren Zeichnern und insofern für botanische Zwecke weniger geeignet. Hans Weiditz erhielt Anregungen von den Kreisen um Hans Burgkmair in Augsburg und Albrecht Dürer in Nürnberg. Falls er mit dem Petrarca-Meister identisch ist und die Holzschnitte für Petrarca's (1304–1374) *DE REMEDIIS UTRISQUE FORTUNAE* schuf, ist ein Aufenthalt zwischen 1518 und 1522 in Augsburg anzunehmen. Um 1522/23 kehrte er nach Straßburg zurück und war als Illustrator für mehrere Straßburger Verleger und Drucker tätig. Zugeschrieben werden ihm auch die Holzschnitte für den *TACUINUM SANITATIS* des Ibn Butlan (Kat. Nr. 34 und 36).

Leonhart Fuchs, 1501 in Wemding geboren, besuchte Schulen in Heilbronn und Erfurt, begann dort sein Studium und setzte es in Ingolstadt fort, wo er 1524 promovierte und 1526 eine Professur für Medizin – nach zwischenzeitlicher ärztlicher Tätigkeit in München – erhielt. Fuchs war zwischen 1528 und 1535 Leibarzt des Markgrafen Georg von Brandenburg in Ansbach, ging dann als Professor der Medizin an die Universität Tübingen und unterstützte hier den Wechsel zu einer rein protestantischen Hochschule. Er verfaßte medizinische Lehrbücher, gab Texte von Hippokrates und Galen heraus und kämpfte erbittert in mehreren Streitschriften gegen die Anhänger der arabischen Heilkunde und für die alleinige Geltung der griechischen Medizin. Noch aus seiner Ansbacher Zeit stammen die 1530 erstmals erschienenen *ERRATA RECENTIORUM MEDICORUM* (GNM: 8° Nw. 800 e), in denen er »sechzig Irrtümer der neueren Ärzte« aufzählt und die antiken griechischen Autoren gegen den mittelalterlichen Arabismus verteidigt. Fuchs weist allerdings auch auf die irrige Benennung zahlreicher Heilpflanzen hin. Otto Brunfels übernahm ganze Teile dieser umstrittenen Schrift in den zweiten Band seines Pflanzenbuchs. Auch in Tübingen beschäftigte sich Fuchs intensiv mit der Pflanzenkunde und veranstaltete botanische Exkursionen. Die lateinische Ausgabe seines Kräuterbuchs *DE HISTORIA STIRPIUM* erschien 1542 (Kat. Nr. 42). Im Titel der im folgenden Jahr gedruckten deutschen Ausgabe seines *NEU KREUTERBUCHS* hat Leonhart Fuchs den Inhalt seines Werks exakt benannt, »in welchem nit allein die gantz histori, das ist, namen, gestalt, statt und zeit der wachsung, natur, krafft und würckung ... beschriben, sondern auch aller derselben wurtzel, stengel, bletter, blumen, samnen, frucht, und in summa die gantze gestalt ... contrafayt ist« (Kat. Nr. 45). Von den von Fuchs genannten 487 Arten gehen 289 auf antike und 64 auf mittelalterliche Quellen zurück. 31 Arten übernimmt er von Brunfels, 103 werden erstmals abgebildet, sind zum Teil aber schon bei Hieronymus Bock behandelt. Die Pflanzenbeschreibungen der deutschen Ausgabe sind ausführlicher als die der lateinischen. Bock und Fuchs kommt das Verdienst zu, die Möglichkeiten der sprachlichen Benennung erweitert und den »Wortschatz für die Erfassung visueller Merkmale« (M. Giesecke) erheblich ausgebaut zu haben. Fuchs erwähnt, wenn er Pflanzen nur aus Mitteilungen anderer kennt. Bei der Erläuterung der Wirkung beruft er sich auf die Methode der Galenschen Humoralpathologie. Er geht aber über die Tradition hinaus, indem er meist selbst überprüfte Angaben über die Primärqualitäten, Intensitätsbezeichnungen oder Gradeinstufungen mitteilt oder Belege aus der Literatur anführt (G. Harig). In der deutschen Ausgabe kürzt er die zitierten Autoren und ersetzt sie durch praxisbezogene innere und äußere Anwendungen. Fuchs lehnte die von den Vertretern der arabischen Medizin eingeführten Drogen aus tierischen und mineralischen Stoffen ab.

Leonhart Fuchs betont die Naturtreue der Abbildungen in der Widmung 1542 »*quae certe singulae ad vivarum stir-*

pium lineamenta et effigies expressae sunt« (die zuverlässig nach Umrissen und Gestalt lebender Pflanzen dargestellt sind). Er hat seinen Illustratoren genaue Anweisungen zu naturalistischer Wiedergabe gegeben, ließ allerdings nur die Umrißzeichnung zu, um das illusionistische Element zu reduzieren, und untersagte die Anwendung von Schatten, um Verunklärungen zu vermeiden. Das Vorgehen beschreibt Fuchs im Vorwort: »Mit Fleiß und Mühe haben wir uns davor gehütet, daß nicht mit Schattierung und anderen Nebensächlichkeiten, mit welchem zuweilen die Maler nach Kunstruhm haschen, die Naturform der Kräuter vertuscht werde.« Für ihn stand das taxonomische Interesse im Vordergrund. Deswegen kann nicht von eigentlichem Naturalismus im Sinne von Dürers Pflanzenstudien gesprochen werden, zumal Fuchs kleinere Unrichtigkeiten in Blatt- oder Blütenstellung zugunsten der Deutlichkeit in Kauf genommen hat. Mal sind die Blätter zu groß, mal zu sehr vereinfacht und typisiert, um gleich die angestrebte Erkennbarkeit jeder Pflanze zu garantieren. Die Vorstellung bestimmte die Anschauung. Die Dünnlinigkeit der Darstellungen, die den Schnitten einen lichten Charakter verleiht, wurde bei den verkleinerten Nachschnitten weitgehend aufgehoben. Die genaue und klare Linienführung ist jedoch als vorbildlich anerkannt worden. Stärker als bei Weiditz tritt die flächige Organisierung der Bildseiten hervor, und die Pflanzendarstellungen sind von großem dekorativem Reiz. Es entstanden Idealfiguren, die zum Teil die Pflanzen in natürlicher Größe, mit Blüten, Blättern und Früchten in verschiedenen Wachstumsstadien in einem blattgroßen Bild zeigen – eine von Fuchs eingeführte Neuerung. Gelegentlich werden verwandte Arten in einem Bild zusammengefaßt.

Leonhart Fuchs bereitete seit 1543 die Herausgabe weiterer Bände vor, um alle ihm bekannten Pflanzen, auch ganz gewöhnliche, zu beschreiben. Der Text des geplanten zweiten Teils zur lateinischen Ausgabe lag um 1550 vor (E. Stübler). Die erneute Überarbeitung der ersten beiden Teile dieser Ausgabe schloß Fuchs 1557 ab, die Arbeiten an einem dritten Band beendete er 1564. Wiederum ließ er auf eigene Kosten Zeichnungen anfertigen. Seit 1550 arbeitete Jerg Ziegler als Zeichner für ihn. Fuchs hatte für den zweiten Band nicht nur neue Pflanzenbeschreibungen vorgesehen, sondern er wollte auch Berichtigungen und Ergänzungen aufnehmen, doch ließ sich kein Verleger finden. Nach Claus Nissen sollen 1500 Druckstöcke vorbereitet gewesen sein, 173 Probedrucke glaubt Walther Rytz im *HERBARIUM FELIX PLATTER* nachweisen zu können. Salomon Schinz druckte 1774 bis 1777 mit von ihm gekauften 101 Originalstöcken der nicht erschienenen Teile der *HISTORIA STIRPIUM* die Ausgabe der *ANLEITUNG ZU DER PFLANZENKENNTNIS UND DERSELBEN NÜTZLICHSTEN ANWENDUNG*, die von Waisenkindern ausgemalte Holzschnitte enthielt und im Zürcher Waisenhausverlag erschien. Die Spur dieser Stöcke hat sich verloren. 160 zum großen Teil mit Visierungen versehene Holzstöcke für die nicht im Druck erschienenen Bände ge-



LEONHART FUCHS, New Kreütterbuch, 1543 (Kat. Nr. 45 a). Taf. 205.
Coloquint (*Citrullus colocynthis* Schrad.)

langten 1898 von der Tübinger Universitätsbibliothek in das Botanische Institut, wurden in den zwanziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts an die Stuttgarter Kunstakademie weitergegeben und dort abgehobelt. Weder die Botaniker noch der Leiter der Holzschnittschule hatten erkannt, daß es sich auf den Holzstöcken um Zeichnungen des 16. Jahrhunderts handelte. Einen Rest von 25 Stöcken (heute 23) mit Vorzeichnungen bewahrt noch das Botanische Institut in Tübingen auf. Die Vorlagen für einen großen Teil der Bebilderung der gedruckten wie der geplanten Bände wurden 1732 nach Wien verkauft und im September 1954 in der Österreichischen Nationalbibliothek wieder aufgefunden. Es handelt sich um neun Bände mit 1529 aquarellierten Federzeichnungen, von denen 232 von Albert Meyer und 465 von Jerg Ziegler (nach 1500–1576/77) signiert wurden. Die übrigen Blätter sind wohl Heinrich Füllmaurer und einem oberitalienischen Künstler zuzuschreiben (S. Seybold). Ziegler, der von einigen Forschern mit dem Meister von Meßkirch identifiziert wird, arbeitete vermutlich zwischen 1555 und 1563/64 für Leonhart Fuchs. Sein ligiertes Monogramm IZ kommt auch auf den Tübinger Holzstöcken vor. Etwa die Hälfte der Vorlagen wur-

den nach den Pflanzen in dem Herbarium von Rauwolf und den Holzschnitten in den Kräuterbüchern des Mattioli geschaffen. In den drei älteren Bänden des Herbariums von Leonhart Rauwolf (Leiden), die er vor seiner 1573 angetretenen Orientreise anlegte, finden sich bei ausländischen Pflanzen Eintragungen und Verbesserungen oder auch der Hinweis »soll gerissen werden« in der Handschrift von Leonhart Fuchs. Kurt Ganzinger konnte 1963 nachweisen, daß tatsächlich unter den in der Österreichischen Nationalbibliothek erhaltenen Vorlagen für das Kräuterbuch des Fuchs sich Zeichnungen nach gepreßten Pflanzen aus diesem Herbarium befinden, die vermutlich von Jerg Ziegler stammen. Dieser CODEX VINDOBONENSIS PALATINUS oder CODEX FUCHS (Wien, ÖNB: Cod. 11.117–11.125), der auch Algen, Flechten, Moose, Farne und Pilze enthält, wurde von Brigitte und Helmuth Baumann und Susanne Baumann-Schleihauf 2001 veröffentlicht (GNM: 4° Xn 200/24). Gezeichnete frühe Kopien befinden sich in der British Library in London. Auch der CODEX AMPHIBIORUM (Wien, ÖNB: Cod. Min. 107) wird mit Fuchs in Verbindung gebracht und eine Entstehung um 1540 in Tübingen vermutet.

Für den anderen Zeichner der Pflanzenbilder bei Fuchs, Albert Meyer, waren vermutlich auch, darauf hat Christian Salm 1950 aufmerksam gemacht, Pflanzenornamente eine Voraussetzung, wie sie im dritten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts in Gewölbe- und Wandmalereien verbreitet waren, so in der Pfarrkirche in Bingen/Hohenzollern oder im Kloster Bebenhausen. Auch ein Zusammenhang mit der Buchmalerei ist wahrscheinlich.

Die Holzschnitte in dem alphabetisch angelegten Hauptwerk A NEW HERBALL des englischen Theologen und Arztes William Turner (um 1508–1568), der längere Zeit auch die mitteleuropäische Flora erforschte, gehen zumeist auf das Kräuterbuch von Leonhart Fuchs zurück. Sein Werk erschien 1551 bis 1564 in London bei Steven Mierdman und in Köln bei Arnold Birckman in drei Teilen. In seine Pflanzenbeschreibungen, darunter erstmals 238 in England vorkommende Gewächse, ließ Turner viele eigene Beobachtungen einfließen.

Hieronymus Bock wurde 1498 in Heildelshem bei Bretten geboren und studierte Theologie an verschiedenen Universitäten. Von 1522 bis 1532 als Schullehrer in Zweibrücken tätig, erhielt er 1532 eine Stiftsherrenstelle am dortigen St. Fabiansstift, betätigte sich als Arzt und legte den botanischen Garten Herzog Ludwigs II. von Pfalz-Zweibrücken an. Als der verheiratete Bock 1548 seine Pfründe im Zeichen der Gegenreformation verlor, ging er nach Saarbrücken als Leibarzt des Grafen Philipp II. von Nassau-Saarbrücken und entwarf auch hier einen neuen Garten. Die letzten Jahre verbrachte er in Hornbach, wo er 1554 starb. Bock erforschte die heimische Flora und Fauna und sammelte sein Material auf Wanderungen in Rheinhessen, im Odenwald, im Spessart, im Elsaß und in Lothringen sowie in den Alpen. Er stand in regem Austausch mit dem Nürnberger Georg Öllinger, mit Otto Brunfels und Conrad Gessner. Im Vorwort seines erstmals 1539 gedruckten NEW KREÜTTERBUCH nennt Bock ausdrücklich den Straßburger Brunfels als Initiator, erwähnt aber auch die älteren Autoren. Bock schlug insofern einen neuen Weg der Pflanzenkunde ein, als er von der heimischen Flora ausging und nicht mehr ausschließlich versuchte, die von den antiken Autoritäten genannten mittelmeerischen Pflanzen in der deutschen Pflanzenwelt wiederzufinden. Sein Vorgehen setzt er im Kapitel 65 von dem der älteren Gelehrten ab: »Behelffen sich allein der bloßen geschrift on alle sichtparliche erfahrung, die doch für allen dingen zuvor geschehen solle, darnach die schrift dargegen halten«. Sein Ausgangspunkt war also nicht so sehr die Kompilierung und Kommentierung antiker Quellen, sondern die unmittelbare Anschauung. Er erkannte die Probleme bei der Verwendung antiker Pflanzennamen, fand jedoch keine Lösung. Zwar führt Bock noch zahlreiche antike Belegstellen auf, doch vergleicht er die Überlieferung mit eigenen Beobachtungen.

Er setzt einen neuen Maßstab für die Pflanzenbeschreibung, indem er neben einer Beschreibung der Hauptmerkmale, einer treffenden Darstellung des Habitus auch die Ent-

wicklungsphasen der Pflanze erläutert und Vorkommen und Fundorte mitteilt. Er beschreibt »auch die gestalt, farben, geruch unnd geschmack jrer wurtzeln, stengel, bletter, blumen [= Blüten] und samens«. Allerdings sind die Schilderungen allgemein bekannter Pflanzen knapp ausgefallen. Er nennt »Kraft und Würckung« und bei etlichen Pflanzen führt er auch die Verwendung in der Volksmedizin oder abergläubische Vorstellungen auf, die sich mit ihnen verbunden haben. Bock teilt systematisch in Kräuter, Sträucher und Bäume. Aufgrund ihrer botanisch übereinstimmenden Eigenschaften faßt er verwandte Vertreter einzelner Pflanzenfamilien zusammen, so z. B. die Dolden-, Lippen- und Korbblütler, geht also von der alphabetischen Ordnung ab. Er verwendet aber auch andere Ordnungskriterien. Bei seinen medizinisch-therapeutischen Ratschlägen bevorzugt er die einfachen Heilmittel und lehnt die zusammengesetzten Composita ab. Der Verzicht auf Abbildungen wird in dem Vorwort von Wendel Rihel eigens mit dem Wunsch des Autors begründet, da »zu erkanntnuhs der kreütter solche figuren nit viel dienen möchten, dweil vil figuren under jnen selbs eynder fast ähnlich sein müßten oder aber es würde nit eyn yedlich kraut sein eygene haben«. Bock halte seine Beschreibungen für zuverlässiger als Bilder, außerdem verbillige der Verzicht diese auch für Laien bestimmte Ausgabe. Der Autor sieht das allerdings etwas anders, er schreibt: »Denn auf Erden lebt der nit, der ein jedes Gewächs also gänzlich in allen Dingen mit Schreiben könnte abmalen.« Für die zweite Ausgabe 1546 ließ Bock durch David Kandel (1527–1587) 530 kleinformatige Holzschnitte fertigen, also zu rund 70 Prozent der beschriebenen Pflanzen. Weitere Auflagen erschienen 1551 und 1572 (Kat. Nr. 55 und 70). Für die von David Kyber (1525–1553), dem jungen Straßburger Professor für hebräische Sprachen, übersetzte, inhaltlich verbesserte lateinische Ausgabe DE STIRPIUM, MAXIME EARUM, QUAE IN GERMANIA NOSTRA NASCUNTUR, die 1552 bei Wendel Rihel unter dem latinisierten Verfassernamen Tragus mit 568 Abbildungen erschien, verfaßte der mit Bock befreundete Conrad Gessner ein längeres Vorwort und eine annotierte Bibliographie botanischer Autoren von der Antike bis zu seiner Zeit. Kyber fügte noch die Abhandlung des Benedict Textor (Benoist Tessier, um 1530–1556) DE STIRPIUM DIFFERENTIIS LIBELLUS hinzu, in dem der französische Arzt die bei der Unterscheidung und Klassifizierung zu berücksichtigenden Eigenschaften der Pflanzen versammelt. Von der lateinischen Ausgabe erschien nur eine Auflage.

Die neuen Seherfahrungen stellten auch in anderen wissenschaftlichen Disziplinen die Überlieferung in Frage. So führte zum Beispiel gleichzeitig mit den botanischen Meisterwerken Vesalius (1515–1564) 1543 mit DE HUMANI CORPORIS FABRICA die anatomische Graphik auf die Bahn der Naturwahrheit. Das Werk machte wegen seiner Wirklichkeitstreue Epoche, eine zweite verbesserte Auflage erschien 1555 (GNM: gr.-2° Nw. 280).

Populäre Schriften zur Pharmakobotanik

Neben den genannten großartigen Werken der botanischen Buchillustration, deren Schwergewicht auf der Einzelbeschreibung lag, erschienen aber weiterhin in großer Fülle populäre Kräuter- und Destillierbücher mit umfangreichen Abbildungsteilen, in denen sowohl auf Vorlagen aus dem 15. Jahrhundert als auch auf die gerade erschienenen Werke der »Väter der Botanik« – meist ungefragt – zurückgegriffen wurde. Vor allem taten sich hier Straßburger und Frankfurter Verleger hervor. In Straßburg waren es seit dem späten 15. Jahrhundert Grüninger, später Beck und andere. Anschließend wurde Frankfurt am Main mit Egenolff und Gülfferich einer der Hauptverlagsplätze für Pflanzenbücher in Deutschland. Gemeinsam war diesen Verlagen, daß sie meist bereits verwendetes Abbildungsmaterial, welches sie geerbt oder gekauft hatten, erneut einsetzten und bestenfalls ergänzen oder neu schneiden ließen.

In Straßburg begann auch der später in Frankfurt führende Verleger Christian Egenolff seine Tätigkeit. Egenolffs erster Kräuterbucheerfolg wurde 1533 das KREUTTERBUCH VON ALLEM ERDTGEWÄCHS, das ihm der Frankfurter Stadtarzt Eucharius Rösslin d. J. (um 1500 bis 1548) aus dem GART DER GESUNDHEIT – die Reihenfolge der Pflanzen entspricht diesem Druck – und Brunschwigs DESTILLIERBUCH zusammengeschrieben hatte. Er ließ den Band mit 239 Abbildungen von 198 Stöcken ausstatten, neben den nach Weiditz kopierten Pflanzenbildern verwendete er 132 Vorlagen vom Zeichner der Drusilla (H. Röttinger). Die Holzschnitte wirken durch die Schraffuren dreidimensional. Der Straßburger Originalverleger von Brunfels, Johann Schott, verklagte Egenolff erfolgreich vor dem Reichskammergericht wegen Verletzung des kaiserlichen Nachdruckprivilegs. In der Ladung des Gerichts heißt es: »So sollst du (Egenolff) doch dawider ihm alle Kräuter, die ihm durch Hans Wyditz, Mahler zu Straßburg, nach löblicher Art aus künstlicher Wahrnehmung ihres Alters, Krauts, Blätter, Saamen, Steudlin und Wurzeln mit großer Mühe, Kosten und Arbeit abconterfeyt haben nachreißen und nachschneiden, von Strich zu Strich verjüngen und in Druck ausgehen lassen«. Der Beklagte verteidigte sich mit dem Argument, daß alle Pflanzen die gleiche Form hätten und man sie nur in dieser wiedergeben könne, denn falls Dürer das Recht an seinem Stich von Adam und Eva habe, könne man doch keinem untersagen, das gleiche Motiv ein weiteres Mal zu behandeln. Die Stöcke dieses Drucks mußten jedoch an Schott ausgeliefert werden, der sie für die Quartausgabe von Brunfels' HERBARIUM VIVAE EICONES 1534 nutzte. Das angefügte Destillierbuch von Hieronymus Brunschwig sollte die Kenntnis der Herstellung

von Arzneimitteln vermitteln. Eine darin abgebildete Kräuterküche zeigt einen Mann vor einem Destillierofen, begleitet von zwei Frauen, die Kräuter ordnen oder gebranntes Wasser abfüllen. Der Holzschnitt stammt ebenfalls von Hans Weiditz, wurde aber erstmals 1530 von Egenolff veröffentlicht. Eine um die Abschnitte mit tierischen und mineralischen Substanzen aus dem HORTUS SANITATIS von 1491 erweiterte zweite Auflage des Buches von Rösslin erschien 1535 mit dem neuen Titel KRÄUTERBUCH VON ALLER KRÄUTER, GETIER, GESTEIN UND METALL NATUR und mit 245 neu gezeichneten und geschnittenen Holzschnitten, darunter wiederum Pflanzenbilder nach Brunfels, doch abgeändert, in größerem Format und von verschiedenen Zeichnern. Ein Nachdruck kam 1538 in Frankfurt heraus. Die dritte Auflage wurde unter dem Titel KREUTERBUCH VON ALLER KREUTER, GETHIER, GESTEINE UND METAL, NATUR, NUTZ UNND GEBRAUCH. MIT ALLER DERENN LEBLICHER ABCONTERFEYTUNGE ... GEBESSERT UND GEMEHRET von Christian Egenolff in Frankfurt mit Titelholzschnitt und -bordüre und über 240 Textholzschnitten verlegt (1546, Kat. Nr. 48). Beschrieben werden jeweils die Gegenstände und in einem zweiten Absatz »Krafft und Wirkung«.

Egenolff hatte 1536 und 1540 das BUCH DER NATUR Konrad von Megenbergs in einer stark gekürzten Fassung als Natur- und Arzneibuch erneut vorgelegt (Kat. Nr. 39). Daraus



MATTHÄUS LOBELIUS UND PIERRE PENA,
Stirpium adversaria nova, 1576 (Kat. Nr. 73). Titelkupfer

übernahm der Arzt Johann Dryander (Johann Eichmann, 1500–1560) etliche Kapitel in die seit 1537 erscheinenden Ausgaben des Werks *DER GANTZEN ARTZENEI GEMEYNER INHALT* (GNM: 8° Nw. 947 Post-Inc.). Der Bearbeiter war Walther Hermann Ryff, und die Holzschnitte entstammten dem reichen Vorrat des Verlegers.

Die stark erweiterte Neubearbeitung des deutschsprachigen *KREUTERBUCHS* Rösslins, die dessen Gliederung wieder aufnimmt, erschien dann erstmals 1557 unter dem Namen *Lonicers* und enthielt bereits 708 Abbildungen (Kat. Nr. 61). Das Buch erlebte noch 27 Auflagen bis in das späte 18. Jahrhundert. Lonicer wurde 1528 als Sohn des Philologen Johannes Lonicer in Marburg geboren und war später Magister am Frankfurter Gymnasium. Seit 1553 lehrte er als Professor der Mathematik in Marburg, nachdem er 1551 die *ARITHMETICES BREVIS INTRODUCTIO* veröffentlicht hatte (GNM: 8° H. 2663 d). Er promovierte dort noch in Medizin und ging dann 1554 als Nachfolger Rösslins als Stadtphysikus nach Frankfurt. Im selben Jahr wurde er Schwiegersohn des Verlegers Egenolff. Lonicer hatte 1551/52 in zwei Bänden das von ihm ins Lateinische übertragene und ergänzte Rösslinsche Kräuterbuch unter dem Titel *NATURALIS HISTORIAE OPUS NOVUM* veröffentlicht, das 1565 unter dem Titel *BOTANICON* nochmals erschien. Er stellt hier die Kräuterkunde »anfänglich von Doctor Johan Cuba zusammen bracht«, vereint mit einer Kurzfassung des Brunswigischen *DESTILLIERBUCHS*, wieder voran und die gekürzten Teile mit den tierischen, metallischen und mineralischen Drogen aus dem *HORTUS SANITATIS* ans Ende. In einem eigenen Abschnitt erörtert Lonicer Gartenbau und Veredelung der Bäume durch Pfropfen nach Petrus de Crescentiis, Gottfrieds *PELZBUCH* und dem *PFLANTZBÜCHLEIN* des Johann Domitzer. Die Kompilation enthält Beschreibungen von Bäumen, Kräutern, Moosen und Schwämmen. Angaben zu den innerlichen und äußerlichen »vires«, den Wirkungen und den Anwendungen folgen. Die Indikationen sind sehr allgemein gehalten und ohne Hinweise auf die Dosierung. Die Holzschnitte nach den Ausgaben von Rösslin und dem Marburger Dioskurides wurden zum Teil durch neu kopierte Schnitte nach Bock, Fuchs und Brunfels ersetzt. Die enge Verbindung von Naturkunde und Medizin sowie die Beigabe von Fabelgeschichten trugen zum Erfolg dieses Buches bei. Das Rösslinsche Werk von 1535 war bereits 1540 von dem Marburger Professor Theodor Dorsten (1492–1552) unter dem Titel *BOTANICON* ins Lateinische übersetzt, umgearbeitet und aktualisiert worden, doch begrenzt auf die Pflanzen und tierischen Drogen und ungenügend mit Holzschnitten aus dem Fundus des Verlegers Egenolff ausgestattet. Neue Kräuter sind beispielsweise mit bereits für andere Pflanzen verwendeten Stöcken illustriert worden. Die späteren Kräuterbücher von Adam Lonicer fußen auf Rösslin, beschränken sich allerdings auf *Simplicia* und ihre Pflanzenbeschreibungen sind von Hieronymus Bock angeregt (Kat. Nr. 67 und 83).

Für die Dioskurides-Ausgabe des Walther Hermann Ryff, die zuerst 1543 bei Egenolff in Frankfurt und Marburg (*ANNOTATIONES*, Kat. Nr. 44) und dann 1549 in Frankfurt erschien, ließ der Verleger rund 200 Stöcke nach Fuchs und rund 70 nach Brunfels, Bock und den *TACUINUM*-Holzschnitten von Weiditz und anderen Quellen neu schneiden. Walther Hermann Ryff wurde um 1500 geboren, kam vermutlich aus Mecklenburg, ging nach einer Zeit als Hofapotheker in Güstrow nach Straßburg, 1539 nach Mainz und starb 1548 in Würzburg. Er entwickelte sich zum produktivsten Herausgeber, Übersetzer und Bearbeiter medizinisch-pharmazeutischer Schriften in deutscher Sprache und war als Kompilator und Verfasser populärwissenschaftlicher Schriften außerordentlich erfolgreich. 1544 verfaßte er das *CONFECT BUCH UND HAUSZ APOTECK*, das 13 Auflagen erlebte (Kat. Nr. 50), 1545 erschien eine bei Egenolff verlegte *GROSS CHIRURGEI* (GNM: 2° Nw. 340). Das nach dem Tode Ryffs veröffentlichte *KURTZ HANDBUECHLIN UND EXPERIMENT VILER ARTZNEYEN* enthält auch Darstellungen von Pflanzen, die wiederum aus dem Fundus des Verlegers Egenolff stammen (Kat. Nr. 62).

Der Universalgelehrte Conrad Gessner und Valerius Cordus

Zu den großen Naturforschern des 16. Jahrhunderts, die zu meist Lutheraner waren, gehörte Conrad Gessner (1516–1565). Er wurde als Sohn eines Kürschners in Zürich geboren und studierte in Straßburg, Bourges und Paris alte Sprachen. Nach einer Tätigkeit als Lehrer in Zürich konnte er mit einem Stipendium das Medizinstudium in Basel und Montpellier aufnehmen. Er promovierte 1541 in Basel, wo er sich als Arzt niederließ, wurde später als Oberstadtkarzer und Kanonikus nach Zürich berufen und nahm dort eine Professur für Naturgeschichte wahr, starb aber 1565 an der Pest. Er arbeitete auch als Bibliograph und Philologe. Schon 1541 legte er bei Robert Wynter in Basel mit dem *ENCHIRIDIUM HISTORIAE PLANTARUM* ein Handbuch der Pflanzenkunde für angehende Ärzte vor, das die Pflanzenbeschreibungen antiker Autoren wie Theophrast, Paulus Aeginetus, Dioskurides und Plinius mit den überlieferten medizinischen Eigenschaften verband. Die Ausgabe bei Melchior Sessa in Venedig erschien bereits im handlichen Taschenformat. Ein weiterer Druck kam in Paris heraus. Auch die nächste botanische Veröffentlichung, der *CATALOGUS PLANTARUM LATINE, GRAECE, GERMANICE ET GALLICE* von 1542, diente praktischen Zwecken, da Gessner in diesem Wörterbuch, dem *NAMENBUCH ALLER ERDGEWÄCHSEN*, versuchte, die vielen verwirrenden unterschiedlichen Pflanzennamen zu ordnen und in einer Konkordanz zum leichteren Vergleich zusammenzufassen (Kat. Nr. 43). Vorläufer hatte diese Schrift in dem Werk *DE LATINIS GRAECIS NOMINIBUS ARBORUM, FRUCTICUM, HERBARUM, PISCIIUM ET AVIUM LIBER* des Charles Éstienne, das

erstmalig 1536 in Paris erschien, und in dem *LIBELLUS DE RE HERBARIA NOVUS, IN QUO HERBARUM ALIQUOT NOMINA GRECA, LATINA ET ANGLICA HABES* von 1538. Die große Schwierigkeit der älteren Botanik lag in der Identifikation der beschriebenen Pflanzen und in der Vergabe von Pflanzennamen (Taxonomie). Das Fehlen einer einheitlichen Nomenklatur führte zu einer unterschiedlichen, selbst bei ein und demselben Autor wechselnden Namengebung einzelner Pflanzen, so daß immer neue Verwirrungen entstanden. Die richtige Benennung ist jedoch unabdingbar für die richtige Kenntnis der Dinge. Mit der Bezeichnung versucht der Mensch seine Umwelt zu begreifen und zu ordnen. Als typisch für alle Kräuterbücher erweist sich deswegen die Aufzählung von Synonymen bei der Namensnennung. Dem gleichen Ordnungszweck diente das 1553 bei Wendelin Rihel in Straßburg erschienene *LEXICON REI HERBARIAE TRILINGUE* des jung verstorbenen Straßburger Professors David Kyber, das Gessner auf Wunsch von Hieronymus Bock herausgab und um zwölf »Tabulae« ergänzte, in denen er die Heilpflanzen nach der Sammelzeit ihrer Blüten, Früchte oder Wurzeln anordnete. Dieser morphologische Teil wurde nochmals 1587 einzeln als *DE COLLECTIONE STIRPIUM TABULA* herausgegeben. 1555 erschien in Zürich die Schrift *DE RARIS ET ADMIRANDIS HERBIS* (Kat. Nr. 58) mit wenigen Holzschnitten aus Gessners Vorrat. Hier beschreibt er die bei Nacht leuchtenden Pflanzen und die Besteigung des Pilatus und des Stockhorns. Mit seiner reich illustrierten, fünfbändigen *HISTORIA ANIMALIUM* legte Conrad Gessner den Grundstein zur modernen Zoologie. Das Werk erschien zwischen 1551 und 1587 bei Froschauer in Zürich und umfaßt rund 4500 Seiten mit etwa 1200 Holzschnitten.

Valerius Cordus wurde als Sohn des Botanikers Euricius Cordus (1486–1535) in Erfurt geboren. Der Vater hatte sich in dem in Köln erschienenen *BOTANOLOGICON* (1534), angelegt als ein Gespräch zwischen fünf Botanikern, um eine Verbesserung der Nomenklatur der Medizinalpflanzen bemüht und darauf aufmerksam gemacht, daß zahlreiche von Dioskurides erwähnte Pflanzen nicht in nördlichen Breiten vorkämen, jedoch mit falschen Identifikationen in Apotheken vertrieben würden. Valerius Cordus studierte in Marburg und Wittenberg, unternahm zahlreiche Reisen und arbeitete in verschiedenen Apotheken. Nach einem Aufenthalt in Nürnberg legte er mit dem *PHARMACORUM OMNIUM, QUAE QUIDEM IN USU SUNT, CONFICIENDORUM RATIO. VULGO VOCANT DISPENSATORIUM PHARMACOPOLARUM*, einer Zusammenstellung und Normierung von Arzneien, die älteste amtliche deutsche Pharmakopöe vor, die 1546 in 100 Exemplaren vom Rat der Stadt Nürnberg herausgegeben und fünf Mal neu aufgelegt wurde (Druck Venedig 1556, GNM: 8° Nw. 1246 k). Das Ziel war, die Zubereitung der Arzneipräparate in den Apotheken zu vereinheitlichen. In seinen von Walther Hermann Ryff 1549 in Frankfurt veröffentlichten *ANNOTATIONES IN*

PEDACIJ DIOSCORIDIS ANAZARBEI DE MEDICA MATERIA LIBROS V, die auf eine Nachschrift seiner Vorlesungen in Wittenberg zurückgehen, lieferte er – eigene Beobachtungen wiedergebend – systematische Pflanzenbeschreibungen ohne medizinisch-pharmakologische Zwecke.

Aus dem Nachlaß des Valerius Cordus (1515–1544) veröffentlicht Conrad Gessner im Jahr 1561 bei Josias Rihel in Straßburg in einem Sammelband, die *HISTORIA STIRPIUM LIBRI IV*, die auf Manuskripten und Notizen zu einer Naturgeschichte der Pflanzen beruht. Die von den antiken Autoritäten unabhängigen rund 500 Pflanzenbeschreibungen nach lebenden Pflanzen, die Cordus auf seinen Reisen beobachtet hatte, entstanden kurz vor seinem Tod in Rom und stellen eine neue Qualität dar. Er legt die Beschreibungen in einer geordneten Form vor, beginnt mit Stamm oder Stengel und Beblätterung, nennt Blüte, Früchte und Samen und zuletzt die Wurzeln. Die Genauigkeit, mit der er das Aussehen der Blüte, den Samenstand, den Fruchtknoten und den Blütenstaub beschreibt, war seinerzeit unerreicht. Allerdings blieb ihm die Funktion der einzelnen Blütenteile noch unbekannt. Auch Düfte und Lebensdauer erwähnt er, nicht jedoch die medizinische Verwendung. Gessner gibt der Abhandlung nicht nur ein Vorwort und eine Einleitung bei, sondern auch die *SYLVA OBSERVATIONUM VARIORUM* des Cordus und kleinere Arbeiten seines Freundes Benedictus Aretius (Marti, 1522–1574) über Versteinerungen und über die Flora des Stockhorn und des Niesen im Kanton Bern sowie außerdem eine von ihm verfaßte frühe Gartengeschichte *DE HORTIS GERMANIAE*. Darin unterscheidet er fünf Arten von Gärten: Nutzgärten, Medizinalgärten, Mischgärten, elegante Gärten und hervorragende Gärten; bei den letzteren rühmt er die das menschliche Gemüt erquickende Betrachtung von Naturschönheiten. Damit macht er auf die neue Tendenz im Gartenbau aufmerksam, die bei der Auswahl der Pflanzen zunehmend Aussehen, Farbe, Duft und Seltenheit eine größere Beachtung schenkte. Er gibt aber auch praktische Hinweise für Aussaat und Kultur einzelner Gartenpflanzen und zählt die berühmtesten Gärten seiner Zeit und die Spezialitäten der einzelnen Gartenbesitzer, meist Apotheker oder Patrizier, auf. In einem Anhang veröffentlicht Gessner einige Briefe mit fünf Holzschnitten, darunter die erste Beschreibung und Abbildung einer Tulpe. Im übrigen greift Gessner für die Bebilderung auf 225 Holzschnitte von David Kandel zurück, die dieser für die Ausgabe des Kräuterbuchs von Bock geschaffen hatte. Diskrepanzen zwischen dem Text des Cordus und den Abbildungen entstanden offenbar dadurch, daß Cordus keine Illustrationen vorgesehen hatte. Zweiundzwanzig der Illustrationen werden mit dem englischen Botaniker Thomas Penny in Verbindung gebracht, der mit Gessner befreundet war (C. E. Raven). Ein fünftes Buch *STIRPIUM DESCRIPTIONIS LIBER QUINTUS* erschien 1563 mit 25 Beschreibungen italienischer Pflanzen.

Conrad Gessner hatte seit vielen Jahren selbst Pflanzen gesammelt und in den beiden von ihm angelegten botani-

schen Gärten gezogen. Durch seine europaweiten Kontakte bekam er auch viele Samen und getrocknete Exemplare sowie Zeichnungen zugesandt. Seit etwa 1558 begann er die Vorarbeiten für ein umfassendes Pflanzenbuch. Sein Bemühen galt der Ordnung und der Systematisierung der gesamten Pflanzenwelt. Das von ihm geplante, aber nicht fertiggestellte Buch sollte die aufgrund genauer und vergleichender Beobachtung erkannten Zusammenhänge einzelner Genera und Species vorführen. Gessner teilte als erster die Pflanzen nach Art und Aussehen ihrer Blüten und Samen in Klassen, Geschlechter und Arten ein und schuf damit die Basis für die wissenschaftliche Botanik. Durch ihn und durch Bartolomeo Maranta begann die Trennung der Arzneimittellehre von der Botanik. Beide wollten die Erkenntnisse der antiken Naturwissenschaft vermehren und verbessern. Die Morphologie der Pflanzen nimmt bei Gessner gegenüber den Fragen nach der arzneilichen Verwendung die größere Rolle ein, die er in einem eigenen Werk, dem *THESAURUS*, 1552 und 1569 behandelte. Conrad Gessner war einer der ersten selbstzeichnenden Botaniker, die seit dem 17. Jahrhundert häufiger auftraten und die Vorzeichnungen für die Holzschneider und Stecher lieferten (Anhang Nr. 6 und 7). Gessner achtete bei der Wiedergabe der Pflanzen auf alle Organe, also auf Blattstellung, -form und -ansatz, auf Blattrand und -rippung, auf Form der Stengel und Wurzeln. Da er die Wichtigkeit der Blüten, Früchte und Samen als unterscheidende Merkmale zur Begründung einer botanischen Systematik erkannt hatte, ergänzte er seine Habitusbilder vielfach durch vergrößerte Nebenbilder, z. B. der Blüten, Früchte, Samen und Rhizome (Wurzelstöcke), die »anatomicè spectanda videbuntur«, vielleicht angeregt durch Weiditz, der diese Ergänzungen schon seinen Arbeiten für Brunfels hinzugefügt hatte. Viele Zeichnungen mit genauer Wiedergabe von Stengeln, Blatträndern und Blattansätzen, von Blütenblättern, Staubgefäßen und anderen Speichergefäßen sind als detailreiche Studienblätter angelegt, noch nicht für die Holzschneider vereinfacht. Diese Darstellungsweise wurde von den Nachfolgern übernommen. Die handschriftlichen Notizen auf den Blättern, die keine medizinischen Nutzenanwendungen enthalten, stammen von Gessner und Thomas Penny.

Als Reißer sind nur Joseph Murer (1530–1580) und David Kandel (1527–1587) gesichert, vermutlich waren aber auch Johann Großhans Thomann (1525–1567) und Jakob Clauser (um 1520/30–1578) als Holzschneider für Gessner tätig. Sein Nachlaß mit den vorbereiteten Aquarellen und Zeichnungen gelangte von seinem Schüler Caspar Wolf (1525–1601) über Joachim Camerarius d. J. und die Volkamers 1744 an Christoph Jacob Trew in Nürnberg. Etwa ein Drittel der überlieferten Zeichnungen veröffentlichte Casimir Christoph Schmidel (1718–1792) im Auftrag Trews in Gessners *OPERA BOTANICA* 1753 und 1771 in Nürnberg. Schmidel, der sich nach dem Studium in Gera, Halle und Jena in seiner Vaterstadt Bayreuth als Arzt niedergelassen hatte, wurde zum Professor der Arzneikunde berufen und siedelte bei der Ver-

legung der Universität nach Erlangen dorthin über. Hier unterrichtete er Anatomie und Botanik und beschäftigte sich intensiv und erfolgreich mit den deutschen Pilzen, Leber- und Laubmoosen sowie Blüten- und Samenpflanzen (Phanerogame). Bei den Lebermoosen entdeckte er erstmals die Geschlechtsorgane. 1763 ging er als Hof- und Leibarzt nach Ansbach. Durch die späte Drucklegung erzielten die botanischen Bemühungen Gessners wenig Wirkung. Zwei Bände mit Vorzeichnungen Gessners und anderer, insgesamt 837 bemalte Seiten, befinden sich heute in Erlangen (UB: Ms. 2386), wo sie 1929 Bernhard Milt wiederentdeckte. Auf den Blättern lassen sich rund 1100 Pflanzenarten nachweisen. Die erhaltenen Zeichnungen ohne Nebenbilder erwarb Gessner wohl durch Tausch von anderen Botanikern. Beide Bände sind 1972 bis 1980 reproduziert worden (Anhang Nr. 6 und 7).

Weitere ungedruckte Manuskripte

Das Schicksal, nicht zum Druck zu gelangen, erlitt auch die Handschrift, die der Nürnberger Apotheker Georg Öllinger (1487–1557) zusammenstellte und um die sich der in Antwerpen geborene Samuel Quicchelberg (1529–1567) seit 1552 kümmerte. Öllinger besaß eine der sieben vom Rat zugelassenen Nürnberger Apotheken. Quicchelberg lebte als Leibarzt Anton Fuggers in Augsburg und verfaßte eine erste Museumskunde. In der heute in Erlangen (UB: Ms. 2362) aufbewahrten Handschrift *MAGNARUM MEDICINAE PARTIUM HERBARIAE ET ZOOGRAPHIAE IMAGINES* finden auf 741 Seiten 647 Pflanzen und exotische Tiere eine farbige Darstellung, wobei deren heilkundliche Verwendung im Vordergrund steht, jedoch auch Blüten- oder Fruchtstände abgebildet werden. Einige Pflanzen erscheinen mehrfach und mit Varietäten. Der Band weist keinen Text auf. Die Gouachen zeigen auch schon amerikanische Gewächse, z. B. Mais und Paprika. Die Pflanzen stammen meist aus dem berühmten, schon um 1520 angelegten Garten Öllingers in Nürnberg, den 1557 Joachim Camerarius übernahm. Von den mit Stift vorgezeichneten, aquarellierten und mit der Feder übergangenen Zeichnungen wurden die dilettantischen wohl von Öllinger selbst und die übrigen von zwei professionellen Künstlern mit den Monogrammen AK, vielleicht Asmus Kyrzbach (H. Ludwig 1998) oder Anton Kleiber (U. Schofer 1996), und WR, vielleicht Rudolph Wyssenbach, ausgeführt. Auch andere Namen wie Peter Flötner (W.-D. Müller-Jahncke) wurden vorgeschlagen. Später besaß Christoph Jacob Trew die Handschrift, die erst 1932 wiedergefunden wurde (Reproduktion; GNM: 8° Nw. 1986 e). Öllinger korrespondierte mit zahlreichen Botanikern, darunter Hieronymus Bock und Conrad Gessner. Möglich ist, daß Joachim Camerarius d. J. 1557 die Handschrift erwarb. Zumindest wurden einzelne Zeichnungen im sogenannten *CAMERARIUS-FLORILEGIUM* verwertet (Anhang Nr. 9).

Ob die reich mit Pflanzenbildern ausgestatteten Handschriften des in Meißen und Torgau tätigen Stadtarztes

Johannes Kentmann (1518–1574) als Unikate oder Vorlagen für Drucke gedacht waren, ist noch nicht entschieden. Kentmann entwickelte ein Pausverfahren, mit dem man lebende Pflanzen abbilden konnte. Seine *PLANTARUM IMAGINES* von 1549 besitzt die Senckenberg-Bibliothek in Frankfurt am Main, das 1563 abgeschlossene *KREUTTERBUCH* mit 600 Pflanzenbildern in Eitemperafarben vom Stettiner Hofmaler David Redtel d. Ä. bewahrt die Sächsische Landes-, Staats- und Universitätsbibliothek in Dresden auf (Mscr. Dresd. B 71). Das *KREUTTERBUCH* entstand im Auftrag des Kurfürsten August I. von Sachsen. Der Künstler griff für seine Darstellungen nach »lebendigen gewachsen« auf den reichen Bestand des Apothekergartens von Joachim Kreich (bis 1591) in Torgau zurück. Thomas Bürger gab 2004 eine Auswahl der Blätter in Reproduktionen heraus (GNM: 4° Xn 200/39).

Auch Ulisse Aldrovandi (1522–1605), Professor der Medizin und Leiter des von ihm 1568 gegründeten botanischen Gartens in Bologna, konnte nur vier Bände seiner in vierzehn Bänden geplanten *STORIA NATURALE* zu seinen Lebzeiten publizieren. Er beschäftigte jahrelang als Pflanzen- und Tierzeichner Lorenzo Benini (tätig zwischen 1585 und 1617), Giacomo (Jacopo) Ligozzi (1547–1626), Giovanni de' Neri (tätig um 1575), Pastorino Pastorini (1508–1592) und Cornelio Svinto (Cornelius Schwind, 1566–1632) sowie als Formschneider Christopher Coriolano (Christoph Lederer(?), 1540 bis nach 1603) aus Nürnberg. Von Ligozzis Zeichnungen haben sich zahlreiche in den Florentiner Uffizien und in Bologna erhalten. Ein von Aldrovandi erwähnter Meister Pellegrino konnte bisher nicht identifiziert werden. In der *ICONOGRAPHIA PLANTARUM* ließ Aldrovandi detailgetreu alle Arten von Früchten darstellen. Die rund 10 000 botanischen Zeichnungen, meist Aquarelle und Gouachen, und seine umfassende Bibliothek übergab er der Stadt Bologna, doch ist nur wenig erhalten. Insgesamt befinden sich noch in der dortigen Universitätsbibliothek zehn Bände mit Zeichnungen (Bologna Biblioteca Universitaria, ms. Aldrov.) und im Botanischen Garten rund 1300 teils gerissene, teils bereits geschnittene Holzstöcke. Der Bestand wurde erst durch die Teilfaksimilierung einer größeren Öffentlichkeit bekannt (Anhang Nr. 8). Aldrovandi legte ein Herbarium in 17 Bänden mit rund 4760 getrockneten Pflanzen auf 4378 Blättern an, das die Pflanzenwelt Italiens umfassend dokumentiert. Das Material diente als Vorlage für den zwölften Band mit Bäumen und Sträuchern der Werkausgabe, die in 13 Bänden von 1599 bis 1667 in Bologna erschien. Ein Nachdruck der *DENDROLOGIAE NATURALIS SCILICET ARBORUM HISTORIAE* erschien 1648 in Frankfurt und 1668 in Bologna.

Der kaiserliche Leibarzt Mattioli

Den einflußreichsten Kommentar zum Text des Dioskurides verfaßte Pier Andrea Mattioli (1501–1577) während seiner Zeit als Stadtarzt von Görz. Mattioli stammte aus Siena und studierte in Padua zuerst Philologie, später Medizin und promo-

vierte 1523. Der anfangs als Arzt in Siena tätige Autor praktizierte auch in Padua, Perugia, Rom, Trient und Görz und wirkte dann als Leibarzt Erzherzog Ferdinands in Innsbruck und Kaiser Maximilians II. in Prag. Er starb in Italien an der Pest. Das wissenschaftliche Werk Mattiolis ist außerordentlich umfangreich. Sein intensivstes Bemühen galt der Herausgabe und Kommentierung antiker Texte. 1544 gab er in Venedig bei Nicolò de Bascarini eine italienische Übersetzung (»in lingua volgare Italiana«) des lateinischen Dioskurides-Textes des Jean Ruel von 1516 heraus und fügte Annotationen hinzu, die von Auflage zu Auflage vermehrt wurden. Mattioli erweiterte seine kommentierten Ausgaben 1548 und 1550 in Venedig und 1549 in Mantua um das Buch VI mit zwei kleinen Abhandlungen des Dioskurides: *DE VENENIS* und *DE VENENATIS ANIMALIBUS*. In den Jahren 1554 und 1555 veröffentlichte Vincenzo Valgrisi in Venedig die von Mattioli korrigierte Übersetzung des Dioskurides-Textes in lateinischer Sprache mit Illustrationen unter dem Titel *COMMENTARII IN LIBROS SEX PEDACII DIOSCORIDIS ANARZABEI DE MEDICA MATERIA*, und 1554 erschien in Lyon eine weitere von Mattioli verbesserte Ausgabe (Kat. Nr. 57).

Der Text des Dioskurides ist in Antiqua, der Kommentar des Mattioli in Kursive gesetzt. Dieses seit seinem ersten Erscheinen immer wieder aufgelegte und um neue Pflanzen erweiterte Werk wurde zum erfolgreichsten italienischen Kräuterbuch des 16. Jahrhunderts. Der Kommentar Mattiolis wuchs in Laufe der Jahre auf das Zwanzigfache des Umfangs der Schrift des Dioskurides. Als er 1555 von Kaiser Ferdinand I. nach Prag berufen wurde, um dort Erzherzog Maximilian zu behandeln, begann für ihn eine über zwanzigjährige Tätigkeit am kaiserlichen Hof. Die zweite verbesserte lateinische Ausgabe des Dioskurides-Kommentars erschien mit 133 neuen Illustrationen im Jahr 1558.

In Prag ließ Mattioli 1562 eine Folioausgabe seines Kommentars in tschechischer Sprache drucken, frei übersetzt von Tadeáš Hájek (Thaddäus Hájek, nach 1525–1600), der auch Ergänzungen beigab. Es wurden neue große Holzschnitte gefertigt, deren Zeichnungen zum Teil von Giorgio Liberale (um 1527 bis nach 1579) und Wolfgang Meyerpeck (tätig in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts) stammen. Wegen der reichen Schattengebung in den die Seiten völlig ausfüllenden Abbildungen ist eine Kolorierung unwahrscheinlich, doch gab es wohl solche Exemplare. In der Sächsischen Landesbibliothek in Dresden und der Oak Spring Library in Upperville/Virginia befinden sich mit Silber gehöhte Drucke auf blaugrauem Papier. Die deutsche Übersetzung erschien 1563 in Prag (Kat. Nr. 65), eine lateinische Prachtausgabe auf grünem Papier brachte Valgrisi 1565 in Venedig heraus, der bis 1604 sechs weitere Ausgaben mit den großen Holzstöcken, aber auch seit 1570 mit den kleinen älteren Holzschnitten veröffentlichte. Zum letzten Mal wurden 154 Holzstöcke von Duhamel DuMonceau in seinem 1755 erschienenen Werk *TRAITÉ DES ARBRES ET ARBUSTES* verwendet. 1956 bot der Londoner Antiquar Bernard Quaritch 110 Holzstöcke

an, von denen 90 in dem tschechischen Druck von 1562 und 20 kleine in dem Valgrisi-Druck 1565 eingesetzt worden sind. Sechs Holzstöcke versteigerte Sotheby's in London und Amsterdam 1975 und 1992, fünf bewahrt das Hunt Institute for Botanical Documentation in Pittsburgh, drei die Universität in Harvard auf, einige besitzt der New York Botanical Garden und einer befand sich in der Sammlung Plesch.

Mattioli war ein streitbarer, dogmatischer Arzt und Botaniker, der auch nicht vor Versuchen mit verurteilten Gefangenen zurückschreckte, um die Giftigkeit z. B. von Eisenhut festzustellen. Neuauflagen nutzte Mattioli um den medizinischen Bereich zu erweitern und zu verbessern. Sie erschienen in verschiedenen Sprachen und waren in der Regel mit den älteren kleinen Holzschnitten ausgestattet. Sein Werk wurde 1586 von Joachim Camerarius d. J. unter Beteiligung seines Neffen Joachim Jungermann in einer deutschen und einer lateinischen Ausgabe erneut vorgelegt (Kat. Nr. 82). Diese später von Bernhard Verzascha und Theodor und Friedrich Zwinger bearbeiteten Drucke erschienen bis 1744. Auch die deutschsprachigen Ausgaben der Barockzeit hielten an den Holzschnitten fest. Graf Kaspar Maria von Sternberg legte 1821 einen CATALOGUS PLANTARUM AD SEPTEM VARIAS EDITIONES in Prag vor, der die in sieben Ausgaben des Mattioli genannten Pflanzen neu bestimmt.

Schriften zur Landwirtschaft und zum Gartenbau

Das maßgebende Werk des mittelalterlichen Agrarschrifttums waren die RURALIUM COMMODORUM LIBRI XII des Petrus de Crescentiis, der um 1300 die römischen Schriften eines Cato, Varro, Columella und Palladius auswertete und mit seinen eigenen Erfahrungen verband, die er vor allem auf seinem Landgut Villa d'Olmo bei Bologna gesammelt hatte (Kat. Nr. 4). Allerdings bezogen sich seine Ausführungen auf die italienischen Verhältnisse und waren nur zum Teil auf die Länder nördlich der Alpen übertragbar. Im 16. Jahrhundert gab Michael Herr die Arbeiten antiker Agrarschriftsteller heraus und übersetzte auch die GEOPONICA (Kat. Nr. 46). Um die Mitte des Jahrhunderts begann eine neue Phase des landwirtschaftlichen Schrifttums, dessen wichtigster Vertreter Charles Étienne (1504 bis um 1564) war, der mit seinem Schwiegersohn Jean Liébault ein Standardwerk zum Landbau schuf, das Melchior Sebisch (Kat. Nr. 79 und 85) und dann Johann Fischart 1580 ins Deutsche übertrug. Conrad Heresbach (1496–1576), herzoglicher Rat und Gutsbesitzer am Niederrhein, verfaßte 1570 in Gesprächsform die Schrift REI RUSTICAE LIBRI QUATUOR, in der er auch die Feldfrüchte, die Gartenpflanzen und den Obstbau behandelte. Der schlesische Pfarrer Martin Grosser (seit 1564 in Schebitz) gab 1590 in Görlitz ein kleines Werk heraus, in dem er praxisnah den Anbau der verschiedenen Getreidearten und Hackfrüchte beschrieb. Die älteren Landbauschriften verzeichnete 1577 der Nürnberger Joachim Camerarius d. J. in seiner Schrift DE RE RUSTICA.

Die Verbindung von Agrar- und Hauswirtschaft in dem zwischen 1593 und 1603 erschienenen OECONOMIA RURALES ET DOMESTICA von Jakob († 1612) und Johannes Coler (1566–1639) gab das Vorbild für die als Hausväterliteratur bezeichnete Buchgattung ab, in der alle Seiten des ländlichen Lebens und Wirtschaftens betrachtet und neben den landwirtschaftlichen Arbeiten auch ausführlich Feld- und Gartenbau vorgestellt werden. In Buch V (später Buch VI) beschreiben sie alle Sparten des Gartenbaus einschließlich der eingesetzten Pflanzen. Eigenständige Gartenbücher erschienen zuerst in Italien und Frankreich und vermitteln Kenntnisse über die Pflege von Nutz- und Zierpflanzen. In Deutschland beginnt die Gartenliteratur erst 1597 mit Johannes Peschels GARTEN ORDNUNG (GNM: 2° V. 82 g).

Die astrologisch ausgerichtete Pflanzenkunde

Seit dem Hellenismus waren Körperteile und -regionen mit den Planeten und dem Durchgang des Mondes in den Tierkreiszeichen des Zodiakus in Verbindung gebracht worden. Und schon früh beachtete man bei der Behandlung von Krankheiten die Konstellationen des Mondes zu den Planeten oder den Zodiakalzeichen. Astromedizinische Regeln spielten in der Neuzeit eine wichtige Rolle vor allem in Kalendern und populären Arzneitraktaten wegen der Hinweise auf die günstigen Zeiten für Aderlaß, Purgieren und Schröpfen. Die Heilwirkung von Pflanzen verband man ebenfalls mit diesen Vorstellungen.

Eine schillernde Figur unter den Botanikern stellt Leonard Thurneisser zum Thurn dar, der 1531 in Basel geboren wurde, dort die Goldschmiedekunst erlernte und als Famulus eines Arztes arbeitete. Er war später in verschiedenen Berufen und an verschiedenen Orten tätig, bildete sich in der Arzneikunde und der Metallurgie weiter und besaß schließlich in Tirol eine Schmelz- und Schwefelhütte. Im Jahr 1571 berief ihn Kurfürst Johann Georg von Brandenburg zum Leibarzt, obwohl er nie Medizin studiert hatte. Thurneisser unterhielt seit 1574 im Grauen Kloster in Berlin ein Apothekerlaboratorium und eine Druckerei mit selbstgefertigtem Typenvorrat, die er 1577 an seinen Setzer Michael Hentzke verkaufte. Er beschäftigte sich außerdem mit der Astrologie, erstellte Prognosen und verkaufte Amulette. Nach einer kostspieligen Scheidung verließ er 1584 Berlin und starb 1596 verarmt in einem Kölner Kloster. Thurneisser veröffentlichte neben vielen anderen Werken 1570 bei Johann Ossenbruck in Münster die QUINTA ESSENTIA mit zahlreichen Vorschriften zur Aufbereitung pflanzlicher, metallischer und mineralischer Arzneistoffe. In dem Werk versucht er in der Nachfolge des Paracelsus nachzuweisen, daß die der Menschheit nützlichsten Künste die Alchemie und die Medizin sind und er betrachtet die »Minerischen Corpora« den Kräutern überlegen. Ein Zwischenspiel mit einer astrologischen Botanik bot Leonhard Thurneisser mit seiner HISTORIA SIVE DESCRIPTIO PLANTARUM OMNIUM, die zuerst 1578

in Berlin in deutscher Sprache erschien (Kat. Nr. 75), doch im selben Jahr bereits ins Lateinische übersetzt wurde (Kat. Nr. 76). Von seinem umfassend geplanten Werk erschien nur der erste Band, schon dieser mit zahlreichen astrologischen Diagrammen ausgestattet. Er nennt 36 Doldenpflanzen, deren Pflanzenteile oder Inhaltsstoffe unter dem Einfluß von Sonne, Mars und Mond stehen sollen, und zählt ihre Wirkungen auf, wobei er sich oft auf die »Tria prima« Sulphur, Mercurius und Sal des Paracelsus als Ursache der Heilkräfte der Pflanzen beruft.

An einen Zusammenhang zwischen den Bewegungen der Himmelskörper und den Naturkräften, den schon Aristoteles angenommen hatte, glaubten etliche Naturforscher. Nicolaus Winkler veröffentlichte 1571 bei Michael Manger in Augsburg in der Form eines astrologischen Kalenders *CHRONICA HERBARUM, FLORUM, SEMINUM, FRUCTUUM, RADICUM, SUCCORUM*. Von Bartholomäus Carrichter (1507 bis 1573), Leibarzt bei Maximilian II. und Ferdinand I. sowie seit 1564 »Hofgesindedoktor« in Wien, aber auch in Dresden und Küstrin tätig, wurde 1575 ein astrologisches Kräuterbuch in Straßburg durch Michael Toxites veröffentlicht (Kat. Nr. 71 und 92), das neun weitere Auflagen erlebte, und noch im 17. Jahrhundert vertrat Nicholas Culpeper (Culpepper, 1616 bis 1654) die astrologische Richtung in *THE ENGLISH PHYSITIAN* von 1652. Johann Schröder veröffentlichte 1641 in Ulm seine *PHARMACOPEIA MEDICO-CHYMICA SIVE THESAURUS PHARMACOLOGICUS* mit ausführlichen astrologischen Hinweisen. Später führte Abraham Munting (1626–1683), Botanikprofessor in Groningen, diese Tradition fort.

Pflanzen in der Emblemliteratur

Daß Pflanzenabbildungen im Buch nicht nur im pharmakobotanischen Zusammenhang erscheinen, ergibt sich aus den Beispielen, in denen sie emblematischen Charakter tragen, also eng mit den beigegebenen Worten als literarischem Bestandteil verbunden sind. Die Gattung der geistreichen Wort- und Bildrätsel als eine besondere Form eines allegorischen Gebildes entstand im Kreis der europäischen Humanisten im ersten Drittel des 16. Jahrhunderts. Seit dem ersten Emblem- buch, dem 1531 in Augsburg gedruckten *EMBLEMATUM LIBER* des Andrea Alciati, wurden immer wieder Pflanzenallegorien verwendet. Alciati schuf die verbindliche dreiteilige Form des Emblems: das häufig verschiedene Bildelemente verknüpfende Sinnbild (Icon), begleitet von einem knappen Motto oder kurzen Ausspruch (Lemma) und den das Rätsel auflösenden Versen (Epigramm). Schon 1590 hatte Camerarius eine emblematische Beispielsammlung vorgelegt (2. Auflage, Kat. Nr. 97), die den Verfertigern von Emblemen Vorlagen vermitteln sollte und solche Pflanzenallegorien enthält. Matthäus Merian d. Ä. illustrierte dann 1646 eine Emblem- sammlung für die Fruchtbringende Gesellschaft (Kat. Nr. 108). Auch der 1675 veröffentlichte *LUST- UND ARZENEY-*

GARTEN DESS KÖNIGLICHEN PROPHETEN DAVID von Wolfgang Helmhard Freiherr von Hohberg gehört in diesen Zusammenhang (Kat. Nr. 121). Er fügte seiner Psalmen- übersetzung Pflanzenbilder als Sinnbilder (Icones) mit allegorischer Bedeutung hinzu und gab Motti (Lemmata) und erklärende Texte (Epigramme) bei.

Die niederländischen Botaniker

Nach den deutschen »Vätern der Botanik« traten in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts vor allem die »Söhne« in den südlichen Niederlanden hervor. Wieder ist es ein Dreigestirn, das die Weiterentwicklung der Botanik zu einer selbständigen Wissenschaft erheblich förderte. Alle drei sind Ärzte, die sich aber zunehmend der Pflanzenkunde zuwenden. Ihre Namen sind Rembertus Dodonaeus (1516–1585), Carolus Clusius (1526–1609) und Mathias Lobelius (1538–1616). Für alle drei Botaniker war das persönliche Studium der Flora selbstverständlich. Die von den Humanisten gepflegte philologische Botanik verlor schon seit Brunfels, Gessner, Fuchs und Mattioli an Boden, auch die niederländischen Naturforscher gingen in die freie Natur und beriefen sich auf ihre eigenen Beobachtungen, vor allem lösten sie sich aus der Abhängigkeit von der Medizin. Sie wandten sich bestimmten Pflanzenpopulationen zu und erarbeiteten erste regionale Floren. Die Erfassung der Pflanzenwelt eines räumlich begrenzten Gebiets wurde dann aber vor allem eine Aufgabe des 17. Jahrhunderts, da hierbei nicht mehr der medizinische Nutzen im Vordergrund stand. Diese Zusammenstellungen wild wachsender Pflanzen erschienen in der Regel in lateinischer Sprache und waren nur selten illustriert.

Rembert van Joenckema, genannt Dodoens, latinisiert Dodonaeus, 1516 in Mecheln geboren und in Leuven ausgebildet, war nach seinem Medizinstudium seit 1548 als Stadtarzt in seiner Vaterstadt tätig. Von 1574 bis 1578 lebte er als Leibarzt Maximilians II. und Rudolfs II. in Wien. 1582 wurde er als Professor der Medizin nach Leiden berufen. Anfangs galt sein Interesse hauptsächlich der Medizin und der Kosmographie. Möglicherweise durch die Übersetzung des Herbariums von Leonhart Fuchs angeregt, wandte er sich der Botanik zu und veröffentlichte kleinere Arbeiten, die seinem *CRUÿDE-BOECK* vorausgingen, das bei Jan van der Loe in Antwerpen 1554 mit 884 beschriebenen Pflanzenarten erschien. Enthalten sind auch Zier- und Nutzpflanzen, darunter zahlreiche Erstbeschreibungen niederländischer Pflanzen. Die Anlage entspricht dem großen Werk von Fuchs, ist jedoch nicht mehr alphabetisch, sondern nach morphologischen Merkmalen und Verwandtschaften aufgebaut. Rund 500 der 707 Illustrationen wurden der Fuchs'schen Oktavausgabe nachgeschnitten. Der Verleger Jan van der Loe hatte schon 1553 und 1554 zwei Tafelbände mit den bei ihm bereits vorhandenen 712 Pflanzenholzschnitten publiziert; der Ausgabe von 1559 gab er die neuen Holzschnitte der französischen Auflage bei, die 1557 Carolus Clusius besorgt hatte, und der Dodonaeus 108

neue Abbildungen und Beschreibungen von bisher nicht aufgenommenen Pflanzen hinzufügte. Die neuen Schnitte wurden 1563 in die zweite Auflage des CRUYDEBOECK übernommen, die nun 817 Bilder enthielt.

Im Jahr 1565 gab Christopher Plantin (um 1520–1589) die Neuauflage der HISTORIA FRUMENTORUM von Dodonaeus heraus, womit eine fruchtbare Zusammenarbeit zwischen Verleger und Autor begann. Plantin setzte mit dem Druck von Kräuterbüchern und empirisch-botanischen Pflanzenbüchern neue Maßstäbe. Die englische Übersetzung von Henry Lyte brachte Gerard Dewes in London 1578 mit weiteren dreißig neuen Abbildungen heraus. In Leiden vollendete Dodonaeus 1583 seine um neues Material erweiterte Ausgabe seiner gesammelten Schriften in lateinischer Sprache als STIRPIUM HISTORIAE PEMPTADES SEX, die im Folioformat erschien. Die sechs Teile enthalten jeweils fünf Bücher und auf 860 Seiten 1309 Holzschnitte. Der Autor beschreibt rund 100 neue Pflanzen. Bemerkenswert ist, daß Dodonaeus sechs Abbildungen aus dem WIENER DIOSKURIDES kopieren ließ, den er wohl in Wien gesehen hatte (H. Gerstinger). Eine zweite Auflage erschien 1616 bei Moretus mit 1341 Holzschnitten. Dodonaeus versuchte, einzelne Pflanzenfamilien, beispielsweise Lilien, Orchideen oder Doldegewächse zusammenzustellen. Mit ihm begann das Bemühen um eine Klassifikation, das mehrere Ordnungen hervorbrachte, bis Linné im 18. Jahrhundert die Grundlagen für eine moderne Taxonomie legte. Ein umfangreiches medizinisches Werk, in dem Dodonaeus von ungewöhnlichen Krankheitsfällen berichtet, erschien 1581 bei Cholin in Köln MEDICINALIUM OBSERVATIONEM EXEMPLA RARA (GNM: 8° Nw. 832 k). Dodonaeus starb achtundsechzigjährig im Mai 1585 und ist in St. Peter in Leiden begraben.

Charles de L'Écluse, latinisiert Carolus Clusius, 1526 in Atrecht (Arras) geboren, studierte in Leuven und erwarb einen juristischen Abschluß. 1549 ging er als Anhänger der Reformation nach Marburg und Wittenberg und von 1551 bis 1554 absolvierte er das Studium der Medizin und Botanik in Montpellier bei Guillaume Rondelet (1507–1566). Nach einer längeren Tätigkeit als Erzieher in Adelshäusern kam er auf Umwegen zurück in die Niederlande, wo er Übersetzungen herausgab – er beherrschte acht Sprachen. So übertrug er die Werke von Garcia ab Horto und Nicolas Monardes aus dem Portugiesischen und Spanischen ins Lateinische (Kat. Nrn. 77 und 78). 1576 veröffentlichte Clusius wiederum bei Christopher Plantin RARIORUM ALIQUOT STIRPIUM PER HISPANIAS OBSERVATARUM HISTORIA mit der Beschreibung der südspanischen Pflanzenwelt mit 233 ganzseitigen Holzschnitten von Gerard Jansen van Kampen nach Peeter van der Borch (Kat. Nr. 72). Es handelt sich um eine Vorform der Floren, denn Clusius gibt eine Auswahl, die auch Kulturpflanzen verzeichnet. Das Material hatte er 1564 als Reisebegleiter der Grafen Johann und Markus Jacob Fugger gesammelt. In einem Anhang behandelt Clusius Zwiebel- und Knollenpflanzen: Tulpen, Anemonen und Hahnenfuß, die

aus Istanbul stammten. Carolus Clusius lebte zwischen 1573 und 1579 in Wien. Auf Einladung Maximilians II. war er bis 1577 als Präfekt der kaiserlichen Gärten tätig, verlor aber aus Religionsgründen unter Rudolf II. sein Hofamt und weilte dann häufig bei dem Calvinisten Balthasar III. Batthyány in Westungarn auf den Schlössern Schlaining und Güssing. Hier entstanden Teile des in vier Büchern 1583 erschienenen Hauptwerks über die pannonisch-österreichische Flora mit dem Titel RARIORUM ALIQUOT STIRPIUM PER PANNONIAM, AUSTRIAM ET VICINAS QUASDAM PROVINCIAS OBSERVATARUM HISTORIA (Kat. Nr. 93). Plantin ließ die 356 Illustrationen nach den in Wien geschaffenen Vorlagen, die Peeter van der Borch umzeichnete, schneiden.

Clusius verfaßte außerdem das Verzeichnis ungarischer Pflanzennamen, den NOMENCLATOR STIRPIUM PANNONICUS, und die erste monographische Bearbeitung der Schwämme und Pilze Ungarns, die FUNGORUM IN PANNONIA OBSERVATORUM BREVIS HISTORIA. Dieses Gründungsbuch der Mykologie erschien erst 1601 als Anhang zum zweiten Teil seiner umfangreichen HISTORIA PLANTARUM RARIORUM und beschreibt mehr als 100 Pilze, von denen 32 Arten im Holzschnitt dargestellt werden (Kat. Nr. 93). Den früheren Botanikern war bestenfalls die Hälfte bekannt. Durch den Folioband der HISTORIA mit der Beschreibung und den Hinweisen zur Kultivierung exotischer Pflanzen, vor allem aus der Türkei und von der Levante, wirkte Clusius außerordentlich anregend auf die europäischen Gartenfreunde. Er setzte sich für die Einführung und Verbreitung der Tulpe, der Kartoffel und der Roßkastanie in Österreich und später in den Niederlanden ein. Außerdem kommentierte Clusius die Herbarien von Karel van Sint-Omaars (1533–1569), die 1595 von Karel van Croy, Herzog von Aarschot-Arenberg, für seine Bibliothek erworben wurden. Nach einigen weiteren Jahren in England, Köln und 1588 erneut in Wien, ging er für fünf Jahre nach Frankfurt am Main. 1593 wurde er noch an die calvinistische Universität in Leiden berufen, konnte aber wegen seines schlechten Gesundheitszustandes nur nominell die Leitung des dortigen Hortus Academicus bis zu seinem Tod 1609 übernehmen.

Der Botaniker und Arzt Mathias de l'Obel wurde 1538 in Lille geboren und nannte sich latinisiert Lobelius. Er studierte in Leuven und Padua und war dann wie Clusius ein Schüler des berühmten Guillaume Rondelet in Montpellier. Beim Tod seines Lehrers erbte er 1566 dessen Manuskripte. Lobelius verbrachte seit 1566 mit Pierre Pena einige Jahre in England und kehrte dorthin 1584 zurück. Unter Jakob I. wurde er Hofbotaniker und starb 1616 in Highgate. Seine Publikationen erschienen bei Plantin. Mit Pierre Pena veröffentlichte Lobelius 1570/71 STIRPIUM ADVERSARIA NOVA in London mit kleinen Abbildungen (Kat. Nr. 68). Plantin übernahm 1576 das Werk und gab es als zweiten Band der PLANTARUM SEU STIRPIUM HISTORIA, die mit 2173 Abbildungen erschienen war, als NOVA STIRPIUM ADVERSARIA heraus. Der erste Band der HISTORIA trägt

den Titel *STIRPIUM OBSERVATIONES* und enthält auf 646 Seiten 1473 Holzschnittillustrationen, von denen rund die Hälfte schon in Werken von Dodonaeus und Clusius verwendet wurden. Lobelius interessiert sich hier vor allem für den pharmazeutischen Nutzen. Er geht von der alphabetischen Ordnung ab und gründet seine systematischen Gruppierungen auf Ähnlichkeiten und Verwandtschaftsbeziehungen, wobei er sich überwiegend auf die verschiedenen Blattformen stützt. Die flämische Ausgabe des Werks erschien 1581 in Antwerpen als *KRUYDTBOECK OFT BESCHRYVINGHE VAN ALLERLEYE GHEWASSEN, KRUYDEREN, HEESTEREN, ENDE GHEBOOMTEN* und enthält 2187 Abbildungen, die dann 1581 als der botanische Atlas *PLANTARUM SEU STIRPIUM ICONES* herausgegeben wurden. Das querformatige Tafelwerk weist neben den 2173 Pflanzenbildern kurze Beschreibungen von Lobelius, die lateinischen Pflanzennamen und ein sechssprachiges Register auf und zeigt fast alle in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Europa bekannten Pflanzen.

Christopher Plantin übernahm die meisten Werke der drei Botaniker in seine *OFFICINA PLANTINIANA*, von Rembertus Dodonaeus sechs Arbeiten, von Carolus Clusius drei und drei von Mathias Lobelius. Außerdem verlegte er drei botanische Werke von Garcia ab Horto, drei von Nicolaus Monardes, das zuerst in Paris veröffentlichte Buch *LES OBSERVATIONS DE PLUSIEURS SINGULARITÉS* von Pierre Belon (1517–1564) mit 12 Pflanzenholzschnitten und das von Carolus Clusius übersetzte Werk Christóbal a Costas (gest. 1580). Das Buch des letzteren, *AROMATUM ET MEDICAMENTORUM IN ORIENTALI INDIA NASCENTIUM LIBER*, enthält indische Heilpflanzen und erschien 1578 in spanischer Sprache als *TRACTADO LE LAS DROGAS, Y MEDICINAS DE LAS INDIAS ORIENTALES* in Burgos. Jan van der Loe hatte bereits viele Zeichnungen für weitere botanische Illustrationen anfertigen lassen, die Plantin 1581 von seiner Witwe erwarb. Darunter waren auch die 715 Druckstöcke für Dodonaeus *CRUYDEBOECK* von 1554. Plantin erlangte damit einen großen Bildvorrat, den er für seine Verlagswerke nutzen konnte. Christopher Plantin, der seit 1555 zum bedeutendsten und vielseitigsten Drucker und Verleger seiner Zeit geworden war, ließ zahlreiche der bei ihm erschienenen botanischen Werke von Carolus Clusius herausgeben, kommentieren und ins Lateinische übersetzen. Clusius selbst steuerte Erkenntnisse über regionale Floren und pflanzengeographische Eigenheiten bei. Für die Illustrationen war meist Peeter van der Borcht (1545–1608) verantwortlich, er arbeitete seit 1564 vorwiegend für Plantin und war auch bereits für van der Loe tätig. Peeter van der Borcht stammte aus einer Künstlerfamilie in Mecheln und war einer der fruchtbarsten Pflanzenzeichner seiner Zeit. Er lieferte im Laufe der Jahre über 3000 Pflanzendarstellungen. Seine Zeichnungen dienten auch zur Illustration der Werke von Clusius und Lobelius. Von ihm und fünf weiteren Zeichnern befanden sich 261 Tier- und 1856 Pflanzenaquarelle aus den Jahren

zwischen 1565, vielleicht früher, und 1573 in 16 Bänden in der Berliner Staatsbibliothek (*Libri picturati A 16-31*), heute werden sie als Kriegsbeute in der Uniwersytet Jagiellónska Krakau einbehalten. Etwa ein Drittel der Blätter läßt sich in Publikationen Plantins nachweisen, die übrigen Zeichnungen blieben unveröffentlicht. Auffallend bei den Plantinschen Publikationen ist das kleine Format der Abbildungen (ca. 130:70 mm), es erreicht nur selten einmal die Blattgröße. Damit ist häufig ein Verzicht auf Details und Nebenbilder verbunden. Unter den tüchtigen Holzschneidern Plantins sind Arnaud Nicolai, Cornelius Müller, Antonis van Leest und Gerard Jansen van Kampen zu nennen, deren Arbeiten durch Schattenlagen einen Raumeindruck hervorrufen. Luxusausgaben ließ Plantin von Myncken Liefcrinck, Lyncken Verhoeven und Liskan Seghers kolorieren.

Im Jahr 1589 wurde der große Vorrat des Verlags von Christopher Plantin an Holzstöcken und Kupferplatten zwischen Jan I. Moretus in Antwerpen und Frans I. Raphelengius in Leiden aufgeteilt. Beide Häuser tauschten untereinander das Material aus, als sie die Werke von Dodonaeus und Clusius wieder auflegten. Für spätere Arbeiten von Clusius wurden neue Stöcke geschnitten. 1618 wurde der Bestand an Holzstöcken aus den beiden Verlagshäusern wieder in Antwerpen vereint, doch die große Zeit der Botanik in den Niederlanden war vorbei. An die Stelle der Kräuterbücher traten die Florilegien, an die Stelle des Holzschnitts der Kupferstich. Die botanischen Bücher der Offizin Plantin erschienen in Schwarzweiß und wurden nur auf besonderen Wunsch der Käufer gegen hohe Kosten koloriert. Heute sind die Druckvorlagen Teil der nahezu 14 000 Stöcke umfassenden Sammlung im Plantin-Moretus-Museum in Antwerpen.

Der Systematiker Cesalpino und der Methodiker Zalužianský

Andrea Cesalpino wurde 1519 in Rom geboren, studierte in Pisa und war seit 1555 an der dortigen Universität als Professor für Medizin und Leiter des botanischen Gartens tätig. 1592 als Leibarzt von Papst Clemens VIII. nach Rom berufen, starb er dort 1603. Ihm gelang in seinen 1583 bei Giorgio Marescotti in Florenz erschienenen *DE PLANTIS LIBRI XVI* eine Verbesserung der Terminologie und Systematik, da er nicht wie Lobelius vom allgemeinen Habitus, von der Gestalt der Blätter usw. ausging, sondern von den Früchten und den in ihnen enthaltenen Samen und so aufgrund vergleichender Formstudien wie Gessner zu neuen Kategorien kam. Zu den samenlosen Pflanzen zählt er Farne, Flechten, Moose, Algen und Pilze. Bei seinen theoretischen Überlegungen beruft sich Cesalpino auf Aristoteles und Theophrast, verändert deren Vorgaben aber entscheidend. Die ersten 14 Kapitel gelten den allgemeinen Prinzipien der Botanik, die restlichen 15 der Pflanzenbeschreibung und der Systematisierung. Er teilt die Pflanzenwelt hierarchisch gestuft in Holzgewächse (Bäume und Stauden) und Kräuter und ordnet 1520 Pflanzen

in 15 Hauptklassen; die niedrigen »samenlosen« Arten beschreibt er als eigene Gruppe, da sie nach seiner Ansicht keine Fortpflanzungsorgane besitzen. Zugrunde legt Cesalpino die Anzahl und Anordnung der Fortpflanzungsorgane und das Aussehen der Wurzeln, die Unterabteilungen klassifiziert er nach den Fruchtteilen und Samen, allerdings erkannte er noch nicht die Bedeutung der Geschlechtlichkeit der Pflanzen. Nach seiner Meinung ist die verbale Beschreibung unerlässlich für die morphologische Analyse und nicht durch Abbildungen ersetzbar. Diese Auffassung wurde auch von seinen Nachfolgern vertreten, so daß bei den klassifikatorischen und morphologischen Arbeiten in der Folgezeit meist auf Abbildungen verzichtet wurde. Ob dennoch Illustrationen geplant waren, aber wegen des Todes seines Mäzens, Francesco I. Medici, nicht zustandekamen (A. Pavord), bleibt fraglich. Cesalpinos weitreichendes Ordnungsschema einer künstlichen Klassifikation, seine theoretischen Bemühungen um eine Gruppierung und seine pflanzenphysiologischen und morphologischen Beobachtungen wurden erst Ende des 17. Jahrhunderts rezipiert und weiterentwickelt, da zu seiner Zeit noch das Sammeln, Beschreiben und Benennen einzelner Pflanzen im Zentrum der botanischen Bemühungen stand.

Adam Zalužianský wurde 1558 in Böhmen geboren und starb 1613 an der Pest. Den Magistertitel erwarb er 1584 in Helmstedt. Seit 1593 war er Rektor der Prager Universität. Im Auftrag Kaiser Rudolfs II. gab er 1592 die RZAD APOTHEKARSKY, die Apotheker-Regeln, heraus. Im gleichen Jahr erschienen seine methodischen Überlegungen zur Botanik, die METHODI HERBARIAE LIBRI TRES (Kat. Nr. 96). Er schreibt, Gegenstand und Inhalt der Kräuterkunde sei »das eigentümliche Wesen und das Heranwachsen der Pflanzen, und nicht die Art und Weise, sie nach Bestandteilen des Alphabets zu überliefern, oder sie den Speisen und Medikamenten zu übergeben oder in Kränze zu flechten«. Zalužianský forderte die strenge Trennung von der Medizin und stellte der Botanik als Aufgabe, die Eigenschaften der Gewächse zu erkunden, also die Morphologie und Physiologie der Pflanzen. Eine systematische Ordnung mußte nach seiner Ansicht auf den Vegetationsorganen der Pflanzen beruhen.

Der Nürnberger Joachim Camerarius d. J.

Der schon erwähnte Joachim Camerarius d. J. war Stadtarzt, Botaniker und Gartenbesitzer in Nürnberg. Er wurde 1534 in Nürnberg als Sohn des Philologen und Melanchthon-Biographen Joachim Liebhard (1500–1574), genannt Kammermeister geboren. Nach dem Studium in Wittenberg und Leipzig reiste er auf dem Balkan, erwarb 1586 den medizinischen Doktorhut in Bologna und ließ sich als Arzt in Nürnberg nieder. Im Jahr 1581 hatte er den Gessnerschen Nachlaß mit der Auflage ihn zu veröffentlichen von den Erben Caspar Wolfs erworben. Camerarius legte 1586 in Frankfurt am Main die DE PLANTIS EPITOME vor. Es folgte 1588 eine Beschrei-

bung des von ihm in Nürnberg unterhaltenen botanischen Gartens mit dem Titel HORTUS MEDICUS ET PHILOSOPHICUS. Camerarius fügte 56 ICONES ACCURATE NUNC PRIMUM DELINEATAE bei, die zur Hälfte Pflanzen darstellen (Kat. Nr. 84). Die Abbildungen gehen meist auf Gessner und Rauwolf zurück. Dieser Schrift hat Camerarius auch die Abhandlung SYLVA HERCYNIA von Johannes Thal (1542–1583) hinzugefügt, der als Stadtphysikus von Stolberg am Harz alle ihm bekannt gewordenen Wildpflanzen des Harz und seiner Vorberge in einer Pflanzenliste beschrieben und somit die erste deutsche Flora geschaffen hatte. Camerarius tauschte Samen und Pflanzen mit Ärzten und Apothekern in ganz Europa. Er beriet Landgraf Wilhelm von Hessen bei der Anlage des botanischen Gartens in Kassel. Der Eichstätter Fürstbischof Johann Konrad von Gemmingen kaufte nach dem Tode des Camerarius zahlreiche Pflanzen aus dessen Garten für die neu angelegten Gärten seiner Residenz. Camerarius machte einen größeren Gebrauch des von ihm erworbenen Bildvorrats Gessners für seine Neubearbeitung des Dioskurides-Kommentars von Pier Andrea Mattioli, die er 1586 bei Sigismund Feyerabend in Frankfurt am Main in deutscher Sprache herausgab (Kat. Nr. 82). Allerdings werden die Nebenbilder, die vergrößerte Blüten und Samen zeigen, nicht im Text erläutert. Die Holzstöcke nach den Zeichnungen Gessners schnitt zum Teil Peterlin (Michael Peterle, 1527–1588?). Mit von Hans Sibmacher († 1611) gefertigten Kupferstichen ließ Camerarius seine Emblemammlung SYMBOLORUM ET EMBLEMATUM EX RE HERBARIA DESUMPTORUM CENTURIA UNA ausstatten (Kat. Nr. 97). Ob das sogenannte CAMERARIUS-FLORILEGIUM im Auftrag des Nürnberger Gelehrten geschaffen wurde und den Bestand seines Gartens darstellt, ist strittig.

Botanische Entdeckungsreisen in den Vorderen Orient, nach Indien, in den Fernen Osten und nach Amerika

Neben der Erforschung des Pflanzenbestandes einzelner europäischer Landschaften und Länder seit der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts und ihrer Erschließung durch spezielle Floren wurde auch die Sammlung außereuropäischer Pflanzen durch reisende Forscher immer wichtiger. Diese Reisebeschreibungen galten meist einer Vielzahl von Themen. Sie vermitteln geographische und geologische, politische und ökonomische Beobachtungen und berichten von der Pflanzenvielfalt insgesamt, nicht nur von den pharmazeutisch oder ökonomisch nutzbaren Pflanzen. Ein Vorläufer war Marco Polo (um 1254–1324), der auch von den auf seiner Reise durch Asien gesehenen exotischen Pflanzen erzählt. Sein Werk wurde erstmals in deutscher Sprache als BUCH DES EDLEN RITTERS UND LANDEFAHRERS MARCO POLO 1477 durch Friedrich Creussner in Nürnberg gedruckt (GNM: Inc. 4° 109621). In der Neuzeit steht der Franzose

Pierre Bellon (1517–1564) am Beginn, der 1553 und 1557 über die auf seinen Reisen zwischen 1546 und 1550 in die türkisch besetzten östlichen Mittelmeerländer erworbenen Kenntnisse berichtete. Ebenfalls 1553 veröffentlichte Bellon von ihm selbst gezeichnete Pflanzen in *DE ARBORIBUS CONIFERIS*, eine der frühesten Pflanzenmonographien. Der Augsburger Leonhart Rauwolf (um 1540–1596) bereiste 1573 bis 1576 den Vorderen Orient, brachte über 800 Pflanzen mit und gab anschließend einen Reisebericht heraus (Kat. Nr. 80 und 81). Er wurde in Augsburg geboren, studierte in Tübingen, Wittenberg und Montpellier und promovierte 1562 in Valence in der Medizin. Nach Reisen kam er 1563 nach Augsburg zurück und wurde 1570 zum Stadtarzt ernannt. Er legte dort einen botanischen Garten an. Später ging er nach Linz und war als Feldarzt in Ungarn tätig. Auch Melchior Wieland (1519–1589), als Professor in Padua unter dem Namen Guilandinus bekannt, teilte seine in Vorderasien gemachten Beobachtungen mit. Der italienische Botaniker Prospero Alpini (1553–1617) begleitete den neu ernannten venezianischen Konsul nach Ägypten, wo er drei Jahre blieb. Als Früchte seines Aufenthaltes veröffentlichte er 1591 in *DE MEDICINA AEGYPTIORUM* seine Eindrücke von der ägyptischen Medizin (GNM: 4° Nw. 836) und 1592 von der dortigen Pflanzenwelt in *DE PLANTIS AEGYPTI LIBER*. Beide Werke sind mit Holzschnitten ausgestattet, das erstere mit medizinischen Abbildungen, das zweite mit den frühesten Darstellungen der ägyptischen Flora.

Mit indischen Gewächsen machte zuerst 1563 Garcia ab Horto (1501–1568) bekannt (Kat. Nr. 77). Nach dem Studium in Alcalá und Salamanca und einer Lehrtätigkeit in Lissabon ging Garcia ab Horto 1534 als Arzt nach Goa, der portugiesischen Kolonie an der Westküste Indiens, und erforschte bis zu seinem Tode 36 Jahre lang die dortige Pflanzenwelt. Der ferne Osten stand dann aber besonders im Fokus holländischer Forscher. Jan van Linschotten (1563–1611) bereiste Ostindien 1593/94 und erkundete dabei auch Flora und Fauna. Er bildet in seinem Reisebericht unter anderem Kokospalmen, Ananas und Bambus ab (Kat. Nr. 88 und 90).

Die Entdeckung Amerikas und seiner reichen Pflanzenwelt erweiterte die Pflanzenkenntnis ungemein. Etliche spanische und portugiesische Reisende erforschten die Flora in Süd- und Mittelamerika. Schon 1525 berichtete der spanische Statthalter Gonzalo Hernandez Oviedo de Valdes (1478 bis 1557) von neuen, bisher unbekanntem Pflanzen, und in der zweiten Jahrhunderthälfte vermittelten vor allem Nicolas Monardes (Kat. Nr. 78) und Francisco Hernández (1517–1587), der Leibarzt Philipps II., der von 1571 bis 1577 in Mexiko weilte, Kenntnisse über die süd- und mittelamerikanische Pflanzenwelt. Aus den 16 Foliobänden über die Naturgeschichte der Neuen Welt von Hernández wurden allerdings nur kleine Teile nach seinem Tod veröffentlicht. Erst 1651 erschien in Rom eine Ausgabe mit Holzschnitten. Die nordamerikanische Flora erkundeten Franzosen und Engländer ausgehend von ihren Kolonien. Diese neuentdeckten Pflanzen wurden

durch Beschreibungen und Abbildungen sowie durch getrocknete Pflanzen und Samen bekannt. Selten kamen frische Exemplare nach Europa, außerdem gediehen einige dieser Pflanzen nicht in nordeuropäischen Ländern. Für botanische Zeichner tat sich ein neues Betätigungsfeld auf. Sie begleiteten künftig oft die Expeditionen der Forscher, um neu entdeckte Arten vor Ort zu dokumentieren.

Die großen Übersichtswerke

Zahlreiche Pflanzenarten beschrieben Jacques Daléchamps (d'Aléchamps, 1523–1588), Melchior Sebis (Sebitz, Sebizius, 1539–1625), Jean Bauhin (1541–1613) und Jean Desmoulins in ihrer 1586/87 in Lyon bei Guillaume Roville anonym herausgegebenen zweibändigen *HISTORIA GENERALIS PLANTARUM LUGDUNENSIS*, in die sie bereits etliche neue Spezies aus Spanien und Südfrankreich aufnahmen. Das Werk ordnet die 2731 Pflanzen nach Vorkommen, Nutzwert und Struktur in 18 therapeutische Klassen und enthält 2668 Abbildungen.

Den gleichen Umfang erreicht das mit einem ersten Teil seit 1588 in Frankfurt am Main bei Nikolaus Basse erschienene Werk des Tabernaemontanus (1522–1590), das das umfassendste Kräuterbuch seiner Zeit darstellt. Jakob Theodor, der eigentlich Jakob Diether hieß, nannte sich ab 1553 nach seiner Heimat Bergzabern in latinisierter Form Theodorus Tabernaemontanus. Er wurde um 1522 geboren und war Lateinschüler bei Otto Brunfels in Straßburg. Nach einer Ausbildung arbeitete er als Apotheker in Weißenburg. In den vierziger Jahren studierte er offenbar in Frankreich Medizin und war 1549/50 als Gehilfe von Hieronymus Bock in Hornbach tätig. Zwischen 1550 und 1553 wirkte er als Arzt in Saarbrücken, danach lebte er wieder in Weißenburg. Von 1561 bis 1580 ist er als Leibmedikus des Speyerer Bischofs Marquard Freiherr von Hattstein (1529–1581) in Heidelberg belegt. Hier und in Worms, wo er seit 1580 für einige Jahre das Amt des Stadtphysikus ausübte, verfaßte er Pestschriften, den *NEUW WASSERSCHATZ* über den Sauerbrunnen in Bad Schwalbach (GNM: 8° Nw. 1117 bar) und einen Katalog »aller Apoteckischen Simplicien und Compositen«. Die letzten Lebensjahre verbrachte er als Lehrer an der Fürstenschule in Neuhausen bei Worms, wo er an seinem Kräuterbuch arbeitete, dessen erster Teil 1588 erschien (Kat. Nr. 86). Für die 1591 posthum edierten zwei weiteren Teile über Bäume und Sträucher ließ der Verleger Nikolaus Basse die noch fehlenden Pflanzenmonographien in knapper Form durch den Marburger Medizinprofessor Nikolaus Braun (1558–1639) ergänzen. Tabernaemontanus trat für die Verwendung einheimischer Kräuter und für die Simplicia ein, wandte sich aber gegen die Komposita und gegen die Anhänger des Paracelsus. Die rund 2300 Holzschnitte sind meist nach älteren Vorlagen, vor allem von Mattioli, Lobelius, Clusius und Camerarius, kopiert und selten verbessert. Neben den gemeinhin verkleinerten Nachschnitten wurden auch neue Holzstöcke eingesetzt. Als Kom-

pendium der europäischen Flora, das laut Angabe auf dem Titelblatt insgesamt über 3000 Arten enthält, war das Werk bei Ärzten, Apothekern und Laien außerordentlich beliebt, weswegen es mehrere Neuauflagen erlebte.

Ein textloser Druck der Bilder mit deutschen und lateinischen Namen erschien 1590 mit 2255 Holzschnitten unter dem Titel *EICONES PLANTARUM*. Mit rund 1800 von Basse entliehenen Holzstöcken bebilderte 1597 John Gerard *THE HERBALL*, das nur 16 neue Holzschnitte enthält. Die von Thomas Johnson herausgegebene Neuauflage von *THE HERBALL* wurde 1633 allerdings mit 2065 Holzschnitten aus dem Fundus des Antwerpener Verlags Plantin-Moretus und 700 neuen Abbildungen veröffentlicht. In der noch von Nicolaus Basse angeregten und 1613 von Caspar Bauhin edierten zweiten Auflage des *NEUW VOLLKOMMENTLICH KRÄUTERBUCH* und des *NEW UND VOLLKOMMEN KRÄUTERBUCH* des Tabernaemontanus ist die Bildzahl nochmals um 147 neue Beschreibungen und Holzschnitte vermehrt. Die späteren Drucke der Jahre 1664 und 1731 mit den nach Basel gelangten Holzstöcken bearbeitete Hieronymus Bauhin (1637–1667). Er fügte zur besseren Erschließung Register und Marginalien hinzu (Kat. Nr. 117).

Die Vertiefung der Pflanzenkunde im 17. Jahrhundert

Die Botanik um 1600

Die wissenschaftlichen Interessen galten in erster Linie der empirischen Bestandsaufnahme und Taxonomie aller erreichbaren Pflanzen. Diese Bemühungen wurden durch die ungewohnte Vermehrung der zugänglich gewordenen Materialien zwingend nötig. Die Zahl der Pflanzen hatte sich durch die intensive Erforschung der heimischen Flora, durch die Ausdehnung des Handels, durch Expeditionen und die Gründung von Kolonien in Übersee und die dadurch bedingte Einfuhr bisher unbekannter exotischer Gewächse, durch die wachsende Zahl botanischer Gärten und den Aufschwung der adelshöfischen wie auch der bürgerlichen Gartenkultur außerordentlich vermehrt. Es waren die neue Sichtweise und die neue Darstellungstechnik, die zum wissenschaftlichen Standard im 17. Jahrhundert führte. Statt Studium der Schriftquellen galten nun Beobachtung und Experiment als die neuen Methoden der Naturwissenschaften. Im Bereich der Wissenschaften hatte sich in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts eine Trennung der Botanik von der Pharmakologie in den Werken von Gessner, Clusius und Lobelius, Cesalpino und Zalužianský vorbereitet. Die Kenntnis der medizinischen Verwendung von Pflanzen wurde nun vermehrt durch die Dispensatorien und Pharmakopöen der Apotheker verbreitet, zu denen hin und wieder auch Abbildungsbände erschienen. Daneben lebte die Kräuterheilkunde in den zahlreichen volkstümlichen Drucken zur Arzneimittellkunde weiter. Elisabeth Roth hat

betont, daß es sich bei diesen Werken nicht um Volksmedizin oder Volksbotanik handelt, sondern daß die angegebenen Heilmittel für alle Schichten galten, denen man pharmakobotanische Kenntnisse vermitteln wollte.

Diese Drucke behielten als Illustrationstechnik den Holzschnitt bei, da sie entweder von älteren Holzstöcken gedruckt oder aber die Abbildungen von neu geschnittenen Stöcken abgezogen wurden. Neue Kräuterbücher wurden nur noch selten verfaßt, eines der letzten ist das *THEATRUM BOTANICUM* von John Parkinson (1567–1650). Es erschien 1640 in nur einer Auflage bei Thomas Cotes in London mit 1755 Seiten und über 2700 Holzschnitten; geordnet in 17 Klassen werden über 3800 Pflanzen beschrieben. Daneben brachten die Verleger weiterhin Neubearbeitungen der bewährten Kräuterbücher des 16. Jahrhunderts auf den Markt, wie z. B. Theodor Zwingers *THEATRUM BOTANICUM* von 1696 mit 1195 Holzschnitten, die meist auf Mattioli zurückgehen (Kat. Nr. 131). Johann Jakob Bräuner gab ebenfalls mit Holzschnitten 1713 das *AUSSERLESSNETE ZU DEM SCHATZ MENSCHLICHER GESUNDHEIT DIENENDE TEUTSCHE KRÄUTER-BUCH* in Frankfurt am Main bei Samuel Tobias Hocker heraus, das wie andere Werke dieser Art als Hausbuch weit verbreitet war (Kat. Nr. 141).

Seit 1600 trat eine Spezialisierung des Pflanzenbuchs ein. Das Interesse an Pflanzen war in der Barockzeit nicht mehr ausschließlich pharmazeutischer Natur. Neben den Kräuterbüchern wurden nun Blumen-, Baum- und Früchtebücher verlegt. Zunehmend erschienen monographische Abhandlungen über einzelne Pflanzenfamilien, über Gräser, Moose oder Flechten, über Obstbäume und Fruchtarten. Die Floren erfaßten den Pflanzenbestand einzelner Regionen und Länder. Durch die Mikroskopie ließ sich der Mikrokosmos erschließen und darstellen.

Der Botaniker Jean Bauhin (1541–1613), seit 1572 Hof- und Stadtarzt in Montbéliard, veröffentlichte hier 1598 eine Schrift über die Bäderheilkunde, die *HISTORIA NOVA ET ADMIRABILIS FONTIS BALNEIQUE BOLLENSIS*, deutsch *EIN NEW BADBUCH ... DES BADS ZU BOLL* (Kat. Nr. 89). In Buch 4 beschreibt er auch die Flora in Bad Boll. Dem Werk sind die ersten pomologischen Abbildungen beigegeben. Die 61 verschiedenen Apfelsorten und die 35 Varietäten der Birne hatte Bauhin in Mömpelgard (Montbéliard) und der Umgebung Bad Bolls kennengelernt. Der endgültige Druck seines dreibändigen Hauptwerks *HISTORIA PLANTARUM UNIVERSALIS* erschien erst lange nach seinem Tode 1650/51 in Yverdon bei Chabrey und Grafenried. Das Werk umfaßt ohne taxonomische Ordnung 5226 Pflanzen, die Vorlagen für die 3577 kleinen Holzschnitte entstammen älteren Werken.

Die Florilegien

Bis ins späte 16. Jahrhundert war der Hauptzweck der botanischen Illustration, Hilfe bei der Identifizierung von Arzneipflanzen zu geben. Nun wandte sich das Interesse von den Nutzpflanzen zu den Blumen, von den Medizinalpflanzen zu den Gartenpflanzen. Mit der Ausbreitung der Gartenliebhaberei zu Beginn der Barockzeit erlebte die Begeisterung für Gartenblumen einen beachtlichen Aufschwung. Der Blumen Garten als Bereich privater Ergötzung und Privileg der Höhergestellten, getrennt vom hortus medicus und vom Gemüse- und Kräutergarten, wurde als Statussymbol aufgewertet. Besonders die Kultivierung und Neuzüchtung von Hybriden und Varietäten exotischer und seltener einheimischer Pflanzen in den Gärten sollten deren Pracht und Vielfalt demonstrieren und dienten dem Repräsentationsbedürfnis adeliger und bürgerlicher Standespersonen. Auch werteten die exotischen Pflanzen, die anfangs aus dem türkischen Imperium, später vor allem aus Amerika importiert wurden, als sammlungswürdige Kuriositäten einen Garten auf.

Die Blumenbücher haben sich seit etwa 1600 von den pharmakobotanischen Arbeiten gelöst, nicht immer ist eine textliche Beschreibung enthalten, jedoch sind meist die Pflanzennamen beigegeben. Die Bilder gewinnen einen hohen Eigenwert, zumal überwiegend eine detaillierte Erklärung fehlt. Die Abbildungen sind deskriptiv, gehen von einer sorgsam studierten Realität aus, wirken aber sowohl authentisch als auch künstlerisch geordnet und dadurch dekorativ. Die Blüten werden vielfach vereinzelt und in einem reduzierten Bildraum wiedergegeben (H. Ludwig). In den Florilegien gewinnen die ästhetischen Aspekte der Blumenzucht eine eigene Bildwürdigkeit. Eine Darstellung finden nur kultivierte, nicht wildwachsende Pflanzen. Der Schwerpunkt liegt auf Tulpen und Narzissen, die mit Hyazinthen und Anemonen zu den Lieblingsblumen des Jahrhunderts zählten. Der botanische Anspruch tritt zurück, im Zentrum steht die Blütenpracht der Blumen, weswegen man nun auch die Wurzeln und die Nebenbilder meist fortlässt. Der »analytische Stil« (B.W. Ogilvie) des 16. Jahrhunderts wird verlassen. Die Florilegien veranschaulichen entweder die schönsten Blumen einzelner privater Gärten oder stellen Handelskataloge von Züchtern und Gärtnern dar. Auch dienen sie den Kunsthandwerkern als Vorlagenbücher. Charakteristisch ist die Abfolge der Blumen nach dem jahreszeitlichen Verlauf der Blüte. Die Entwicklung in der bildnerischen Wiedergabe der Pflanzen findet folglich nicht mehr in den Kräuterbüchern, sondern in diesen Bestandsverzeichnissen statt, die als Drucke mit Kupferstichen oder als Handschriften mit Aquarellen oder Gouachen illustriert sind. Die veränderte Darstellungsweise der Florilegien, die auf einer neuen Art des Wahrnehmens und Erlebens beruht, vermochte oft mehr von der Schönheit einzelner Blütenpflanzen zu vermitteln, als der Betrachter in der freien Natur bisher wahrgenommen hatte.

Vorläufer sind die Sammlungen von Conrad Gessner in Zürich, Georg Öllinger und Joachim Camerarius d.J. (Kat. Nr. 84 und Anhang Nr. 9) in Nürnberg sowie Lorenz Scholz in Breslau – die Abbildungen seiner Gartenpflanzen sind allerdings verloren. Zwei Handschriften mit Pflanzendarstellungen, die sich in Pisa befinden (Pisa, UB: Ms. 465 und Ms. 513 bis), geben Blumen des dortigen botanischen Gartens wieder und wurden um 1595 von Daniel Froeschl (1573–1613) ausgestattet. John Gerard (1545–1612) gab 1596 eine Liste mit den 1039 Pflanzen seines botanischen Gartens in Holborn heraus, die Lobelius einleitete. Adriaen Collaert (um 1560 bis 1618) veröffentlichte um 1587/89 sein FLORILEGIUM, das auf 24 Tafeln jeweils eine Vielzahl von Blumen ohne Text vereint. Johann Hogenberg verwendete die Kupferstiche Collaerts für sein Werk QUADRUPEDIUM AC VOLATILIUM, FLORUM ET FRUCTUM EFFIGIES, das 1594 erschien. Pierre Vallet brachte 1608 mit Unterstützung von Jean Robin LE JARDIN DU ROY TRÈS CHRESTIEN HENRY IV heraus, ein Tafelwerk mit 75 Blättern, meist Radierungen sowie einigen Kupferstichen. Von Sebastian Schedel (1570–1628) hat sich in der Bibliothek der Royal Botanic Gardens in Kew bei London ein CALENDARIUM erhalten. Der nicht vollständig überlieferte, aber ergänzte Bildcodex enthält auf 274 Blättern Blumenmalereien, die von Sebastian Schedel und anderen Malern in Aquarell, Deckweiß und Feder ausgeführt wurden.

Eine motivische Nähe besteht zum HORTUS EYSTETTENSIS, da Zwiebelgewächse wie Tulpen und Schwertlilien bevorzugt werden, doch ist die Wiedergabe deskriptiver und nüchterner. Mara Hofmann sieht trotzdem in einem kleinen Teil der vor 1610 entstandenen Malereien Vorarbeiten für den HORTUS EYSTETTENSIS. Auch zum älteren CAMERARIUS-FLORILEGIUM lassen sich Verbindungen herstellen. Die monumentale Prachtausgabe des HORTUS von 1613 ist das bedeutendste Florilegium (Kat. Nr. 101). Andere Beispiele bieten Johann Theodor de Bry (Kat. Nr. 106) und Emanuel Sweerts, dessen FLORILEGIUM 1612 bis 1614 in Utrecht und Frankfurt erschien und auf 110 Tafeln 560 Abbildungen von Zwiebelpflanzen und Knollen im ersten Teil und von faserigen Wurzeln im zweiten Teil, teils nach de Bry und Vallet, enthält (Anhang Nr. 12). Die Varietäten der Tulpen werden nur anhand der Blüten gezeigt. Es folgten in kurzer Zeit sechs Nachdrucke. Sweerts bot die Pflanzen auch 1612 auf der Frankfurter Messe an. Crispijn van de Passe legte 1614 den HORTUS FLORIDUS mit bis zu 200 Kupferstichen vor (Kat. Nr. 102). Das Werk zählt ebenfalls zu den frühen mit Kupferstichen ausgestatteten Florilegien. Moses Weixner edierte 1616 in Frankfurt am Main das FLORILEGIUM, DAS IST: EIN BLUMEN BUCH, in dem »allerhand Blümlein ganz artig mit lebhaften Farben beschrieben sind«. Den Versen von Ulrich Völler von Gellhausen stehen jeweils die 72 kolorierten Holzschnitte gegenüber. Daniel Rabel (1578–1637) widmete 1622 sein anonym erschienenenes THEATRUM FLORAE vorwiegend den Tulpen. Tobia Aldini und Pietro Castelli (1575–1656) beschrieben 1625 den HORTUS FARNESIANUS

in Rom und Giovanni Baptista Ferrari 1633 die HORTI BARBERINI in Rom. Der französische Hofmaler Nicolas Robert (1614–1685) radierte 1640 Stickmuster unter dem Titel FIORI DIVERSI, die in Rom in einem Nachdruck erschienen, und veröffentlichte 1665 die VARIAE AC MULTIFORMES FLORUM SPECIES. Damit schloß er die Reihe der großen Florilegien ab. Für Gaston d'Orleans, den Bruder Ludwigs XIII., und für Ludwig XIV. schuf Robert zahlreiche Blumenquarelle auf Pergament, die heute im Pariser Musée d'histoire naturelle aufbewahrt werden.

Die Tulpomanie

Die wilde Tulpe war in Europa schon lange bekannt. In den fünfziger Jahren des 16. Jahrhunderts hatte Ghislain de Busbecq (1522–1592), Gesandter Ferdinands I. in Konstantinopel, Tulpenzwiebeln einer neu in Konstantinopel gezüchteten Varietät nach Wien senden lassen. Er brachte auch den Flieder aus der Türkei nach Wien. Durch Conrad Gessner wurde die Tulpe 1561 im Bild vorgestellt. In Wien zog Carolus Clusius seit 1573 verschiedene Tulpensorten. Zum Erfolg der Tulpe trug die Veränderung von einem Jahr zum anderen bei, die Carolus Clusius und John Gerard am Ende des Jahrhunderts auch beschrieben. Jeder Züchter konnte auf eine neue Varietät oder Hybride hoffen, eine neue Farbe beispielsweise, die er mit seinem Namen verbinden durfte. Um 1630 kannte man schon fast 150 Spielarten, und das große Interesse an Tulpen führte zu der bekannten Tulpomanie, die 1637 mit einem Crash endete, der viele Spekulanten in den Ruin führte. Es gab Hunderte von Hybriden, ein türkisches Manuskript von 1730 beschreibt 1323 Varietäten, doch in Europa war die Tulpenmode im späten 17. Jahrhundert vorbei.

Im Laufe des 17. Jahrhunderts ging insgesamt das Sammeln botanischer Raritäten zurück, die Gartengestaltung bestimmten zunehmend architektonische Anlageformen, Gebäude, Wasserkünste, komplizierte Wegeformen, ornamentale Beete und reiche Bildprogramme. Seit der Mitte des 17. Jahrhunderts wurden beheizbare Überwinterungsbauten errichtet, so daß die südliche Flora vermehrt Eingang in die Gärten nördlich der Alpen fand. Diese meist höfischen Gärten konnten mehrere tausend Pflanzen enthalten, vor allem Blumen in den verschiedensten Varietäten. Den Sinn der Anlagen beschreibt Miguel de Cervantes Saavedra (1547 bis 1616) 1613 in der Vorrede zu den EXEMPLARISCHEN NOVELLEN so: »Es gibt Stunden der Muße, in welchen der ermüdete Geist sich erholen will. Deswegen pflanzt man Lustwälder, darum sucht man die Quellen und Bäche, darum ebnet man die Hügel und baut die Blumen und Früchte des Gartens«. Nicht zuletzt ging es dabei auch um Repräsentation. Durch das Züchten und Darbieten seltener Spezies, die nur an wenigen Orten in Europa zu sehen waren, wollte man beeindrucken, wobei man allerdings weniger attraktive Pflanzengruppen wie Algen, Moose, Farne, Pilze oder Flechten weitgehend außen vor ließ.

Botanische Vorlagenwerke

An dieser Stelle seien die Blumenbüchlein erwähnt, die vom späten 16. bis ins 18. Jahrhundert als Sammlungen von Blumenabbildungen herausgegeben wurden. Erklärende Texte fehlen in den meisten Fällen, häufiger sind lateinische oder volkssprachliche Namen beigegeben. Diese Stichfolgen, die meist nur durch ein Titelblatt zu einem Büchlein zusammengefaßt werden, sind meist als Vorlagen für Kunsthandwerker und Künstler gedacht, weswegen oft der ornamentale Charakter der Darstellungen überwiegt. Jacques Le Moyne gab 1586 in London LA CLEF DES CHAMPS heraus. Den gleichen Interessentenkreis wollte Paul Fürst mit seinem erstmals um 1660 vorgelegten NEUEN BLUMENBÜCHEL ansprechen. Es enthält Kopien nach dem FLORILEGIUM von Adriaen Collaert aus den Jahren 1587/89 und erschien nochmals als NEWES BLUMENBÜCHL 1687 in Nürnberg (Kat. Nr. 126). Auch das 1675 veröffentlichte NEUE BLUMENBUCH von Maria Sibylla Merian (Anhang Nr. 15 und 16) bot vor allem Vorlagen für textile Handarbeiten an. Als eine Art Bilderbogen konnten sie aber auch Erwachsenen und Kindern zur Anschauung und Belehrung dienen. Ein weiterer Nürnberger, Johann Christoph Weigel (1656–1726), gab etliche Kupfertafeln unter den Titeln BLUMEN- UND PROSPECTEN BÜCHLEIN und DER FLORA SCHÖNSTER GARTEN-SCHMUCK heraus. Auch Tierbüchlein erschienen sowohl selbständig als auch in Verbindung mit Blumenbüchlein.

Neue Ordnungsversuche durch die Systembildung

Caspar Bauhin (Gaspard Bauhin, 1560–1624), der Bruder des Jean Bauhin, bemühte sich erneut um eine systematisch eindeutige botanische Nomenklatur. Ihm ging es damit um die Lösung eines der wichtigsten Probleme des 16. Jahrhunderts, das Vereinheitlichen und Vereinfachen der Pflanzenbezeichnungen, also letztlich um eine erleichterte Identifizierung. Den antiken und volkstümlichen Pflanzennamen hatte man im Laufe der Zeit qualifizierende Ausdrücke beigegeben, so daß Folgen von beschreibenden Wörtern entstanden, die als Bezeichnungen einzelner Pflanzen zu umständlich waren. Caspar Bauhin war seit 1589 Professor für Anatomie und Botanik in Basel und hatte 1598 die Schriften Mattiolis in lateinischer Sprache und mit zusätzlichen Holzschnitten Basler Künstler herausgegeben. Von seinem großen Werk, dem THEATRUM BOTANICI, konnte nur der schon 1621 beendete, aber erst 1658 gedruckte erste Teil erscheinen, der die Gräser behandelt. Sein bedeutendster Beitrag zur Botanik betrifft aber seine Bemühungen um die Klassifikation der Pflanzen. Im Jahr 1623 legte er mit seinem PINAX THEATRI BOTANICI bei Ludwig König in Basel ein Verzeichnis der in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts bekannten 6000 Pflanzen vor. Heute kennt man etwa 500000 verschiedene Pflanzenarten. Bauhin hatte bereits 1620 in dem PRODOMOS

THEATRI BOTANICI 600 neue Pflanzen beschrieben und mit Holzschnitten illustriert. Sein umfangreiches Herbarium mit rund 4000 Spezies befindet sich in Basel. Die Arten sind mit Hilfe einer morphologischen Betrachtungsweise nach Ähnlichkeiten und Verwandtschaften von den Gräsern bis zu den Bäumen und nicht alphabetisch aufgeführt. Im Anschluß an Andrea Cesalpino schuf er die bis heute gültige Form der botanischen Diagnosen, welche die besonderen Merkmale, die Hauptorgane, zur Feststellung von Verwandtschaften und Unterscheidungen der Arten und Gattungen in lateinischer Sprache aufzählen. Außerdem nennt er Vorkommen und Verbreitung, jedoch nur wenige praktische Verwendungen.

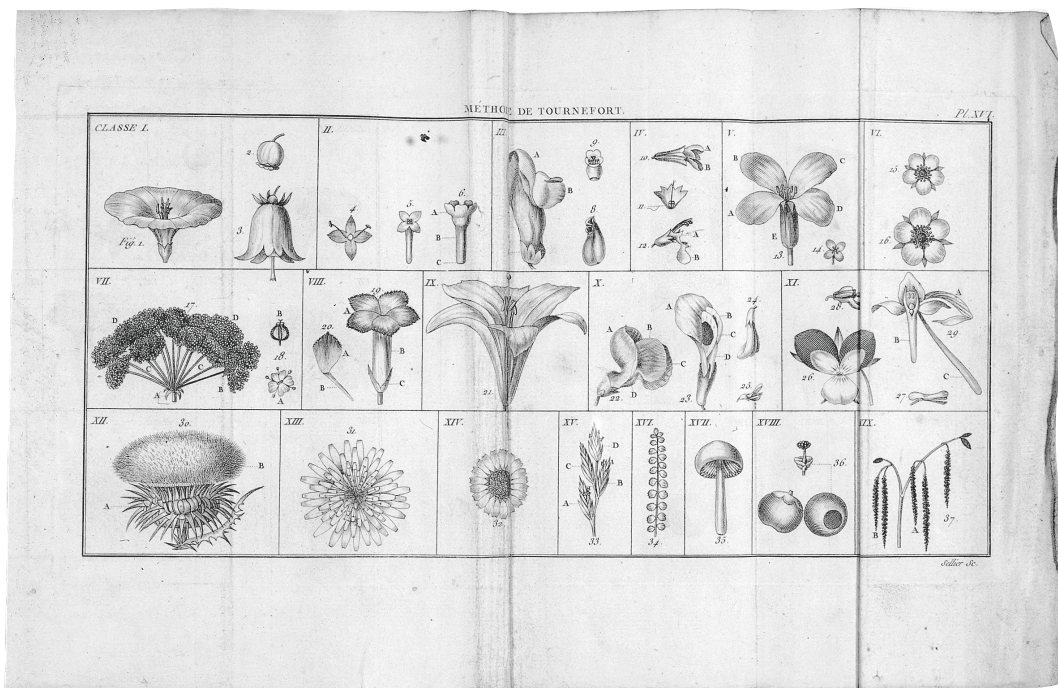
Caspar Bauhin bringt die landessprachlichen Vulgarnamen, die griechischen und lateinischen Pflanzennamen und alle von den Autoren des 16. Jahrhunderts verwendeten Synonima und versucht dadurch eine Synopse der verschiedenen Nomenklaturen. Er faßt als erster Artengruppen unter einem Gattungsnamen (Substantiva) zusammen, unterscheidet die Arten durch ein bis drei Adjektive und legt damit einen Grundstein für die spätere binäre Nomenklatur Linnés und für die Vereinfachung und Vereinheitlichung der Benennung der Pflanzen. Damit führte er die Arbeit von Conrad Gessner, Andrea Cesalpino und anderen weiter. Sein sehr verdienstvolles Werk blieb in einer Zeit ohne feststehende Nomenklatur bis zu der umfassenden Klassifikation Carl von

Linnés (1707–1778) in der Mitte des 18. Jahrhunderts unentbehrlich, obwohl von einer strikten systematischen Ordnung des Pflanzenreichs noch nicht die Rede sein kann.

Die große Bedeutung der Taxonomie für zwei Jahrhunderte erklärt sich aus der Suche der Biologen nach einer Ordnung in der durch die enorme Vermehrung der Arten bedingten Vielfalt. Zwischen Bauhins Bemühungen und dem Werk von Linné werden 25 verschiedene Klassifikationsverfahren entwickelt, im 17. Jahrhundert beispielsweise durch Joachim Jung, Robert Morison, John Ray, Augustus Quirinus Rivinus (Bachmann, 1652–1725) und Josèphe Pitton de Tournefort.

Das Verdienst des in Hamburg lehrenden Joachim Jung (Jungius, 1587–1657) für die vergleichende Pflanzenmorphologie in der erst 1679 veröffentlichten ISAGOGE PHYTOSCOPICA beruht auf der Festlegung einer systematischen, klar definierten Nomenklatur für die Beschreibung der Organe der Blütenpflanzen und ihrer Teile, die Bestand hatte. Sein Grundsatz lautet: »Alle Theile, welche ihrem innern Wesen nach dieselben sind, müssen wie verschieden auch ihre Gestalt, ein und denselben Namen tragen«. Jung ging von einer beschränkten Zahl von Organen oder Teilen aus, charakterisierte ihre Formen und bestimmte ihre Wechselbeziehungen. Andere qualitative Eigenschaften wie Farbe, Geruch und Geschmack, aber auch Zahl der Blüten und Früchte sowie medizinische Wirkungen schied er als die Species nicht verändernde Unterschiede aus. Er führte die mannigfaltigen

PIERRE BUIILLARD, Dictionnaire, 1800 (Kat. Nr. 229). Taf. 16: Méthode de Tournefort, Classe I, Fig. I–XIX



Erscheinungsformen der Pflanzen durch Induktion auf Typen zurück, bildete seine vergleichende Morphologie aber nicht zu einem vollständigen Pflanzensystem aus.

Robert Morison (1620–1683), seit 1660 Professor der Botanik in London und Oxford, widmete sich als erster Botaniker seit Caspar Bauhin wieder der Systematik. Er gründete seine Ordnung der Gattungen und Arten auf die Fruchtformen und gruppierte so nach natürlichen Verwandtschaften.

John Ray (Rajus, 1628–1705) veröffentlichte als endgültige Zusammenfassung seiner seit 1682 angestellten Überlegungen 1703 den *METHODUS PLANETARUM EMENDATA ET AUCTA* mit Bestimmungstabellen. Seine Gattungsdiagnosen beziehen die charakteristischen Eigenschaften aller, auch der qualitativen Pflanzenteile ein, doch stützt sich seine Klassifikation vor allem auf den Blütenkelch, auf die Zahl der Keimblätter, auf Griffel und Staubfäden und auf die Unterschiede von Frucht und Samen. Er teilt aufgrund der Fruchtkeime in einkeimblättrige (*Monocotyledoneae*) und zweikeimblättrige Pflanzen (*Dicotyledoneae*). Auch zog er die Unterschiede der Wurzeln und Stengel für die systematische Ordnung heran. John Ray beruft sich häufig auf die Erkenntnisse von Joachim Jung. In der 1686 bis 1704 erschienenen dreibändigen *HISTORIA PLANTARUM* beschreibt er nach seinem System auf rund 2000 Seiten 6100 europäische Pflanzen ohne Abbildungen, da seine Freunde Holzschnitte ablehnten und die Herstellung von Kupferstichen zu teuer war. Ray hat auch große Verdienste um die Pflanzenphysiologie, besonders auf den Gebieten der Ernährung und der Atmung. Er verwendete 1696 als erster die Bezeichnung Botanik (*botanie*) anstelle von »herbae«, »plantae« oder »stirpes« (A. Pavord).

Josèphe Pitton de Tournefort (1656–1708), seit 1683 Professor am Jardin des Plantes in Paris, teilt 1694 in seinen *ÉLÉMENTS DE BOTANIQUE* und 1700 bis 1719 in den in lateinischer Sprache edierten *INSTITUTIONES REI HERBARIAE* 10 200 Pflanzen in 698 Genera (Gattungen) ein und fügt diese nach der Morphologie der Blütenkrone zu 22 Klassen zusammen. Auch er unterscheidet ein- und zweikeimblättrige Pflanzen. Im Gegensatz zu Ray will er möglichst wenige Charakteristika verwenden und geht deswegen von der Blüte aus. Für seine diagnostischen Gattungsmerkmale nutzt er die Blütenblätter und weitere Merkmale anderer Teile der Blüte sowie die Frucht. Die Arten bleiben bei ihm ohne Beschreibung, doch führt er die Diagnosen einzelner Gattungen ein. Claude Aubriet (1665–1742) lieferte rund 500 Zeichnungen, die in den Details besonders Blütenteile, Samen und Früchte berücksichtigen und zur großen Verbreitung des Systems beitragen.

Mit der zwischen 1690 und 1699 in Leipzig bei Christoph Günther und später bei Georg Christian Winzer erschienenen *INTRODUCTIO GENERALIS IN REM HERBARIAM* wollte der Leipziger Professor Augustus Quirinus Rivinus auf 39 Folioseiten ein neues, nur auf die Form und die Zahlenverhältnisse der Blüten bezogenes Klassifikations-

system begründen. Er ging von der bisher üblichen Einteilung in Bäume, Sträucher und Kräuter ab. Sein aufwendiges Tafelwerk blieb unvollständig, auch nachdem Christian Gottlieb Ludwig Jahrzehnte später noch Tafeln mit Orchideen vorgelegt hatte. Es gilt jedoch als das erste bedeutende deutsche Pflanzenbuch nach dem Ende des Dreißigjährigen Krieges.

Weitere gemalte Florilegien

Graf Johann von Nassau-Saarbrücken legte kurz vor der Jahrhundertmitte in seiner Residenz Idstein einen Garten an, dessen schönste Blumen und Früchte er anfangs von Johann Valentin Hoffmann (tätig zwischen 1628 und 1665) und dann vor allem von dem Straßburger Johann Jacob Walther d. Ä. (Walther, 1604–1677) malen ließ. Das zweibändige Werk wurde 1667 mit 200 Aquarellen und Gouachen – einige Blätter sind auch als getuschte Federzeichnungen ausgeführt – abgeschlossen. Heute befinden sich 137 Blätter im Victoria & Albert Museum in London und 54 Pergamentblätter, davon 30 mit Blumen und 12 mit Früchten, in der Bibliothèque Nationale in Paris. Ein weiteres Florilegium von Johann Jacob Walther d. Ä., vielleicht eine eigenhändige Kopie des vorherigen, verbrannte im Krieg in der Hessischen Landesbibliothek in Darmstadt. Daß solche der Repräsentation dienenden Bilderhandschriften bei adeligen Gartenbesitzern keine Seltenheit waren, zeigen die Bücher über Gartenblumen, die Kurfürst Friedrich Wilhelm von Brandenburg von Pflanzen seines Lustgartens anfertigen ließ, einmal das *THEATRUM TULIPARUM* von 1647/48 (Berlin, SB: libri pict. A 53) und zum anderen das Werk, das alle in Berlin vorhandenen, aber nicht im *HORTUS EYSTETTENSIS* abgebildeten Pflanzen zeigen sollte (Berlin, SB: Ms. boruss. fol. 450), eine Handschrift (Berlin, SB: Ms. Germ. Folio 222), die aus dem Besitz des Gallus Luckius erworben wurde, sowie eine weitere Handschrift mit Deckfarbenmalereien (Berlin, SB: libri pict. A 52). Handgemalte Florilegien für Sammler und Gartenbesitzer, die die Pracht der vergänglichen Blumen bewahrten, entstanden allerdings nicht immer nach natürlichen Vorbildern, sondern auch mehrfach nach bereits vorgegebenen Motiven in den gedruckten Ausgaben.

Pflanzenbilder in Kirchen

Die Verbindung naturwissenschaftlicher Neugier mit der Frömmigkeit erlebte Ende des 16. Jahrhunderts eine Renaissance. Man betrachtete weiterhin die Natur als Wegweiser zu Gott. Gräser, Blumen und Früchte galten als Symbole der göttlichen Vorsehung und Weisheit. Auch deswegen wurde wohl das aus der Gotik bekannte Verfahren, Pflanzen und Blumen als Motive einer dekorativen Deckenmalerei zu verwenden, nochmals im frühen 17. Jahrhundert in Mainfranken aufgenommen, ausgehend von der Ausmalung des Würzburger Doms durch Andreas Herneisen (1538–1610) aus Nürnberg 1608 (1701/04 durch eine Stuckdecke ersetzt). Weitere

Beispiele sind in der Pfarrkirche in Rothenfels (1611/12, Wolfgang Ritterlein?), in der Dettelbacher Wallfahrtskirche (1612/13, 43 Blumen von Hans Ulrich Stimmer), in der Stadtpfarrkirche in Karlstadt a. M. (1614, Wolfgang Ritterlein), in der Klosterkirche in Ebrach (1614, nur noch 16 Bilder erhalten), in der Pfarrkirche in Büchold und besonders in Sankt Michael in Bamberg erhalten. Als Vorbilder lassen sich Abbildungen in deutschen und niederländischen Kräuterbüchern nachweisen. Für die Ausmalung von St. Michael mit 578 einzelnen Heil- und Zierpflanzen, die zwischen 1614 und 1617 vermutlich durch Wolfgang Ritterlein vorgenommen wurde, diente ein koloriertes Exemplar von Lobelius' *ICONES PLANTARUM*, Antwerpen 1581, als Vorlage (B. Hoppe).

Die neue Illustrationstechnik: der Kupferstich

Mit dem Wandel der Inhalte und Publikationsformen botanischer Bücher wurde auch ein grundlegender Wechsel der Technik der naturwissenschaftlichen Illustration vollzogen. Die für botanische und anatomische Abbildungen, aber auch für Karten notwendige Präzision ist im Holzschnitt nur schwer zu erreichen, deswegen setzte sich im 17. Jahrhundert hier der Kupferstich durch. Allerdings wurde der Holzschnitt keineswegs schlagartig vom Kupferstich verdrängt, weiterhin benutzte man Holzschnitte und verwendete oft sogar die alten Druckstöcke, manchmal auch als Textillustrationen neben eingefügten Kupferstichen und Radierungen. Gerade in den weit verbreiteten Kräuterbüchern finden sich noch bis ins 18. Jahrhundert Holzschnittillustrationen.

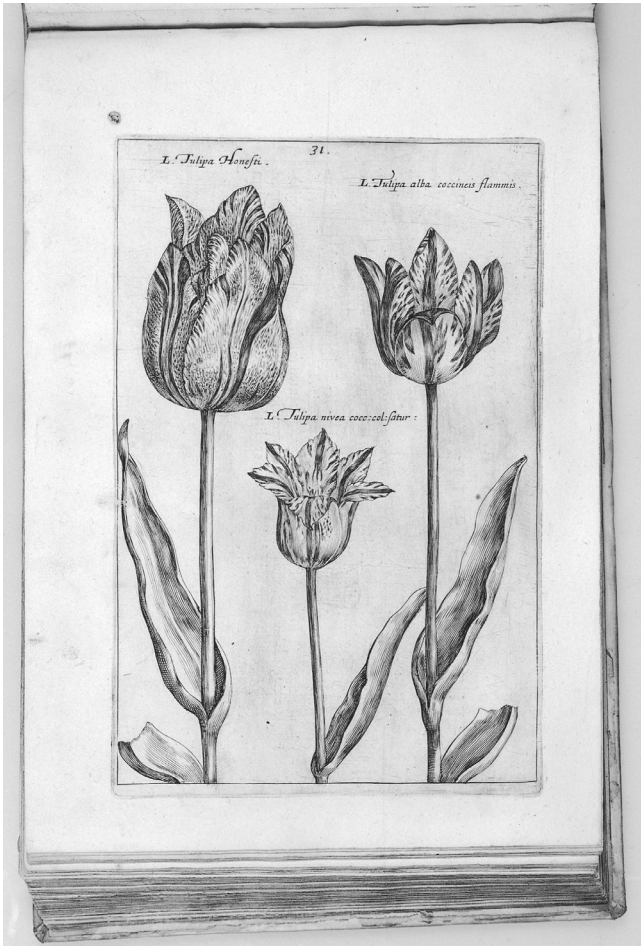
Die Umstellung auf den Kupferstich ging wegen der hohen Kosten nur langsam vor sich. Doch wurden seit Beginn des 17. Jahrhunderts alle bedeutenden Pflanzen- und Blumenbücher mit Kupferstichen ausgestattet, da sie eine differenziertere und detailreichere Wiedergabe erlauben. Darunter finden sich die Werke von de Passe, de Bry, Sweerts, vor allem von Besler mit dem *HORTUS EYSTETTENSIS* und Daniel Rabel mit dem *THEATRUM FLORAE* (1622).

Der Kupferstich läßt sich als Tiefdrucktechnik nicht gleichzeitig mit dem im Hochdruckverfahren hergestellten Text drucken, sondern muß in einem zweiten Druckgang auf einer anderen Presse abgezogen werden. Die Technik befreite den Illustrator von der beim Holzschnitt oft üblichen Einpassung in die Spaltenbreite des Drucks. Die Kupferstichillustrationen stehen im Buch entweder auf eigenen eingehängten Seiten oder müssen in einem zweiten Arbeitsgang in die frei gelassenen Felder der bereits mit dem Text bedruckten Bögen eingepaßt werden. Doch der feinere Schnitt und die besseren Möglichkeiten bei der Wiedergabe von Licht und



Schatten oder bei der körperbetonenden Modellierung beispielsweise durch Innenschraffen, von räumlicher Tiefe und Stofflichkeit führten zum Siegeszug des Kupferstichs. Eine befriedigende Qualität der Drucke reicht bis höchstens tausend Abzüge. Neben dem manuellen Stichverfahren wurde zunehmend die Radierung, ein Ätzverfahren, eingesetzt. Durch die Wiederholung des Ätzvorgangs bei der Radierung können unterschiedliche Tonabstufungen erzielt werden. Bei der Mischtechnik radierte und ätzte man die Konturen und stärkeren Schatten und bearbeitete anschließend die Platte mit dem Stichel, um sie für höhere Auflagen geeignet zu machen. Oft wurden auch die Binnenzeichnung und die feineren Partien in den Radierungen mit dem Grabstichel oder der Kaltnadel nachträglich überarbeitet. Trotz dieser Mischtechnik gilt die Bezeichnung »Kupferstich« für jede in eine Platte gravierte Abbildung. Kupferstiche sind seit dem späten 16. Jahrhundert vielfach vom Zeichner und Stecher am unteren Rand des Abzugs signiert, stammen aber nur in wenigen Ausnahmefällen vom Botaniker selbst, der jedoch häufig die zeichnerischen Vorlagen lieferte. Nur selten ist die Entstehungszeit des Druckstocks oder des Abzugs angegeben.

Seit Beginn des 17. Jahrhunderts nutzte man auch in der wissenschaftlichen Illustration vermehrt die Farbe zur Bele-



CRISPIJN VAN DE PASSE, Hortus floridus,
1614–17 (Kat. Nr. 102). Taf. 31: Tulpen
(*Tulipa gesneriana* L.)

bung. Das Kolorieren erfolgte manuell mit Wasserfarben nach Vorlagen des Pflanzenzeichners und -malers. Wegen der hohen Kosten erschienen häufiger neben der Normalausgabe in Schwarzweiß oft von verschiedenen Koloristen ausgeführte Luxusausgaben. Die Anordnung der Pflanzen auf der Seite wurde kunstvoller, auch dekorativer, man begann das Wurzelwerk fortzulassen. Zwar sammelte man auch einzelne Abzüge oder Blätter, die botanische Druckgraphik blieb jedoch den Druckwerken untergeordnet, ist also überwiegend botanische Buchillustration, somit Teil der botanischen Fachliteratur.

Die ersten Kupferstichillustrationen

Für die mit Kupferstichen ausgestatteten Bücher gab es im 16. Jahrhundert einige Vorläufer. Als erstes naturwissenschaftliches Buch mit Kupferstichen gilt das Fischbuch *AQUATILIIUM ANIMALIUM HISTORIA* des Ippolito Salviani, 1554 bis 1558 in Rom bei Lafreri erschienen. In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts wurden mehrfach Titel und Frontispize in Kupferstich, die Pflanzenbilder in Holzschnitt gefertigt. Die ersten botanischen Kupferstichillustrationen finden sich in dem Kräuterbuch des Pietro di Nobile (1549–1584), das rund 30 Kupferstiche enthält und dessen Text mit der

Beschreibung der medizinischen Wirkungen ebenfalls gestochen wurde. Es entstand um 1580 in Rom und ist nur noch in drei unvollständigen Exemplaren in London (Kew) und Pittsburgh (Hunt) ohne Titelblatt erhalten. Zu den frühen Arbeiten zählen die Stiche Hans Sibmachers in dem von Joachim Camerarius d. J. 1590 in Nürnberg herausgegebenen Werk *SYMBOLORUM ET EMBLEMATUM EX RE HERBARIA DESUMPTORUM CENTURIA UNA*, ein ästhetisierendes, nicht eigentlich botanisches Pflanzenbuch (Kat. Nr. 97). Radierungen begegnen 1592 in dem Werk *PHYTOBASANOS (gr.) SIVE PLANTARUM ALIQUOT HISTORIA* des Fabio Colonna (Columna, 1567–1650) aus Neapel, doch orientieren sich die 37 von Holzschnittbordüren eingefassten Darstellungen noch an älteren Holzschnitten, da die Linien betont werden und nur wenig Schatten gegeben wird. Es sind in Sepia gedruckte Bilder von 26 Pflanzen mit Beisfiguren und von Fischen. Auch die beiden Teile seiner *EKPHRASIS* von rund 200 weniger bekannten italienischen Pflanzen von 1606 und 1616 sind mit Kupferstichen nach seinen Zeichnungen, die er teilweise mit Hilfe einer Lupe herstellte, ausgestattet.

Das erste mit 73 radierten Tafeln herausgegebene französische Blumenbuch *LE JARDIN DU ROY TRÈS CHRÉSTIEN HENRI IV.* von Pierre Vallet, das auch als Vorlagenbuch für Maler, Porzellanmaler, Dekorateur, Sticker, Teppich- und Gobelinweber diente, erschien 1608 in Paris. Die Blumen entstammten dem Garten des Textautors Jean Robin und den königlichen Gärten in Paris. Beispiellose Wirklichkeitstreue erreichen die Stiche bei Richer de Belleval (1558 bis 1632), dem Gründer des botanischen Gartens in Montpellier, den er 1598 beschrieb. Der erste Vorabdruck der *FLORA DES LANGUEDOC* erschien 1605 mit 500 Kupferstichen. 1611 wurde in Paris bei Hadrian Beys das *SPECIMEN HISTORIAE PLANTARUM* mit Radierungen von Paul Reneaulme (1560–1624) veröffentlicht. Sie zeigen 25 sorgfältig beschriebene und dargestellte Pflanzen, deren Blätter durch Licht- und Schattenwirkung sehr körperlich wirken. 1611 gaben der aus Belgien stammende Johann Theodor de Bry, sein Sohn Johannes und sein Neffe Johann Israel in Frankfurt am Main bzw. Oppenheim das *FLORILEGIUM NOVUM* mit 60 Kupferstichen heraus, das sowohl Stiche von Pierre Vallet kopiert als auch von Crispijn van de Passe übernimmt. Eine weitere Auflage erschien 1612 mit 80 Stichen. Die Kupferstiche wurden in unterschiedlicher Reihenfolge und Form vertrieben, kamen auch als Einzelblätter in den Handel. Erst seit der von den Erben 1626 herausgegebenen *ANTHOLOGIA MAGNA* gab es eine feste Folge der nun 142 Tafeln. Matthäus Merian, Schwiegersohn de Brys, behielt in der vierten Auflage, dem *FLORILEGIUM RENOVATUM ET AUCTIONUM* 1641 die Abfolge bei (Kat. Nr. 106), erweiterte sie aber um 32 garten-



BASILIUS BESLER, Hortus Eystettensis, 1613 (Kat. Nr. 101). Taf. 319: Poma amoris: I Lycopersicon spec. (L., Tomate mit orangefarbenen Früchten); II Melo saccharinus (Zucker-Melone, Cucumis melo L.); III Pseud. Pomiformis (Wasser-Melone, Citrullus lanatus L.)

technische Tafeln aus Giovanni Baptista Ferraris FLORA OVERO CULTURA DI FIORI auf 174 Kupfertafeln (Anhang Nr. 14). Weitere Zugaben erfolgten in späteren Ausgaben.

Ein anderes frühes Beispiel und gleichzeitig ein Höhepunkt ist der großformatige HORTUS EYSTETTENSIS von 1613 (Kat. Nr. 101). Johann Conrad von Gemmingen (um 1561 bis 1612), Fürstbischof von Eichstätt, ließ nach seiner Wahl 1595 die Willibaldsburg nahe Eichstätt durch Elias Holl als bischöfliche Residenz und Landesfestung ausbauen und erweiterte, wohl nach dem Vorbild der Gärten von Schloß Ambras in Tirol, die Gartenanlagen. Der Fürstbischof erwarb Pflanzen aus ganz Europa und Übersee. Auf Anregung des Nürnberger Apothekers Basilius Besler, der den »garten helfen aufrichten und mit blumen vermehren«, ließ er die reiche

Pflanzenwelt seiner Anlagen in einem repräsentativen Bildband veranschaulichen. Basilius Besler (1561–1629) stammte aus einer Nürnberger Arztfamilie. Seit 1589 war er Besitzer der Apotheke »Zum Marienbild« am Heumarkt. 1594 wurde er Mitglied des größeren Rats seiner Heimatstadt. Er besaß einen eigenen botanischen Garten und unterhielt ein Naturalienkabinett. Besler beschrieb seit 1606 die schönsten Blütenpflanzen der acht auf unterschiedlichen Terrassen um das Schloß auf dem St. Willibaldsberg in Eichstätt neu angelegten bzw. erweiterten Gärten. Ein Teil der Eichstätter Pflanzen war in Kübeln gepflanzt, um sie im Winter in geschützte Räume bringen zu können. Unter der Bezeichnung »Papas Peruanorum« kommt beispielsweise eine Kartoffelsorte mit großen blauvioletten Blüten, wie sie aus Venezuela bekannt

ist, als Zierpflanze vor. Daß die Knollen essbar waren, war allerdings schon bekannt. Die Anlage mit Fasanen- und Nachtigallen-Volieren und Skulpturen wurde durch die kriegsbedingte Errichtung von Bastionen und dann 1633/34 bei der Belagerung durch die Schweden weitgehend zerstört, später teilweise rekonstruiert und ist im 18. Jahrhundert endgültig verfallen, da inzwischen ein neuer Hofgarten an der Stadtresidenz entstanden war. Seit 1998 wird ein kleiner Teil des Gartens wiederbelebt und der »Bastionsgarten« auf der Schmiedebastion mit zahlreichen der erwähnten Blumen bepflanzt. Besler veröffentlichte 1616 mit dem *FASCICULUS RARIORUM ET ASPECTU DIGNORUM VARIII GENERIS* seine Naturaliensammlung, die unter anderem Abbildungen von seltenen Früchten, Mineralien, Muscheln, Amphibien, Reptilien und Fischen enthält und mit Tafeln nach Zeichnungen von Peter Isselburg ausgestattet ist (Kat. Nr. 103). Eine *CONTINUATIO* dazu erschien 1628 und eine erweiterte Ausgabe durch Michael Rupert Besler, den Neffen und Erben, im Jahr 1642 mit 34 Tafeln. Nochmals gab Michael Friedrich Lochner 1716 eine Übersicht über die Sammlung heraus (Kat. Nr. 146).

In der Werkstatt der Familie van de Passe in Utrecht entstand 1614 der *HORTUS FLORIDUS* mit 175–200 Kupferstichen, die blühende Gartenpflanzen zeigen (Kat. Nr. 102). Die meist beigegebene *ALTERA PARS*, die früher und vielleicht noch in Köln entstand, enthält schwächere Stiche, die wohl von Crispijn van de Passe d. Ä. und Joannes Woutnel stammen. Der Herausgeber Crispijn de Passe d. J. war Schüler seines Vaters in Köln und arbeitete seit 1612 in Utrecht, seit 1617 mit Unterbrechungen in Paris, seit 1630 wieder in Utrecht und seit 1640 im Amsterdam. Er schuf zahlreiche Porträts, Titelblätter und Buchillustrationen. Anselm Boethius de Boodt (1550–1632) erscheint als Verfasser der *FLORUM, HERBARUM, AC FRUCTUUM SELECTIORUM ICONES*, die posthum von Vredius 1640 in Brügge herausgegeben wurden. Die 31 radierten Tafeln könnte de Boodt selbst gefertigt haben. Vorlagen boten die Aquarelle von Jacques LeMoynes de Morgues (um 1533–1588), jetzt im British Museum und im Victoria & Albert Museum in London, und Darstellungen aus dem *FLORILEGIUM* von Andriaen Collaert. Vielleicht gab es aber schon eine Ausgabe des *FLORUM* von de Boodt 1609 in Frankfurt, so daß Crispijn van de Passe die Vorlagen de Boodts für seinen *HORTUS FLORIDUS* verwenden konnte.

Das herausragende Werk der botanischen Illustration in Italien sind die *HESPERIDES* des Giovanni Battista Ferrari (1584–1655) von 1646 (Kat. Nr. 107). Der Autor, in Siena geboren, trat 1602 in Rom in den Jesuitenorden ein. Seit 1618 lehrte er Hebräisch am Collegium Romanum. Seit 1625 befaßte er sich zunehmend mit der Naturgeschichte, der Botanik und dem Gartenbau. 1633 veröffentlichte er in Rom *FLORA SEU DE FLORUM CULTURA LIBRI IV*, ein illustriertes Buch über die Zierpflanzen des Gartens der Familie Barberini am Quirinal, darunter die Blutblume und die Bel-

ladonna-Lilie aus Südafrika. Außerdem werden Gartenpflege, Gartengeräte, Blumen, ihre Kultur und ihre Varietäten beschrieben. Im Jahr 1638 erschien die italienische Übersetzung in Rom bei Pier Antonio Facciotti mit dem Titel *FLORA OVERO CULTURA DE FIORI* (Anhang Nr. 14) Die Vorlagen der abgebildeten Zitrusfrüchte der *HESPERIDES* zeichnete der Utrechter Cornelis Blomaert (1603–1680), der auch die Stiche ausführte. Es zeigt sich hier deutlich niederländischer Einfluß. Die figürlichen Darstellungen stammen dagegen von römischen Künstlern. Die Neuausgabe in Gent 1695 wurde von Jan Commelin, dem Kurator des botanischen Gartens in Amsterdam, erweitert und verbessert. Jan Commelin hatte 1676 mit *NEDERLANTZE HESPERIDES* den Anbau von Zitrusfrüchten in den Niederlanden vorgestellt.

Lokale Pflanzenbeschreibungen

Schon im 16. Jahrhundert erschienen die ersten Bücher, die systematisch den Pflanzenbestand einzelner Gegenden in Mittel- und Südeuropa erfaßten. In diesen Floren mit der Aufzählung und Beschreibung aller Pflanzenarten eines räumlich abgegrenzten Gebiets werden die Pflanzen auch um ihrer selbst willen, nicht nur als pharmazeutische Objekte betrachtet. Der Trend zur Katalogisierung der Arten setzte sich im 17./18. Jahrhundert fort. Entgegen den Beschreibungen botanischer Gärten, die besonders den Bestand an exotischen Gewächsen hervorheben, versuchte man in der Regionalforschung lokale Floren zu erarbeiten, um die heimische Pflanzenwelt bekannt zu machen und auch das Sammeln der Heilpflanzen vor Ort anzuregen. Die Floren sind allerdings im Gegensatz zu den Florilegien in der Regel nicht illustriert. Außerdem erschienen sie meist in lateinischer Sprache und wurden anfangs besonders im Bereich der Universitätsstädte erarbeitet, da sie zur Ausbildung von Medizinstudenten und Apothekern auf Exkursionen dienten. Zu nennen sind beispielsweise die Erschließung der Pflanzenwelt in der Umgebung Basels von 1622 durch Caspar Bauhin, der Flora Altdorfs durch Ludwig Jungerman 1615 und erweitert nochmals 1646 (Kat. Nr. 109), der Flora in und um Cambridge 1660 durch John Ray. Die Pflanzenwelt von Ingolstadt beschrieben 1618 Philipp und Albert Menzel, und L. Jungermann veröffentlichte 1623 die Flora von Gießen. Zahlreiche weitere Floren folgten. Georg Franck von Franckenau erfaßte beispielsweise 1680 die Gewächse der Pfalz, Johann Georg Volkamer d. J. erschloß 1700 die Flora von Nürnberg und erweiterte sie um exotische Pflanzen aus Nürnberger Patriziergärten und dem dortigen Hortus medicus (Kat. Nr. 136). Die von Johann Jakob Dillenius nochmals 1718 zusammengestellte Flora von Gießen berücksichtigt besonders die niederen Pflanzen wie Moose und Pilze. Auch die Bestände ganzer Länder wurden erschlossen, so die Flora von Dänemark 1648 durch den Rostocker Simon Paulli, die Flora von Schweden 1666 durch Olaus Rudbeck d. Ä., die Flora von England 1670 durch John Ray, erneut 1690 und 1724 in stark erweiterten Auflagen

erschienen; Johann von Muralt verzeichnete den Pflanzenbestand der Schweiz in seinem Werk EYDGNÖSSISCHER LUST-GARTE 1710 und 1715 (Kat. Nr. 144).

Neue Disziplinen der Botanik: die Pflanzenanatomie und die Pflanzenphysiologie

Die Erfindung und Weiterentwicklung des Mikroskops erlangte eine außerordentliche Bedeutung für die Biologie. Hatte man bisher nur das Äußere der Pflanzen wahrgenommen, so ergab sich jetzt die Möglichkeit, den inneren Organ- und Gewebbau der Gewächse zu untersuchen. Die neuen Erkenntnisse stützten anfangs die seit René Descartes (1596–1650) zunehmenden mechanischen Erklärungen der Lebensvorgänge, die bis zur Deutung der Körper und Organe als Teile eines Uhrwerks, das von Gott als Werkmeister in Gang gehalten wurde, führten. Da man glaubte, daß auch die lebende Materie den mathematischen Gesetzen der unbelebten Materie unterliegt, fragte man nach den Funktionen und erschloß so als neues Forschungsgebiet die botanische Physiologie.

Nach 1600 wurden in England und Holland die einfachen Linsen und Lupen durch Mehrfachlinsen ersetzt, wodurch man wesentlich leistungsfähigere Mikroskope erhielt. Der Wert der neuen Untersuchungsmethode der Mikroskopie wurde nur langsamerkannt. Der Mathematiker Robert Hooke (1635–1702), Sekretär der Royal Society, konstruierte ein zusammengesetztes Mikroskop mit drei Linsen mit kurzer Brennweite und einer Beleuchtungseinrichtung, mit dem er eine hundertsechzigfache Vergrößerung erreichte. Er beobachtete dünne Schichten des Flaschenkorks und entdeckte die von den Zellwänden gebildete Wabenstruktur der höheren Pflanzen. Die »hohlen« Gänge zwischen den Wänden bezeichnete er erstmals als Zellen. Seine Ergebnisse veröffentlichte er 1665 in der MICROGRAPHIA und illustrierte sie mit mikroskopischen Abbildungen von Pflanzenteilen. Zwar erkannten er und seine Zeitgenossen, daß sich die Pflanze aus Zellen aufbaut, die Erklärung der Funktion der Zelle als einem grundlegenden Baustein des Lebens gelang aber erst Matthias Jakob Schleiden (1804–1881) und Hugo von Mohl (1805–1872) im 19. Jahrhundert. Es zeigte sich aber, daß die exakten Abbildungen ihren wissenschaftlichen Wert behalten, selbst wenn sich die Deutung als ungenügend erweist.

Die Wichtigkeit mikroskopischer Untersuchungen für neue Entdeckungen in der Pflanzenanatomie machten vor allem die Arbeiten von Marcello Malpighi (1628–1694), Medizinprofessor in Bologna und Pisa, deutlich. Ihn interessierten besonders die Funktion der pflanzlichen Organe und die Rolle von Luft und Wasser. So entdeckte er die zelluläre Feinstruktur von Rinde und Holz mit den verschiedenen Gewebeschichten und deutete in ANATOMIE PLANTARUM 1675 und 1679 die von ihm beobachteten Holzgefäße als Atmungsrohren, wie er sie von Insektenlungen kannte. Er untersuchte die Gallen auf den Eichenblättern und erkannte, daß sie von den Gallwespen hervorgerufen werden. Auch fand er heraus,

daß die Wurzeln durch Poren Salze aus dem Boden ziehen, und beobachtete das Auf- und Absteigen des Saftes in den Bäumen, doch erst Stephen Hales (1677–1761) konnte den Wassertransport genauer erklären. Malpighi sah in den Blättern auch Ernährungsorgane und entdeckte die Blattporen, die der Pflanze das Atmen ermöglichen. Er pflegte seine mikroskopischen Entdeckungen selbst zu zeichnen. Jan Swammerdam (1637–1680) und Malpighi vertraten die Präformationslehre, nach der bereits im Ei der vollständige Organismus seit Anbeginn der Welt im Miniaturformat vorhanden ist. Die Vorstellung, daß die Entwicklung nur die Vergrößerung bereits vorhandener Strukturen bedeutet, führte jedoch viele Erforscher der Embryologie, darunter Albrecht von Haller (1708–1777) und Abbé Lazzaro Spallanzani (1729–1799), in die Irre.

In den PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS publizierte auch der Engländer Nehemiah Grew (1641–1712) seine histologischen Forschungen zur pflanzlichen Struktur. Er befaßte sich mit dem Aufbau von Pflanzen, verglich Wurzeln, Stengel, Zweige, Blätter, Blüten, Knospen, Früchte und Samen und wies nach, daß sie alle aus Zellen bestehen. Er beschrieb die verschiedenen Pflanzenfasern als Gewebe, ohne ihre Funktionen eindeutig klären zu können – das Protoplasma war noch nicht erkannt. Außerdem unterschied Grew die Pollen als männliche und die Stempel als weibliche Sexualorgane der Pflanzen. In seinem 1682 in London erschienenen Buch THE ANATOMY OF PLANTS beschreibt er die Anatomie der pflanzlichen Leitungssysteme und zeigt auf 83 selbst gezeichneten Tafeln auch Schnitte durch Früchte, Stiele und Wurzeln. Der Textilkaufer Antony van Leeuwenhoek (1632–1723) veröffentlichte in der Form von Briefen an die Royal Society of London einzelne wichtige mikroskopische Beobachtungen zu Protozoen und Bakterien, die er mit seinen hochwertigen einlinsigen Mikroskopen, die die stärksten Vergrößerungen der Zeit ermöglichten, gemacht hatte. Die Anatomie der Pflanzen schuf nicht nur eine neue Basis für die Physiologie, sondern auch für die Erforschung der Morphologie und Embryologie der Pflanzen. Allerdings stagnierte dann einige Jahrzehnte lang die Forschung.

Blattwuchs und Entwicklung der Blüte untersuchte Caspar Friedrich Wolff (1734–1794). Er vertrat die Auffassung, daß sich die Blüten durch Umwandlung von Blättern entwickeln und widerlegte damit die von vielen Zeitgenossen vertretene Präformationslehre aller Pflanzenteile aufgrund der Epigenese, der Entwicklung des Keims. Seine in der THEORIA GENERATIONIS 1759 niedergelegten Überlegungen wurden von Goethe aufgenommen. Dem Leipziger Professor Johannes Hedwig (1730–1799) gelang 1782 mit Hilfe der Mikroskopie die sexuelle Vermehrung der Moose durch Entdeckung ihrer Blüten aufzuklären. Er untersuchte auch Farne, Flechten und Pilze. Hedwig systematisierte diese, bei Linné nur in einer Klasse untergebrachten Sporenpflanzen. Posthum erschienen 1801 die SPECIES MUSCORUM FRONDOSORUM, der bedeutendste Fortschritt in der Er-

forschung der Kryptogamen. In Nürnberg brachte Martin Frobenius Ledermüller (1719–1769) mehrere Bücher mit Ergebnissen seiner mikroskopischen Untersuchungen heraus (Kat. Nr. 175, 179, 184 und 194). In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde das Mikroskopieren eine beliebte Unterhaltung der höheren Stände, zumal man zum Mikroskop auch gleich pflanzliche Gewebepreparate kaufen und so erste Einsichten in die noch unbekannt Welt des Mikrokosmos gewinnen konnte.

Die Entdeckung der Sexualität und der Befruchtung der Pflanzen

Nehemiah Grew hatte 1682 die Sexualorgane der Pflanzen in seiner ANATOMY OF PLANTS beschrieben. Den endgültigen Nachweis der Sexualität der Pflanzen lieferte dann 1694 Rudolf Jakob Camerarius (Camerer, 1665–1721) in Tübingen, seit 1688 Professor der Medizin und Leiter des botanischen Gartens. Er konnte durch Kreuzungsexperimente nachweisen, daß die Staubgefäße die männlichen und der Fruchtknoten samt Griffel und Narbe die weiblichen Organe darstellen und »daß sich reife Samen nur bilden, wenn die Narbe mit Pollen bestäubt worden ist« (K. Mägdefrau). 1694 veröffentlichte die Tübinger Akademie seine DE SEXU PLANTORUM EPISTOLA. Mit dieser Epistel an den Kollegen Valentin in Gießen bewirkte Camerarius einen bedeutenden Wandel in der biologischen Forschung, die allerdings in den ersten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts nur geringe Fortschritte machte. Camerarius vermutete zwar die Bestäubung der Blüten durch Insekten, doch erkannte er den eigentlichen Vorgang der Befruchtung noch nicht, denn der Pollenschlauch wurde erst im 19. Jahrhundert entdeckt. In Leiden, der damaligen Hochburg der naturwissenschaftlichen Forschung und Lehre, nahm Herman Boerhaave (1668–1738) die Erkenntnisse von Camerarius auf und förderte die Akzeptanz bei seinen zahlreichen Studenten.

Jahrzehnte später untersuchte Joseph Gottlieb Koelreuter (1733–1806), Professor für Naturgeschichte und Leiter der botanischen Gärten in Karlsruhe, die Bestäubungseinrichtungen und die Befruchtung und löste damit eines der Hauptprobleme der Botanik dieses Jahrhunderts. Ihm gelang der endgültige Nachweis der Fremdbestäubung (Allogamie). Er züchtete durch Kreuzungen Hybriden, verwandte, aber nicht identische Pflanzenbastarde, und wies experimentell nach, daß die männlichen Pollen zur Befruchtung notwendig sind und auch die Eigenschaften des männlichen Teils durch den Blütenstaub übertragen werden. Er gilt deswegen als wichtiger Vorläufer der Evolutionstheorie und der Vererbungslehre.

Christian Konrad Sprengel (1750–1816) behandelte in seinem 1793 erschienenen Buch DAS GEHEIMNIS DER NATUR IM BAU UND IN DER BEFRUCHTUNG DER BLUMEN die Bestäubungseinrichtungen. Er beschrieb darin, wie die Blüten die Insekten zum Nektarsaugen durch Anpassung anlocken und wie durch die Dichogamie, die zeitlich ge-

trennte Reife der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane, die Selbstbestäubung verhindert wird (Kat. Nr. 214). Die Bedeutung seiner Untersuchungen wurde Jahrzehnte nicht erkannt. Erst in den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts konnte die Blütenbiologie, die Art der Bestäubung und die Anpassung der Blütenorgane wieder Thema in der botanischen Forschung werden, nachdem die Einwände gegen diese Entdeckung durch die VERSUCHE UND BEOBSACHTUNGEN ÜBER DIE BASTARDERZEUGUNG 1849 von Carl Friedrich Gärtner (1772–1850) endgültig widerlegt worden waren.

Organisation und Publikation der Forschung

Waren für die botanischen Aktivitäten der einzelnen Forscher im 16. Jahrhundert der rege Briefverkehr, der Austausch von Samen, lebenden und getrockneten Pflanzen sowie Abbildungen wesentlich, so wurden für die naturhistorische Forschung im 17. Jahrhundert die wissenschaftlichen Akademien wichtig, die sich außerhalb des ungenügenden Universitätsbetriebes bildeten. In Rom bestand seit 1603 die Accademia dei Lincei, doch die nächsten Neugründungen erfolgten erst in der zweiten Jahrhunderthälfte, da der Dreißigjährige Krieg nicht nur in Mitteleuropa den geistigen Austausch und die Publikationsmöglichkeiten stark behinderte. In Florenz wurde 1657 die Accademia del Cimento, in London 1662 The Royal Society for the Improvement of Natural Knowledge und in Paris 1666 die Académie Royal des Sciences errichtet. Die Pariser Akademie bemühte sich allerdings drei Jahrzehnte vergeblich, eine umfassende Naturgeschichte der Pflanzen auszuarbeiten. Die englische und die französische Akademie publizierten regelmäßig die Beiträge ihrer nicht immer akademisch gebildeten Mitglieder. Sie begründeten 1665 das JOURNAL DES SAVANTS und die PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS. Auch die Mitglieder des 1652 gegründeten Schweinfurter Collegium naturae curiosorum konnten in der ersten, seit 1670 erscheinenden deutschen wissenschaftlichen Zeitschrift, den MISCELLANEA CURIOSA SIVE EPHEMERIDES MEDICO-PHYSICAE mehrfach auch mit Kupferstichen illustrierte botanische Artikel veröffentlichen. Nach der kaiserlichen Anerkennung nannte sich die Schweinfurter Gesellschaft seit 1687 Academia Caesarea Leopoldina. Diese Institutionen trugen zur Verbreitung der naturwissenschaftlichen Methoden in der Biologie erheblich bei. Im späten 18. Jahrhundert wurden dann vermehrt »gelehrte Gesellschaften« gegründet, in denen Naturforscher und Naturfreunde ihre neuesten Erkenntnisse vortrugen und diskutierten. Diese Vereinigungen gaben auch Monographien und Fachzeitschriften heraus, bauten Sammlungen, Bibliotheken und Herbarien auf und legten botanische Gärten an. Daneben entstand für das allgemeine Publikum eine mehr anwendungsorientierte Literatur, nämlich Handbücher, Kalender, Almanache und später auch Publikumszeitschriften. Insgesamt dürfte die einschlägige botanische Literatur zwischen

der zweiten Hälfte des 15. und der Mitte des 19. Jahrhunderts etwa 10 000 Titel betragen. Gegenüber dem 17. Jahrhundert nahm die Zahl der Veröffentlichungen im folgenden Jahrhundert um das Vierfache und im 19. Jahrhundert um das Achtfache zu (K. Jessen).

Anders als in Frankreich und Italien führte in Deutschland die Kleinstaaterie zur Gründung einer Vielzahl von Universitäten, die meist medizinische Fakultäten einrichteten, an denen die Biologie Teil des Curriculums war. Für angehende Mediziner und Apotheker wurden Vorlesungen und Demonstrationen veranstaltet, so erlangten auch die botanischen Gärten in Verbindung mit den Universitäten neue Bedeutung. Sie dienten nicht nur der Ausbildung, sondern auch der Forschung, denn hier konnten lebende und getrocknete Pflanzen aus aller Welt miteinander verglichen und systematisch geordnet werden. Durch Gewächshäuser machte man sich von Standorten und jahreszeitlichen Klimaveränderungen unabhängig. Der Bestand wurde häufig durch Beschreibung und Abbildung bekannt gemacht. Viele dieser Gärten verfügten als Forschungsinstitutionen über große Herbarien, um die Kenntnis der Artenvielfalt zu erweitern. Diese Sammlungen getrockneter Pflanzen ließen sich auch im Winter nutzen. Außerdem konnte man den Herbarexemplaren Proben für mikroskopische Untersuchungen entnehmen. Den Vertretern der experimentellen Richtung der Botanik standen hier Labore und Apparate zur Verfügung. Auch besaßen sie oft umfangreiche Bibliotheken. Zwischen den Leitern der einzelnen Gärten bestanden rege Beziehungen, man tauschte sowohl lebende als auch getrocknete Pflanzen, Samen und Setzlinge aus. Als neue Institution wurde 1793 das Naturhistorische Museum in Paris als Nachfolger der königlichen Einrichtungen gegründet und mit sieben Forschungsstellen ausgestattet. Seit Ende des 18. Jahrhunderts bildeten sich in verschiedenen Städten botanische Gesellschaften, die auch überregional tätig waren und dem Wissensaustausch der Naturforscher dienten. Zu eigenen Lehrstühlen und Instituten kam die Biologie erst im Laufe des 19. Jahrhunderts über die Naturgeschichte, die neben der Botanik auch die Zoologie und die Mineralogie umfaßte. Die Lehrstuhlinhaber waren oft zugleich die Leiter der botanischen Gärten.

Die Naturalienkabinette

Eine Besonderheit bilden seit dem 17. Jahrhundert die Naturalienkabinette, die von privaten Sammlern und Liebhabern der Naturkunde wie auch von neu gegründeten gelehrten Gesellschaften, häufig in Verbindung mit einer Bibliothek, eingerichtet wurden. Einerseits entwickelten sich Universal-sammlungen mit Belegen aus den drei Naturreichen der Mineralien, Pflanzen und Tiere – Denis Diderot spricht von einem »Abriß der gesamten Natur« –, andererseits Spezial-sammlungen, die sich auf einzelne Bereiche beschränkten. Diese Kollektionen sind nicht mit den seit 1540 mit den Sammlungsteilen Naturalia, Artificialia und Scientifica ent-

stehenden Kunst- und Wunderkammern vergleichbar, deren Objekte sich durch ihre Einmaligkeit und Merkwürdigkeit auszeichneten. Sie sollten ein enzyklopädisch angelegtes Bild der Welt vermitteln. Man sammelte jetzt typische Belegstücke, die man systematisch ordnete, nicht mehr Raritäten aus den unterschiedlichsten Bereichen zwischen Kunst und Kuriosität. Sehr beliebt waren beispielsweise Kollektionen von Fossilien und Mineralien oder Muscheln, die aus exotischen Ländern importiert wurden. Auch Insektenarten wie Schmetterlinge sowie ausgestopfte Vögel und andere Tiere wurden gesammelt. Die botanischen Teile bestanden häufig aus Herbarien mit gepreßten Pflanzen und aus einer Auswahl getrockneter Früchte, Samen und Wurzeln. Sie wurden in eigens angefertigten Kästen und Kabinettschränken aufbewahrt.

Solche Sammlungen befriedigten nicht nur die Sammel-leidenschaft und dienten dem eigenen Vergnügen, sie wurden auch zur Belehrung Dritter angelegt. Immer wieder waren sie das Ziel von Forschern und Bildungsreisenden. Mehrfach wurden die Bestände durch bebilderte Kataloge erschlossen und für die Sammler erschienen Leitfäden, in denen die Präsentation, die Präparierung und Konservierung sowie die Ordnungssysteme behandelt wurden. Neben Universalgelehrten, Naturforschern und Professoren, Ärzten und vor allem Apothekern unterhielten auch Künstler solche Kabinette. Ein bekanntes Beispiel stellt das Werk des Basilius Besler über sein Kabinett in Nürnberg dar (Kat. Nr. 103). Durch die Gemälde seiner Tochter Rachel Ruysch (1664 bis 1750) ist die Sammlung von Anthony Frederick Ruysch bekannt geworden. Eine Beschreibung zahlreicher Sammlungen gibt 1704 bis 1714 Michael Bernhard Valentini in MUSEI MUSEORUM (Kat. Nr. 137). Ende des 18. Jahrhunderts lösten sich diese Sammlungen wieder auf.

Die Naturforschung im Zeitalter der Aufklärung

Naturkundliche Ergebnisse von Forschungsreisen im 17. und 18. Jahrhundert

Die Forschungs- und Sammelreisen sollten die Kenntnis neuer und unbekannter Arten fördern. Die fortschreitende Zugänglichkeit und Kolonialisierung der Welt ermöglichte Forschungsarbeiten in bisher nicht erschlossenen Gebieten Afrikas, Amerikas, Asiens und Australiens. Die Reisenden führten eine Menge botanischer Bücher mit sich um festzustellen, ob eine gefundene Pflanze bereits beschrieben wurde, eine Neuentdeckung war oder die ältere Beschreibung verbessert werden konnte. Vor allem in den Niederlanden nutzte man die großangelegten, mit Kupferstichen ausgestatteten Reiseberichte zugleich für die Vorstellung neuer botanischer Entdeckungen. Besonders die reiche Pflanzenwelt Ostindiens

reizte die Forscher. Die zwölfbändigen *HORTI MALABARICI* des Hendrik Adriaan van Rheede tot Draakestein (1635–1691), Statthalter der ostindischen Compagnie, mit 794 Zeichnungen von Pater Matthieu de Saint-Joseph (d. i. Pietro Foglia), gestochen von Bastiaan Stoopendaal (um 1637 bis vor 1693), geben die Flora der indischen Malabarküste wieder; sie erschienen von 1678 bis 1703 in Amsterdam. Georg Eberhard Rumpf (1637–1706) beschrieb und zeichnete während seines langen Aufenthalts in Indonesien die dortigen Pflanzen. Sein 1690 vollendetes Werk wurde erst fünfzig Jahre später gedruckt. Posthum wurde in Leiden auch der *PARADISUS BATAVUS* des in Halle geborenen Paul Hermann (1646 bis 1695) herausgegeben. Diese 1698 veröffentlichte Darstellung der Pflanzenwelt Ceylons ist mit 111 Kupfern von William Sherard (1659–1728) ausgestattet. Zwischen 1674 und 1678 ließ Jakob Breyne (1637–1697) in Danzig die *EXOTICARUM ALIARUMQUE MINUS COGNITARUM PLANTARUM CENTURIA PRIMA* mit Abbildungen seltener ostindischer, amerikanischer und südafrikanischer Pflanzen auf seiner Privatpresse von David Friedrich Rhete (†1694) drucken. Die Vorlagen nach getrockneten Exemplaren und vor Ort von Botanikern oder einheimischen Künstlern gezeichneten Abbildungen schuf der Danziger Maler Andreas Stech (vor 1635–1697), die 100 Stiche führte Isaac Saal (tätig um 1670/80) aus.

In Wien veröffentlichte der polnische Jesuit Michael Boym (1612–1659) 1656 die *FLORA SINENSIS*, in der er acht Tierarten und 21 chinesische Pflanzen beschrieb und abbildete. Der vielgereiste Engelbert Kämpfer (1651–1716), der neben Sprachen auch Naturwissenschaften studiert hatte, war 1684 als Arzt mit einer schwedischen Gesandtschaft in Persien gewesen und hatte seine dortigen botanischen Studien in einem heute verlorenen *HERBARIUM TRANS-GANGETICUM* geschildert, das nie im Druck erschien. Von seinem Japanaufenthalt berichtet er 1712 in *AMOENITATUM EXOTICARUM POLOTICO-PHYSICO MEDICARUM FASCICULI V*. In diesem einzigen gedruckten Werk von Kämpfer beschreibt er auch 863 Arten der japanischen Pflanzenwelt und illustriert den Beitrag mit 28 Tafeln, deren Vorlagen er selbst zeichnete (London, British Museum). Erst posthum erschienen 1791 in London 59 von Mackenzie gestochene Pflanzenabbildungen aus dem Fundus von 217 Zeichnungen Kämpfers nach japanischen Pflanzen. Kämpfer machte erstmals Europa mit dem Gingko-Baum und der Kamelie bekannt. Brasiliens Flora erforschten als Begleiter des Grafen Moritz von Sachsen Georg Marcgraf (1610–1644) und Willem Piso (Pies, 1611–1678), die 1648 die *HISTORIA NATURALIS BRASILIAE* veröffentlichten. Eine Beschreibung vieler neuer Pflanzen ist dem Franziskanerpater Charles Plumier (1646–1704) zu verdanken, der mehrmals Westindien bereiste und zahlreiche unbekannte Pflanzengattungen in mehreren Büchern veröffentlichte, darunter die *DESCRIPTION DES PLANTES DE L'AMÉRIQUE* von 1693. Von 1707 bis 1725 erschien *A VOYAGE TO THE ISLANDS MADERA, BAR-*

BADOS, NIEVES, S. CHRISTOPHERS AND JAMAICA von Sir Hans Sloane (1660–1753), die Stecher waren Michiel van der Gucht (1660–1725) und John Savage (tätig um 1680 bis 1707) nach Everhard Kickius (tätig zwischen 1701 und 1705), der die getrockneten Pflanzen zeichnete. Johann Georg Gmelin (1709–1755) bereiste zehn Jahre lang Sibirien und legte seine Ergebnisse zwischen 1747 und 1769 in der vierbändigen *FLORA SIBIRICA* vor. Im 18. Jahrhundert ging seltener der einzelne Forscher auf Reisen, vielmehr sind es die wissenschaftlichen Expeditionen mehrerer Wissenschaftler verschiedener Disziplinen, die neue Weltgegenden erkunden. Bis ins 20. Jahrhundert folgten viele weitere Botaniker, die Beschreibungen bisher unbekannter Pflanzen in umfangreichen Tafelbänden veröffentlichten.

Afrika wurde erst im 17. und 18. Jahrhundert Ziel mehrerer Forschungsreisen. In der Beschreibung des Gartens von James Sherard in Eltham, den *HORTI ELTHAMENSIS PLANTARUM RARIORUM ICONES ET NOMINA* stellte Johann Jakob Dillenius, seit 1721 in England, 1732 zahlreiche südafrikanische Pflanzen erstmals vor.

Auch das Hauptwerk der Entomologin Maria Sibylla Merian (1647–1717) beruht auf den Ergebnissen einer Forschungsreise nach Surinam. Britannien hatte das mittelamerikanische Land 1667 durch Tausch an Holland abgetreten. Maria Sibylla war die Tochter des Frankfurter Kupferstechers und Verlegers Matthäus Merian d. Ä. (1593–1650) aus dessen zweiter Ehe. Nach dem Tode ihres Vaters wurde sie von ihrem Stiefvater, dem Stillebenmaler Jacob Marrel (1613/14–1681), und von Abraham Mignon (1640–1679) zur Blumenmalerin ausgebildet. Die Künstlerin ging anfangs in ihren Blumenbildern von der additiven Kompositionsweise der Stilleben- und Florilegienmaler aus (H. Ludwig). Im Jahr 1665 heiratete sie den Nürnberger Maler Johann Andreas Graff (1637–1701). In ihrer Nürnberger Zeit entstand ein später für die Ausstattung eines Miniaturenkabinetts in Schloß Rosenborg bei Kopenhagen aufgelöstes gemaltes Florilegium mit 50 Gouachen auf Pergament. Es sind jeweils einzelne oder mehrere abgeschnittene oder aus einem Bodenstreifen wachsende Gartenblumen auf einem Blatt arrangiert. Gelegentlich beleben Insekten die Komposition. Die Anordnung der Abbildungen entspricht der natürlichen Abfolge der Blütezeiten. Angeregt wurde die Künstlerin wohl von dem *KARLSRUHER BLUMENBUCH*, das Jacob Marrel und seiner Werkstatt zugeschrieben wird, zwischen 1660 und 1670 entstand und heute im Generallandesarchiv Karlsruhe (HfK Hs. 269) aufbewahrt wird (H. Ludwig). Merians erste Veröffentlichung ist der *FLORUM FASCICULUS*, der in zwei Lieferungen mit je 12 Tafeln 1675 und 1677 erschien und zusammen mit einem dritten Faszikel und einem neuen Vorwort 1680 als *NEUES BLUMENBUCH* in Nürnberg veröffentlicht wurde (Anhang, Nr. 16). Als Vorlagen für Stickerinnen und Malerinnen ist es wohl in den Werkstätten verbraucht worden, denn heute sind nur noch wenige Exemplare bekannt. Einige Drucke wurden von der Künstlerin wohl auch selbst koloriert.



MARIA SIBYLLA MERIAN, Neues Blumenbuch, 1680 (Anhang Nr. 15), 3. Teil, Taf. 10: Grosse Capern-Blue (Besenginster, *Cytisus scoparius* L.) benebenst Kunschroten (Binsenginster, *Spartium junceum* L.)

Die zweite Veröffentlichung der Maria Sibylla Merian ist *DER RAUPEN WUNDERBARE VERWANDELUNG*, die in zwei Teilen im Verlag ihres damaligen Mannes Johann Andreas Graff 1679 (Kat. Nr. 123 und 125) und 1683 in Nürnberg und Frankfurt am Main erschien und die besten bis dahin geschaffenen Schmetterlingsdarstellungen enthält. Die Künstlerin hatte seit 1674 begonnen, in der Umgebung Nürnbergs Insekten zu sammeln und zu Hause den Prozeß ihrer Metamorphose von Ei, Raupe, Kokon zum Schmetterling zu beobachten und zu zeichnen. Sie erkannte, daß einer Reihe von Insekten die Pflanzen als Lebensgrundlage dienen, indem sie auf und von ihnen leben. So verdeutlichte sie durch die Bißstellen in den Blättern die Beziehungen zwischen den einzelnen Raupenarten und ihren Futterpflanzen. Dieser Schritt von einer Bereicherung der Blumenbilder mittels Vögeln, Fröschen, Echsen und Insekten zur naturwissenschaftlichen Beobachtung ist Maria Sibylla Merians eigene Leistung. Hier fällt bereits die Fülle lebendiger Anschauung auf, die ihre späteren Arbeiten auszeichnen sollte. Vorarbeiten zu dem Werk enthält das Studienbuch, das die Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg aufbewahrt (Anhang, Nr. 17). Nach der Trennung von ihrem Ehemann 1685 zog Maria Sibylla mit ihren zwei Töchtern und ihrer Mutter zu dem Halbbruder Caspar Merian nach Westfriesland und schloß sich der Sekte der Labadisten an. Um 1691 wandte sie sich nach Amsterdam. Hier erschien 1713/14 eine holländische

Übersetzung DE RUPSEN BEGIN, VOEDZEL EN WONDERBAARE VERANDERING mit 100 Tafeln. Im Jahr 1730 veröffentlichte Jan Frederik Bernard die erste Folio-Ausgabe der *HISTOIRE DES INSECTES DE L'EUROPE* mit 184 Kupfern auf 47 Tafeln in französischer und in holländischer Sprache. Der französische Druck wurde 1771 von L. C. Denos in Paris mit 31 Tafeln nochmals verlegt.

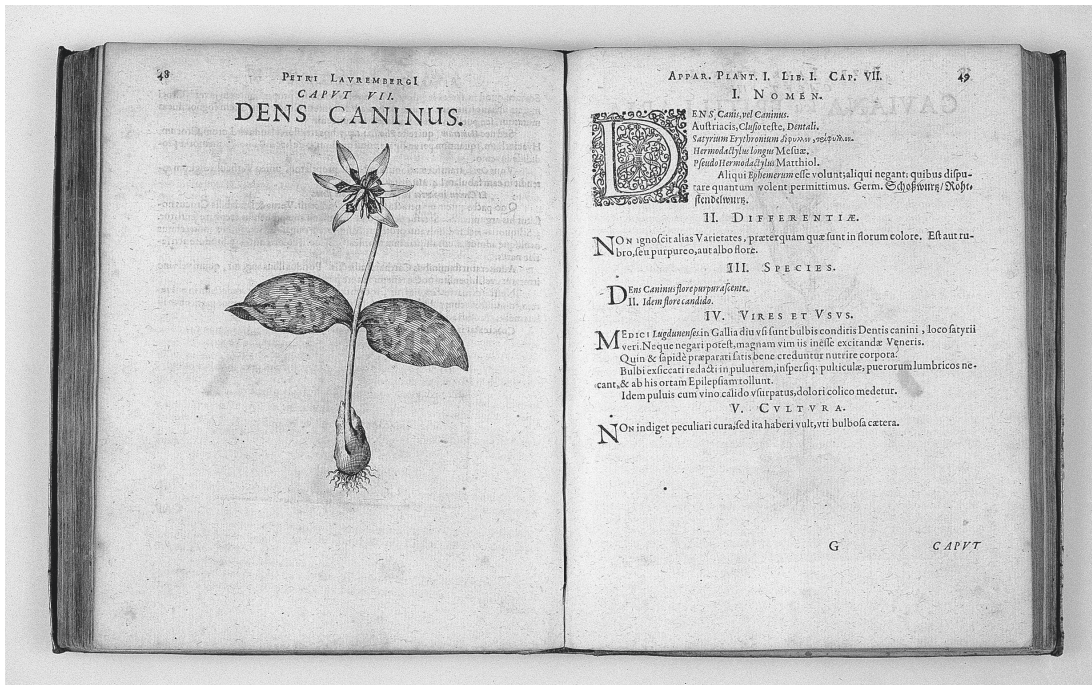
Als Maria Sibylla Merian ein Stipendium der Generalstaaten und der Stadt Amsterdam für einen Aufenthalt in Surinam (Holländisch Guyana) erhielt, fuhr sie mit ihrer Tochter Dorothea Maria Henriette, die 1678 geboren worden war, in die holländische Kolonie und studierte dort die exotische Insektenwelt. Was sie an Objekten nicht nach Europa transportieren konnte, zeichnete und malte sie in Originalgröße auf Pergament vor Ort, die übrigen Tiere und Pflanzen – in Alkohol konserviert oder getrocknet – nach ihrer Rückkehr in Amsterdam. Ihre Ergebnisse konnte sie dann 1705 auf eigene Kosten in Amsterdam unter dem Titel *METAMORPHOSIS INSECTORUM SURINAMENSII* (Kat. Nr. 138) veröffentlichen. Maria Sibylla Merian zeigt die Entwicklungsstadien der einzelnen Insekten und stellt sie in der Lebensgemeinschaft mit ihren Nahrungspflanzen dar. Das Werk ist eine ökologische Synthese von Flora und Fauna, die dargestellten Pflanzen bilden nicht nur den Hintergrund, sondern könnten eigenständig bestehen. In ihren Bildern gelingt ihr der Ausgleich zwischen ihrem entomologischen Interesse und ihrer künstlerischen Ambition. Eine gewisse »Neigung zu floraler Üppigkeit« (A. Geus) und die stillebenartige Anordnung von Pflanzen und Insekten fand allerdings später nicht den uneingeschränkten Beifall der Insektenforscher, deren wissenschaftliche Anforderungen strenger waren. Doch Horst Kunze hat 1994 zu Recht darauf hingewiesen, daß auch die wissenschaftliche Graphik einem vom Zeitstil und von dem Geschmack der Käufer abhängigen Illustrationsstil unterworfen ist. Aquarellierte Vorzeichnungen der Künstlerin befinden sich in der Royal Library, Windsor Castle – sie wurden 1980/82 in London von Elisabeth Rücker und William Thomas Stearn herausgegeben (Anhang, Nr. 18) –, im British Museum und in Kopenhagen. Die neun Aquarelle in der Trew'schen Bibliothek der Universitätsbibliothek Erlangen sind seit 1959 verloren. Um 1717 gab Maria Sibyllas Tochter Dorothea Maria Henriette 50 Tafeln im Quartformat im Eigenverlag in Amsterdam heraus. Ein Teil der Vorlagen wurde von ihrer Schwester Johanna Helena Herolt vor Ort gezeichnet, die 1711 mit ihrem Ehemann Jacob Hendrik Herolt nach Surinam gereist war. Pierre Gosse veröffentlichte 1726 eine lateinisch-französische Ausgabe mit 72 Tafeln in Den Haag (Kat. Nr. 155).

Maria Sibylla Merian war von der Vorstellung einer Synthese zwischen Theologie und Naturwissenschaft beeindruckt, die im 17. und 18. Jahrhundert als Physikotheologie verbreitet war und besonders seit dem späten 17. Jahrhundert in England und den Niederlanden eine Rolle spielte. Die Physikotheologie wurde zu einer wirkungsmächtigen Bewegung im Protestantismus, betrachtete die Welt als Gottes Ordnung, die sich im immer Gleichen reproduziert. Sie war der Auffassung, daß Gott sich nicht nur in der Bibel, sondern auch in der Natur offenbart. Schon Emanuel Sweerts schreibt im Vorwort zu seinem Florilegium 1612, daß man in der Blume Gott erkennen könne. Im 18. Jahrhundert wurde die Physikotheologie auch im Katholizismus wirksam (W. Philipp). Ihre Vertreter beabsichtigten, mit ihren Werken die Vielfalt, Beständigkeit und Harmonie der Schöpfung den Menschen nahe zu bringen und als göttliche Weisheit und Vorsehung zu erklären. Diese Vorstellungen begünstigten das Studium der Natur, da man so den Beweis für die Existenz und das Wirken Gottes antreten zu können glaubte. Die Erforschung der Natur galt als Mittel der Gotteserfahrung. Richard Toellner schreibt 1982, das Verdienst die Physikotheologie liege unter anderem darin, daß sie »das neue Weltbild der Naturwissenschaft mit dem religiösen Bedürfnis eines Zeitalters (versöhnt), dem die überlieferte Offenbarung gerade wegen ihres Überlieferungscharakters fragwürdig zu werden begann und das deshalb mit wahrer Emphase bereit war, sich der unmittelbaren durch keine menschlichen Irrtümer entstellten Offenbarung Gottes in der Natur voller Ehrfurcht zuzuwenden«.

Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733), in Zürich geboren und als Mediziner und Naturwissenschaftler in Altdorf ausgebildet, kehrte nach der Promotion in Utrecht schließlich als zweiter Stadtarzt in seine Heimatstadt zurück. Erst in seinem Todesjahr erhielt er eine naturwissenschaftliche Professur in Zürich. Bereits 1706 veröffentlichte er eine BESCHREIBUNG DER NATUR-GESCHICHTEN DES SCHWEIZERLANDES und schuf damit das erste Werk einer physischen Geographie der Schweiz. Sein Interesse galt besonders den Versteinerungen und hier vor allem den pflanzlichen Fossilien, die er 1709 in dem Band HERBARIUM DILUVIANUM mit Zeichnungen nach Pflanzenabdrucken aus Karbon, Perm und Tertiär veröffentlichte und die er für Überreste der Sintflut hielt. Andere Fossilienkenner sahen in ihnen Zeugen einer Evolution. Schon 1669 hatte Nicolaus Steno in Italien erkannt, daß an den Fossilien die Geschichte der Pflanzen und Tiere abgelesen werden konnte, daß es eine Entwicklung gab, die sich nicht mit der biblischen Chronologie vereinbaren ließ. Scheuchzer hingegen gab 1731–1735 in Augsburg seinen fünfbändigen Bibelkommentar, verbunden mit einem Kompendium zur Naturgeschichte heraus und ließ ihn reich illustrieren (Kat. Nr. 158). Seine Naturszenarien werden von Rahmen eingefasst, gebildet aus Naturdingen, und die Details zeigen, die die Aussagen in der Bibel stützen sollten.

Das von den Gärtnern erworbene technologische Wissen wurde in Gartenbaubüchern niedergelegt. In ihnen werden seit dem späten 16. Jahrhundert neben der Planung und Anordnung eines Gartens, der praktischen Gartenarbeit auch der Anbau, die Wartung und die Pflege der Gartenpflanzen ausführlich behandelt, oft sind Kataloge von Zier- und Nutzpflanzen beigegeben. Die Abbildungen zeigen häufig nur die Geräte und Arbeitsmethoden sowie die Ordnung von Gärten. Diese Gartenbücher erschienen in steigender Zahl in unterschiedlichem Format, Umfang und Ausstattung. Etliche dieser Bücher sind nicht illustriert, andere veranschaulichen – oft spärlich – ihre Inhalte mittels Textillustrationen oder Tafeln. Die Hortikultur vertritt andere Interessen als die wissenschaftliche Botanik, da die Gärtner bestimmte Eigenschaften der Pflanzen zu verändern suchen, um üppigere und frühzeitiger blühende Sorten zu erzeugen. Unter den zahlreichen Autoren, deren Publikationen nun weniger für den Hofgärtner als vielmehr für den bürgerlichen Gartenfreund bestimmt waren, befinden sich auch etliche deutsche Gärtner wie Peter Lauremberg (Kat. Nr. 105), Daniel Rhagor (Kat. Nr. 112), Georg Viescher (Kat. Nr. 111), Johann Sigismund Elsholtz (Kat. Nr. 118), Wolff Albrecht Stromer von Reichenbach (Kat. Nr. 120), Heinrich Hesse (Kat. Nr. 129) und Johann Baptist Pictorius (Kat. Nr. 156). Diese Schriften erschienen meist erst nach den kriegserfüllten Jahrzehnten der ersten Jahrhunderthälfte, die viele Zerstörungen sahen. Peter Lauremberg lebte als Polyhistor und Professor in Hamburg und Rostock. Sein Hauptwerk ist eines der wichtigsten und einflußreichsten Gartenbaubücher des 17. Jahrhunderts. Allerdings blieb es bei dem ersten Band. Lauremberg experimentierte viel und konnte dadurch Vorstellungen seiner Vorgänger berichtigen. Die Theorie von einer an einer bestimmten Stelle zu lokalisierenden Pflanzenseele lehnte er ab, da schon kleine Stücke einer Pflanze zur Fortpflanzung reichen könnten. Nach seiner Auffassung fand sich die Seele oder vitale Kraft in der ganzen Pflanze. Heinrich Hesse arbeitete als Gärtner vor allem in Holland, dort für die Familie Nassau, sowie in Frankreich und Italien. Bereits 1697 veröffentlichte er die NOUVELLE INSTRUCTION POUR LA CULTURE DES FLEURS in Amsterdam, die 1705 in deutscher Sprache bei Gleditsch in Leipzig erschien.

In Frankreich waren nach dem Vorbild von André Le Nôtre (1613–1700) in Versailles ausgedehnte formale Gärten für den Hochadel mit Alleen und Kanälen, Parterres und Bosketts entstanden und nach symmetrisch angelegten Achsensystemen ausgerichtet worden. Viele dieser Planungen sind nur noch durch Stichwerke überliefert, so für Deutschland von Johann Wilhelm Baur, Matthias Diesel, Salomon Kleiner und Matthias Daniel Pöppelmann. Der barocke Garten grenzte die natürliche Umwelt aus und verband den Garten mit dem Haus. Doch schon seit 1730 entwarf William Kent, angeregt von Joseph Addison und Alexander Pope, in



LAUREMBERG, Apparatur plantarius, 1632–34 (Kat. Nr. 105).
SS. 48/49: Dens Canius (Europäischer Hundszahn, *Erythronium dens-canis* L.)

England Landschaftsgärten, die die Anlagen nicht als Erweiterung des Wohnraums verstanden, sondern statt der Terrassen und Parterres, der beschnittenen Hecken und Baumreihen mit Rasenflächen und Baumgruppen eine Fiktion der freien Entfaltung der Natur hervorriefen. An die Stelle des durch Etikette festgelegten Zeremoniells trat der »Spaziergang als moralisch-ästhetisches Naturerlebnis« (A. von Butlar). Mit der Ausbreitung dieser »natürlichen« Gärten auf den Kontinent veränderte sich auch die Gartenliteratur. Die neuen Ideale führten zu einer vermehrten Einfuhr exotischer, besonders nordamerikanischer Bäume und Sträucher. Im späten 18. und im frühen 19. Jahrhundert legte man die Baum- und Küchengärten zusammen oder verzichtete ganz auf sie. Aus den der Überwinterung der Pflanzen dienenden Orangerien entwickelten sich die Gewächshäuser, die als Warmhäuser die permanente Aufzucht und Haltung tropischer Pflanzen ermöglichten. Die Prinzipien der englischen Gartengestaltung wurden vor allem durch Christian Cay Lorenz Hirschfeld (1742–1792) nach Deutschland übermittelt. Im Jahr 1775 veröffentlichte er seine THEORIE DER GARTENKUNST (GNM: 8° Ko 177/1). Auch propagierten Friedrich Ludwig von Sckell (1750–1823) in den BEITRÄGEN ZUR BILDENDEN GARTENKUNST 1818 (GNM: 8° K. 677 bl) und Fürst Pückler zu Muskau (1785–1871) in den ANDEUTUNGEN ÜBER LANDSCHAFTSGÄRTNEREI 1834 (GNM: quer-8° K. 677 blb) die neuen Vorstellungen.

Hausväterliteratur

Auch in den Hausväterbüchern sind weiterhin umfangreiche Abschnitte dem Gartenbau gewidmet, so bei Wolf Helmhard von Hohberg, der seine umfassende Beschreibung der Haus- und Landwirtschaft ein Jahr vor seinem Tod, 1687, in einer zweiten erheblich vermehrten Auflage als GEORGICA CURIOSA AUCTA erscheinen ließ (Kat. Nr. 128). Sein Kompendium gilt neben den »Klassikern« von Petrus de Crescentiis und Charles Éstienne als das bedeutendste und vielseitigste Werk der landwirtschaftlichen Literatur seines Jahrhunderts. Obwohl seine Zusammenstellung der Themen an ältere Vertreter der »Hausväterliteratur« anschließt, werden nicht unterschiedliche Traktate abgedruckt; vielmehr schreibt der Autor einen eigenen Text, der allerdings wenig Neues bietet. Im Zentrum steht das Landleben als Organisation des Zusammenlebens von Herrschaft und Gesinde, von Hausvater und Familie und in Anlehnung an die antiken Autoren wird ein Idealbild einer Landwirtschaft entworfen. Auch Andreas Gloerz behandelte in seinem Werk von 1700 den Gartenbau und die Gartenpflanzen ausführlich (Kat. Nr. 150).

Fortschritte in der Pflanzenphysiologie

Es waren vor allem drei Probleme, die im 17. Jahrhundert auftraten und deren Lösung die Biologie im 18. Jahrhundert interessierte: die Ernährung, die Fortpflanzung oder Reproduktion und die Bewegung oder Reizbarkeit der Pflanzen.

Die Frage, wie sich die Pflanzen ernähren, hatte schon die alten Griechen bewegt. Durch das Mikroskopieren erkannte man, angeregt von der Entdeckung des Blutkreislaufes bei Mensch und Tier 1628 durch William Harvey (1578–1657), den Transport der Nahrungssäfte. Entscheidend für die Erforschung des Stoffwechsels wurde die Anwendung der Methoden und Erkenntnisse der Physik und Chemie. Es entstand die quantitative Betrachtungsweise, die als Methode das Messen der Lebensvorgänge mit Hilfe von Apparaten einführte. Welche Quantitäten transportiert werden, fand dann Stephen Hales (1677–1761) durch seine planvollen Experimente heraus, die einen neuen Maßstab in der Botanik setzten (Kat. Nr. 200). Es ist das erste umfangreiche, ganz der Pflanzenernährung und Saftbewegung gewidmete Werk.

Nach dem Studium in Cambridge lebte Hales als Pastor auf dem Land. Für seine Studien wendete er quantitative Methoden an und maß die aus der Erde aufgenommene Wassermenge, den Wurzelndruck, der die treibende Kraft hinter dem Aufwärtstransport ist, den Saftstrom und die Verdunstung durch die Blätter. Aufgrund der in Zahlen ausgedrückten Ergebnisse, die durch die präzisen Messungen gestützt wurden, erlangte die Biologie den Status einer exakten Naturwissenschaft. Hales erkannte die Wichtigkeit der Transpiration durch die Spaltöffnungen der Pflanzen, der Luftaufnahme durch Stengel und Blätter für die Ernährung der Pflanzen. Auch über die physiologische Bedeutung der in der Luft enthaltenen Gase, über den Einfluß des Lichts und der Wärme auf das Wachstum der Pflanzen suchte er Erklärungen. Hales entwickelte außerdem experimentelle Methoden, um den Blutkreislauf bei Tieren zu messen (1733). So wurden durch die Übernahme von Methoden und Kenntnissen der Physik und später der Chemie auch in der Botanik bedeutende Fortschritte erzielt, die in den Augen der Zeitgenossen zugleich Beweise für die Weisheit des göttlichen Baumeisters lieferten.

Der Schweizer Privatgelehrte Charles Bonnet (1720–1793) wurde 1740 Mitglied der Pariser Akademie und 1743 der Royal Society in London. Er erforschte die Insekten und untersuchte die Regeneration von Ringelwürmern. Später befaßte er sich mit der Ernährungslehre der Pflanzen. Bonnet vertrat die Theorie, daß die Blätter auf ihrer Unterseite den nachts von der Erde aufsteigenden Tau aufnahmen und daß tagsüber der von den Wurzeln aufsteigende Nahrungssaft verdunstete (Kat. Nr. 177). Seine Experimente brachten erste Erkenntnisse zur Photosynthese. Er ordnete die Naturgegenstände linear und kontinuierlich in Form einer Stufenleiter von den Steinen bis zum Menschen nach ihrer Vollkommenheit und wandte sich gegen Linnés System.

Henri Louis Duhamel DuMonceau (1700–1782) ist der Begründer der französischen Pomologie. Er wurde in Paris geboren, studierte zuerst Rechtswissenschaft, wandte sich dann aber der Botanik sowie der Land- und Forstwirtschaft zu, war als Generalinspekteur der Marine tätig und in dieser Funktion an ausreichenden Holzvorräten des Landes interessiert. Auf seinem ererbten Landgut widmete er sich vor allem

dem Obstbau. Seine Erkenntnisse in der Dendrologie legte er in mehreren Büchern nieder, in denen er Bäume und Sträucher beschrieb. Das Hauptwerk Duhamels, *TRAITÉ DES ARBRES ET ARBUSTES*, kam in zwei Bänden 1755 in Paris heraus und wurde 1762 in Nürnberg übersetzt (Kat. Nr. 178). Duhamel verwendete die systematischen Ordnungen von Tournefort und Linné und griff für die Illustrierung auf die Holzschnitte der Valgrisi-Ausgabe des Mattioli von 1560 zurück. Der zweibändige *TRAITÉ DES ARBRES FRUITIERS* von 1768 erschien mit 181 Kupferstichtafeln von nutzbringenden Gehölzen und ihren Früchten. Neben Stein- und Kernobst werden Weinsorten besprochen. Das Buch, das sich auch mit dem Veredeln und Kultivieren von Spalier- und Zwergobstbäumen befaßt, erschien lange nach dem Tode des Autors in einer neuen Bearbeitung mit neuen Abbildungen von Pierre Antoine Poiteau (1776–1854) und Pierre Jean François Turpin (1775–1840) in sechs Bänden 1807–1835. Unter Duhamels Namen verlegte Didot aîné in Paris zwischen 1800 und 1825 den *TRAITÉ DES ARBRES ET ARBUSTES, QUE L'ON CULTIVÉ EN FRANCE. SECONDE ÉDITION* in sieben Bänden, doch hatte das Werk neue Textautoren, neue Zeichner mit Pierre-Joseph Redouté (1759–1840) und Pancrace Bessa (1777–1835) sowie neue Stecher. Unter Duhamel DuMonceaus zahlreichen Veröffentlichungen befinden sich auch pflanzenphysiologische Untersuchungen an Bäumen, so in *LA PHYSIQUE DES ARBRES*, 1758 in zwei Bänden mit 57 Tafeln in Paris erschienen (Kat. Nr. 183). Hier legte er auch dar, daß das Licht für die Bewegungen der Pflanzen verantwortlich ist. Weiterhin griff Duhamel in seinen Schriften auch die Frage nach der Pflanzenernährung auf.

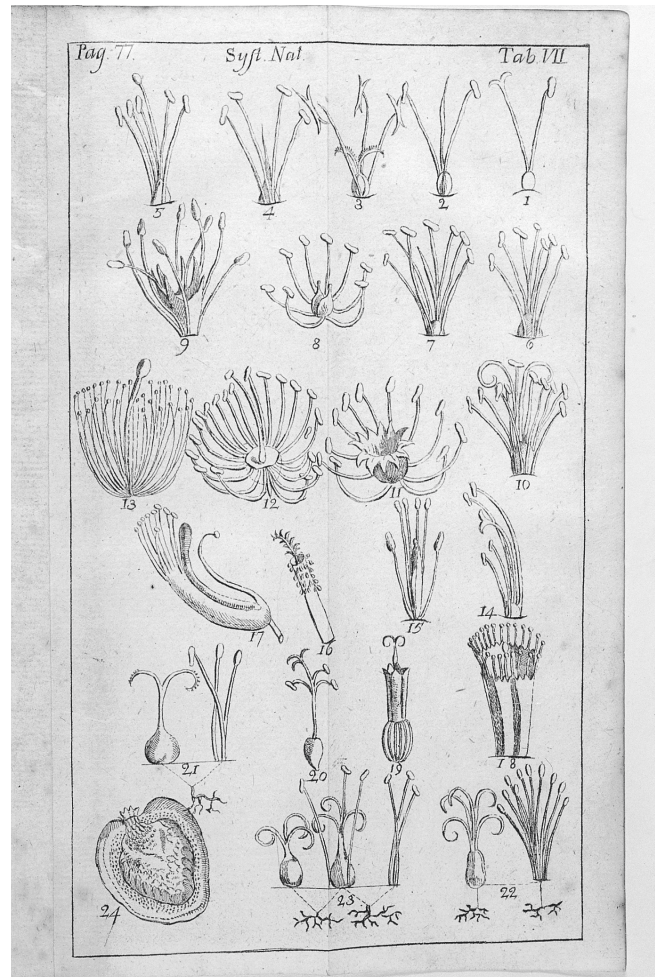
Ein weiterer bedeutender Pflanzenphysiologe des 18. Jahrhunderts war Jan Ingen-Housz (1730–1799). Der in Breda geborene und tätige holländische Arzt ging später nach London. 1768 wurde er zur Bekämpfung der Pocken nach Wien berufen und zum kaiserlichen Leibarzt ernannt, später kehrte er über Paris nach Breda zurück. Angeregt wurde er durch Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794) und den Aufschwung der Chemie in den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts. Lavoisier hatte erkannt, daß Luft und Wasser keine Elemente sind, und nachgewiesen, daß Sauerstoff Bestandteil der Luft ist und die Atmung ermöglicht. Ingen-Housz untersuchte den Stoffwechsel der Pflanzen und bestätigte die Ergebnisse des Schotten Joseph Priestley (1733–1804), der die Wirkung der Luft auf die Pflanzen erforschte und 1774 entdeckte, daß Pflanzen Sauerstoffgas ausscheiden. In seinen Arbeiten wies Ingen-Housz die Kohlensäureassimilation der Pflanzen nach, d. h. im Licht atmen die grünen Pflanzenteile, besonders die Blätter, Kohlendioxid aus der Luft ein oder entnehmen es dem Wasser und zerlegen das Gas in den Kohlenstoff und seine Verbindungen sowie den Sauerstoff (Kat. Nr. 203). Damit erklärte er die Grundvorgänge des pflanzlichen Stoffwechsels, doch wurden seine Ergebnisse nur zögernd aufgenommen. Ingen-Housz bemerkte auch, daß Pflanzen Stickstoff aus der Atmosphäre gewinnen. Der Genfer Botaniker Jean

Senebier (1742–1808) veröffentlichte 1782 die *MÉMOIRES PHYSICO-CHIMIQUES*, in denen er die Versuchsanordnungen von Ingen-Housz verbesserte und dessen Ergebnisse bestätigte.

Carl von Linné und die Pflanzensysteme des 18. Jahrhunderts

Bis ins 18. Jahrhundert bestand die Botanik vorwiegend aus der Bestandsaufnahme der Arten, dem Sammeln, Beschreiben und Klassifizieren. Doch seit dem 17. Jahrhundert interessierten sich die Botaniker zunehmend auch für allgemeine Fragen wie Befruchtung, Fortpflanzung und Ernährung. Carl von Linné (1707–1778) ging in seinen Forschungen weit über die Taxonomie, das Einordnen der Pflanzen in ein System, durch die er berühmt wurde, hinaus. Er studierte seit 1727 Medizin in Lund und Uppsala, wo er seit 1731 selbst Botanik unterrichtete. 1735 promovierte er in Harderwijk in Holland und veröffentlichte in Leiden das *SYSTEMA NATURAE*. Weitere methodische Schriften folgten. Die von Linné 1737 verfaßte Beschreibung der 2500 Pflanzen im Garten des Bankiers Georg Clifford (1685–1760) zu Hartekamp bei Haarlem (*HORTUS CLIFFORTIANUS*) illustrierte Georg Dionysius Ehret mit zahlreichen exotischen Pflanzen. Nach dreijährigem Aufenthalt in Holland kehrte Linné über Paris 1738 nach Schweden zurück, wirkte als Arzt in Stockholm und wurde 1741 als Professor für Medizin und im folgenden Jahr als Professor für Botanik nach Uppsala berufen. Aus seinen Vorlesungen ging 1749 das Werk *MATERIA MEDICA* hervor, das die drei Naturreiche behandelt (GNM: 8° Nw. 1054). Das erste Buch ist den Pflanzen und ihrer pharmazeutischen Verwendung gewidmet. Linné blieb nun zeitlebens in Schweden, hatte aber zahlreiche Schüler, die in allen Weltteilen forschten. Erst 1762 legte er, in den Adelsstand erhoben, seinen latinisierten Namen Carolus Linnaeus ab. Für ihn bestanden die wichtigsten Aufgaben der Botanik in der Klassifikation und der Nomenklatur. Die von Andrea Cesalpino 1583 eingeleiteten Bemühungen um eine systematische Ordnung der durch die überseeischen Entdeckungen unübersehbar gewordenen Materialfülle wurden durch das sogenannte System Carl von Linnés zum Erfolg geführt, das auf der Sexualität der Pflanzen, die Rudolph Jakob Camerarius 1694 bewiesen hatte, beruht.

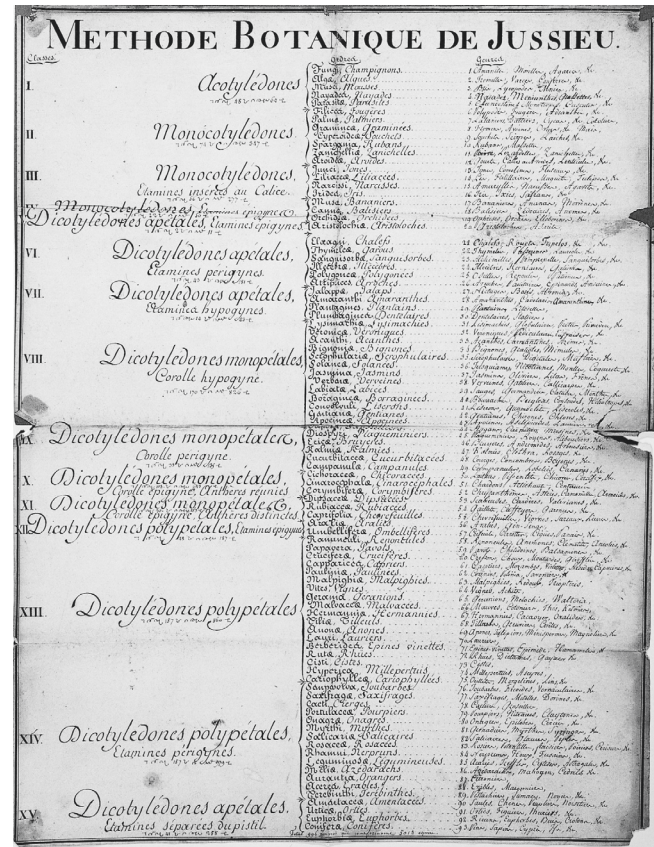
Der Einteilungsgrund liegt für Linné in den Fortpflanzungsorganen, da Sexualität allem Lebendigen gemeinsam ist. Sein Pflanzensystem gründet auf der Gruppierung »nach Anzahl und Struktur der Blütenorgane« (I. Jahn). Er beobachtete Zahl, Stellung und Höhe der Staubblätter und Stempel der Blütenpflanzen und legte aufgrund der Fortpflan-



zungsorgane und vier weiterer Kategorien 24 Klassen fest. Die Klassen unterteilt er wiederum nach Anzahl der Griffel der Blütenstempel. Die erste Auflage des *SYSTEMA NATURAE* (1735) enthält auf vierzehn Folioseiten die Klassen und Ordnungen und behandelt alle drei Reiche der Natur, ist also der Abriß seines Klassifizierungssystem für Mineralien und Gesteine, Pflanzen und Tiere (Auflage 1748, Kat. Nr. 166). Auf einem Kupferstich hat Georg Dionysius Ehret die 24 Klassen des Fortpflanzungssystems der Pflanzen nach der Anordnung ihrer Staubgefäße und Griffel wiedergegeben. Die ersten fünfzehn Bilder zeigen Pflanzen, die nur Staubgefäße haben, die nächsten vier einhäusigen Pflanzen besitzen Stempel und Staubgefäße auf derselben Pflanze, die Abbildungen 21 bis 23 veranschaulichen zweihäusige Pflanzen mit getrennten männlichen und weiblichen Blüten und das letzte Bild gibt eine Pflanze mit verborgenen Organen wieder. Dieses Blatt fügte Linné der Erstauflage bei; die Originalzeichnung befindet sich im National History Museum in London. Alle nicht aus den Fruktifikationsorganen der Blüte und der Frucht sich ergebenden Eigenschaften faßte er unter dem Begriff *Habitus* zusammen. Stengel und Blätter, Herkunft, Größe, Blütezeit, Farbe, Geruch und Verwendungsmöglichkeiten

waren für ihn keine Beschreibungskategorien mehr. Insgesamt zählt er in der ersten Auflage 549 Arten auf, in der zehnten Auflage nennt er bereits 4387 Arten und in der letzten von ihm betreuten Ausgabe rund 7000 Arten.

Linné hielt die Beschreibung von 26 Organteilen von Kelch, Blumenkrone, Staubfäden, Stempel, Frucht und Samen, die »Buchstaben der Natur«, für eine Bestimmung der Art ausreichend. Zu diesen Arten gehören alle Individuen, die die gleichen Merkmale konstant von Generation zu Generation aufweisen. Für ihn war die Voraussetzung stets die identische Reproduktion der Pflanzen, die Konstanz der von Gott geschaffenen Species läßt Abarten und Zwischenstufen nicht dauerhaft zu. Deswegen galten ihm Varietäten wie gefüllte Blüten als »durch die Kultur verdrehte« Arten nicht zur Botanik gehörig. Sein Kriterienkatalog ermöglichte die Bestimmung neu entdeckter Spezies und ihre Zuordnung aufgrund der Merkmale, es bedurfte dazu keiner Abbildung und keiner Vergleichsobjekte. Linné und seine Schüler hielten Bilder für Kinderbelustigung. Der schwedische Botaniker bestimmte dann in seinem 1737 in Leiden erschienenen Werk *GENERA PLANTARUM* 935 Pflanzengattungen und beschrieb sie in stichwortartigen Diagnosen. Diese Beschreibungen der wichtigsten Merkmale stellen den grundlegenden Bestandteil seiner Klassifikation dar. Im Jahr 1753 führte Linné in der ersten Ausgabe der *SPECIES PLANTARUM* die heutige binäre lateinische Nomenklatur der Pflanzen ein, die Namengebung einer Art durch zwei Begriffe anstelle der früheren umständlich beschreibenden Bezeichnungen (Kat. Nr. 172). Er hat die binominale Nomenklatur von Caspar Bauhin übernommen, durch den Verzicht auf Komposita vereinfacht und somit allgemein akzeptabel gemacht. Für jede Pflanzenart war nun ein zweiteiliger Name obligatorisch. Die zweite Auflage erschien 1762/63 in Stockholm. Linné berücksichtigte etwa 7000 Pflanzen. Heute ist ein botanischer Name nach den Regeln des seit 1959 herausgegebenen *INTERNATIONALEN CODE DER BOTANISCHEN NOMENKLATUR* (ICBN) eindeutig bestimmt, er besteht aus einer Verbindung zweier Namensteile nach dem binären System Linnés und beruht auf der verbesserten fünften Auflage der *GENERA PLANTARUM* von 1754. Bezeichnet wird die Pflanzenart durch einen Gattungsnamen mit Epitheton, gefolgt von der Abkürzung des Namens des Botanikers, der als Urheber der Benennung anerkannt ist, z. B. *Lilium martagon* L(innaeus). Eine Übersicht über die Pflanzennamen, geordnet nach dem System der 24 Klassen, gibt der *NOMENCLATOR BOTANICUS*, der 1772 bei Johannes Friedrich Junius in Leipzig erschien (GNM: 8° Nw. 2024). Die zehnte Auflage des *SYSTEMA NATURAE* 1758/59 umfaßt 1384 Seiten und legte erstmals auch die binäre Nomenklatur für Tiernamen



fest. Insgesamt führt Linné 18 000 Arten in seinem System auf. Eine erste deutsche Übersetzung durch Johann Jakob Planer (1743–1789), welche die 1764 in Stockholm erschienene *EDITIO SEXTA* zugrundelegt, wurde 1775 in Gotha veröffentlicht.

Linné entwickelte sein System weiter und bemühte sich um die Einführung einer einheitlichen biologischen Fachsprache. Sein Ziel war es, die für die Identifizierung notwendigen Merkmale und ihre Benennung zu reduzieren und zu vereinheitlichen. Die 1751 veröffentlichte *PHILOSOPHIA BOTANICA* ist eine Neubearbeitung der *FUNDAMENTA BOTANICA* von 1736, die die Grundsätze seiner Methode in 365 Aphorismen erläutern (2. Auflage, Kat. Nr. 197). Linné erklärt ihre Anwendung und gibt eine eindeutige Terminologie der Merkmale der Fruktifikationsorgane: der Blütenteile Kelch, Krone, Staubblätter mit Staubfäden, Staubgefäß und Pollen sowie Stempel mit Fruchtknoten, Griffel und Narbe, Fruchthülle, Samen und den Blütenboden als Basis. Die Festlegung der Terminologie für die Pflanzenteile ist für die botanische Beschreibung grundlegend und wurde später von Friedrich Gottlob Hayne, Johann Jacob Römer und Gottlieb Wilhelm Bischoff weiter ausgearbeitet. Das Bestimmen von Pflanzen und die Suche nach neuen Spezies mit Hilfe der Klassifikationsmethode Linnés erlangten Popularität und wurden von einer wachsenden Zahl botanisch interessierter Naturfreunde durchgeführt.

Linné hatte schon selbst erkannt, daß sein Artbegriff zu eng gefaßt war, da das Auszählen der Sexualteile einer Pflanze allein nicht genügt, um sie richtig zu klassifizieren; vergeblich suchte er ein natürliches System auf der Grundlage des Habitus, des äußeren Erscheinungsbildes. Die theoretischen Grundlagen für ein solches »natürliches System« schuf in Frankreich 1763/64 Michel Adanson (1727–1806) mit seinem Werk *FAMILLES DES PLANTES*. Er war nach längerem Afrikaaufenthalt 1754 nach Paris zurückgekehrt und lebte dann zehn Jahre im Hause des Botanikers Bernard de Jussieu (1699–1776). Adanson bespricht in seinem Buch alle vorangehenden Systemversuche und lehnt die Beschränkung Linnés auf die Fruktifikationsorgane als eine zu schmale Basis ab. Im natürlichen System wird aufgrund von Vergleichen nach Verwandtschaften und Ähnlichkeiten gefragt und nicht wie bisher nach den unterscheidenden Merkmalen. Adanson teilt die Pflanzen unter Berücksichtigung der Merkmale aller Pflanzenteile in 58 Familien ein, davon sind 52 den Blütenpflanzen vorbehalten. Er beschreibt ausführlich die einzelnen Familien und erläutert sein methodisches Vorgehen. Es war Antoine-Laurent de Jussieu (1748–1836), der dann auf dieser Grundlage das in der heute gebräuchlichen Taxonomie grundlegende »natürliche System« in den 1789 bei Herissant in Paris veröffentlichten *GENERA PLANTARUM SECUNDUM ORDINES NATURALES DISPOSITA* einführte. Er berief sich auch auf die Vorarbeiten seiner Onkel Antoine-Laurent (1686–1758) und Bernard de Jussieu. Sein Pflanzensystem ordnet die vegetabilische Natur aufgrund morphologischer Ähnlichkeiten. Stellung und Anzahl der Blütenteile der 1754 Gattungen teilte er in 100 Ordnungen (Familien) und 15 Klassen ein, deren zahlreiche Unterscheidungsmerkmale er in seinen Diagnosen der Familien genau beschrieb (Abb. S. 96).

Jussieu bezog sich nicht auf einzelne oder für alle Pflanzen gleiche morphologische Merkmale, sondern verwendete für die Klassifikation wechselnde Merkmalsgruppen. Auf ihn gehen die meisten heute gebräuchlichen Namen der Pflanzenfamilien zurück, die er allerdings als Ordnungen bezeichnete. Sein nun größere Verwandtschaftsgruppen (Klassen) erfassendes System wurde dann im 19. Jahrhundert durch Robert Brown (1773–1858) und Auguste-Pyrame de Candolle (1778–1841) erweitert und umgestaltet. Der Schweizer de Candolle erläuterte erstmals 1813 die Grundzüge seiner Systematik in *THÉORIE ÉLÉMENTAIRE DE LA BOTANIQUE*. Während in Deutschland die systematischen Schriften Linnés immer wieder neu herausgegeben und dem Forschungsstand angepaßt wurden, baute de Candolle das natürliche System von Antoine-Laurent de Jussieu seit 1824 in dem *PRODOMUS SYSTEMATIS NATURALI REGNI VEGETABILIS* auf die doppelte Zahl von Pflanzenfamilien aus. Eine neue weiterführende Gesamtdarstellung gab Stephan Ladislaus Endlicher (1804–1849), Direktor des botanischen Gartens der Universität Wien, in den Jahren 1836 bis 1840 in Wien in seinen *GENERA PLANTARUM ORDINES DISPOSITA*. Sein Unternehmen wurde von Eduard Fenzl

und anderen vollendet. Mehrere Supplemente erschienen. Die Ordnung erfolgt in Klassen nach Friedrich Gottlieb Bartling, in Familien nach de Jussieu.

Die botanische Illustration im 18. Jahrhundert

Auf der Höhe der Zeit stand das Tafelwerk des Nürnberger Patriziers Johann Christoph Volkamer (1644–1720), das 1708 erschien. Der Nürnberger Kaufmann Volkamer züchtete Zitrusfrüchte und brachte es auf über 200 Orangen- und Zitronensorten. Er wurde – wie schon sein Vater Johann Georg Volkamer d. Ä. (1616–1693) – im Jahr 1720 in die kaiserliche Akademie der Naturforscher aufgenommen. Als erster in Nürnberg errichtete er in dem um 1614 von seinem Großvater gegründeten Garten in Gostenhof ein steinernes Pomeranzenhaus, das nach Süden geöffnet werden konnte und dessen Dach abnehmbar war. In seinem Tafelwerk *NÜRNBERGISCHE HESPERIDES* (1708) bereicherte er die Abbildungen von Zitronen- und Orangenfrüchten mit Darstellungen nürnbergischer und oberitalienischer Gartenanlagen und Landhäuser (Kat. Nr. 139). Mit seiner gärtnerischen Monographie knüpfte er an Giovanni Baptista Ferrari (Kat. Nr. 107) und Jan Commelin (1629–1698) an, der in seinem 1676 in Amsterdam erschienenen Werk auch die Orangen behandelt. Georg Andreas Will (1727–1798) schreibt im Supplement des vierten Bandes seines Nürnberger Gelehrtenlexikons über Volkamer: »Er hat durch dieß in seiner Art gewiß prächtige Werk einen vollkommenen Beyfall der Liebhaber und Kenner erhalten«.

Im 18. Jahrhundert ging in der Pflanzenbuchillustration die durchaus rationale Wissenschaft der Botanik eine charakteristische Verbindung mit der auch die malerischen Züge im Pflanzenbild betonenden Barockgraphik ein. Anhand der Darstellungen läßt sich der Prozeß der wissenschaftlichen Entwicklung verfolgen. Zugleich verfeinerten sich mit Farbendruck und Farbstich die Illustrationsverfahren. Das Beachten der Farben ist ein wesentlicher Teil der Naturbeobachtung, denn oft lassen sich nur mit Hilfe der Farbanalysen die Unterschiede zwischen einzelnen Spezies oder Varietäten festlegen. Um höchstmögliche Naturtreue durch den Farbdruck zu erreichen, druckte man vier unterschiedlich eingefärbte Tafeln nacheinander oder kolorierte mit der Hand und mit Hilfe von Schablonen.

Eine neue Qualität in der Naturtreue erreichte der in Gardelegen 1683 geborene Johann Wilhelm Weinmann in seiner *PHYTANTHOZA ICONOGRAPHIA* (Kat. Nr. 160). Er war seit 1712 Besitzer der Mohrenapotheke und Stadtgerichtsassessor in Regensburg. Für sein *HERBARIUM PICTUM*, das zum Teil als Druckvorlage diente, sammelte er seit 1717 Darstellungen von Pflanzen, die er von einheimischen Künstlern, insbesondere von Georg Ernst Seuffert, nach den Pflanzen seines Gartens herstellen ließ, darunter zahlreiche Farbvarietäten. Doch auch aus anderen Städten bezog er Arznei- und Gartenpflanzen oder ließ sie abmalen bzw. nach Vorlagen

kopieren. Um 1730/31 war Georg Dionysius Ehret (1710 bis 1770) für ihn tätig, der in 18 Monaten insgesamt 500 Aquarelle bei freier Kost und Unterkunft und 50 Talern Salär gefertigt haben soll. So konnte Weinmann für sein von 1735 bis 1745 in Regensburg erschienenes Hauptwerk aus über 4000 Pflanzenbildern wählen. Wegen der hohen Kosten war es üblich, die großen Stichwerke in Lieferungen an Subskribenten auszugeben, um durch einen möglichst frühen Rückfluß der eingesetzten Mittel die Finanzierung zu sichern. Titelblatt, Inhaltsverzeichnis, Vorwort, Bibliographie und Register wurden dann erst später der kompletten Ausgabe beigegeben.

Weinmann legte großen Wert auf verschiedene Varietäten und Farben. Er ließ farbige Schabkunstblätter von Bartholomäus Seutter, Johann Elias Ridinger und Johann Jakob Haid anfertigen. Seutter nutzte das neu entwickelte Teylersche Farbdruckverfahren. Johan Teyler (1648–1698/99) druckte seit 1688 farbig von einer Metallplatte, nachdem schon Hercules Seghers (1589–1635) Versuche in dieser Technik unternommen hatte. Jetzt wurden die Tafeln radiert und geschabt, d. h. auf die fertig geätzte Platte wurde die farbtragende Grundierung in Schabmanier mit Wiegemesser, Punzen und Roulette aufgetragen. Die Abzüge erfolgten von der verschiedenfarbig eingefärbten Platte, allerdings wurden die Drucke oft mit Aquarell- und Deckfarben retuschiert und nachkoloriert. Johann Jakob Haid hatte als Honorar offensichtlich von Weinmann Exemplare übernommen, die er teils 1745 verkaufte, teils sein Sohn 1787 als WEINMANNUS REDIVIVUS mit einem neuen gestochenen Titel herausgab. Vorläufer des Farbendrucks mit Hilfe der Schabkunst sind zu finden in der HISTORIA PLANTARUM RARIORUM, die John Martyn (1699–1768), Professor für Botanik in Cambridge, von 1728 bis 1732 in London mit 50 Schabkunstblättern von Elisha Kirkhall (1682–1742) im Mehrplattendruck nach Vorlagen von Jacob van Huysum (1687/89–1740) und anderen herausbrachte. Ein anderes Beispiel für den frühen Farbdruck ist der 1730 von Philip Miller zusammengestellte CATALOGUS PLANTARUM der Society of Gardeners in Chelsea, ebenfalls mit Vorlagen von Huysum und sieben farbigen Mezzotintoblättern von Kirkhall.

Der Blumenmaler Ehret und sein Auftraggeber Christoph Jacob Trew

Georg Dionysius Ehrets (1708–1770) malerische, aber in der Zeichnung genaue Darstellungsweise ist auch in dem von Carl von Linné 1737 in Amsterdam herausgegebenen HORTUS CLIFFORTIANUS zu sehen. Dieses Florilegium beschreibt den Bestand an seltenen Pflanzen im Garten des Bankiers Georg Clifford in Hartecamps bei Haarlem. Ehret lieferte dazu 20 der 34 Zeichnungen, die Jan Wandelaar (1690 bis 1759) stach. Er zeichnete auf Wunsch Linnés gegen seinen anfänglichen Widerstand auch die Details der pflanzlichen Sexualorgane, die er dann später bei seinen Arbeiten, die ausschließlich blühenden Pflanzen galten, meist besonders

berücksichtigte. Dagegen verzichtete er – wie allgemein seit etwa 1750 in der botanischen Illustration außer bei Zwiebelpflanzen (G. Saunders) – auf die Wiedergabe der Wurzeln. Die Blüten stellte er häufig von verschiedenen Seiten dar.

Ehret, der zwischen 1727 und 1733 in Regensburg arbeitete, hatte 1731 dem Nürnberger Arzt und Anatomen Christoph Jacob Trew (1695–1769) ein HERBARIUM VIVUM PICTUM mit 600 Pflanzenbildern anbieten lassen, der es jedoch nicht erwarb, sondern von dem Böhmen Andreas Ignatius Mayr (tätig im 2. Drittel des 18. Jahrhunderts) kopieren ließ. Später wurde Trew aber doch ein langjähriger Auftraggeber Ehrets, denn der Künstler sandte ihm bis 1761 jährlich aquarellierte Pflanzenzeichnungen aus London, wo er seit 1736 lebte. Ehret versah seine Zeichnungen häufig mit Beschreibungen und Beobachtungen. Die Wiedergabegenauigkeit beruht auf seiner wissenschaftlichen Analyse der Naturerscheinungen. Durch seine differenzierte Zeichnung erzielt er im Ganzen wie in den Details eine überzeugende Anschaulichkeit. Von ihm selbst herausgegeben erschienen die PLANTAE ET PAPILIONES RARIORES von 1748 bis 1759 in London.

Christoph Jacob Trew wurde 1695 in Lauf als Sohn des Stadtapothekers geboren. Er studierte seit 1711 in Altdorf Medizin und Botanik und praktizierte nach der Promotion zunächst in Lauf. Nach längeren Reisen eröffnete er 1720 eine Praxis in Nürnberg. Hier leitete er im Auftrag des 1592 von Joachim Camerarius gegründeten Collegium medicum der Nürnberger Ärzteschaft das »Theatrum anatomicum« und den »Hortus medicus« östlich des Kartäuserklosters. Auch hielt er medizinische und botanische Übungen ab. 1736 wurde er zum Leibarzt und Hofrat in Ansbach ernannt, blieb aber in Nürnberg ansässig. 1743 berief man ihn zum Direktor der Kaiserlich-Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher und zugleich wurde ihm der Titel eines kaiserlichen Leibarztes, Rats und Pfalzgrafens verliehen. Von 1734 bis 1745 gab er in Nürnberg die 1730 gegründete Wochenzeitschrift COMMERCIIUM LITTERARIUM AD REI MEDICAE ET SCIENTIAE NATURALIS INCREMENTUM INSTITUTUM heraus. Trew lernte die Wichtigkeit zuverlässiger Abbildungen für seine anatomischen und botanischen Studien schätzen. Ein geplantes mehrbändiges anatomisches Tafelwerk blieb nach der Veröffentlichung des ersten Bandes der Osteologie mit der Behandlung des Schädelskeletts jedoch stecken (GNM: LGA-S 114). Trew baute eine große Privatbibliothek von 34 000 Bänden auf und sammelte seit etwa 1730 Pflanzenabbildungen, darunter rund 300 Zeichnungen von Ehret; auch erwarb er beispielsweise die Pflanzenbilder von 1553 aus dem Besitz des Georg Öllinger und die Umzeichnungen für die Kupferstecher des HORTUS EYSTETTENSIS. Außerdem hatte Trew 1744 von den Erben des Johann Georg Volkamer d. J. und aus der Hinterlassenschaft des J. Ph. Camerarius den handschriftlichen Nachlaß Conrad Gessners mit rund 1600 Abbildungen erworben. Da ihm selbst als vielbeschäftigtem Arzt die Zeit fehlte, beauftragte er den in Bayreuth geborenen, in Erlangen lebenden



LILIUM-MARTAGON *Canadense majus maculatum;*
foliis longioribus. Miller.

93

G. D. Ehret pinxit

GEORG DIONYSIUS EHRET, Zeichnungen, 1738 – 61 (Kat. Nr. 170).
Taf. 93: *Lilium martagon* (L., Türkenbund)

Anatomen und Botaniker Casimir Christoph Schmidel (1718 bis 1792) mit der Herausgabe dieses Materials. Schmidel veröffentlichte die botanischen Blätter als die CONRADI GESNERI OPERA BOTANICA PER DUO SAECULA DESIDERATA 1751 bis 1771 in Nürnberg bei dem Kupferstecher Johann Michael Seligmann (1720–1762) in zwei Bänden. Der erste Band enthält neben einer Lebensbeschreibung Gessners einen Nachdruck von Valerius Cordus und einen Abschnitt aus der Pflanzengeschichte von Caspar Friedrich Wolff. Der zweite Band wurde 1771 abgeschlossen, ein geplanter dritter Band nicht mehr gedruckt. Die Bände enthalten 198 kolorierte Holzschnitte und 178 Kupferstiche auf 20 Tafeln sowie einen ganzseitigen Stich im ersten und 31 seiten große Kupferstiche im zweiten Band von Johann Michael Seligmann.

Mit Nikolaus Friedrich Eisenberger (1707–1771) legte Trew seit 1747 das HERBARIUM BLACKWELLIANUM in einer ins Deutsche übersetzten und bearbeiteten Ausgabe vor, die anfangs 16, später 15 Tafeln pro Lieferung enthielt (Kat. Nr. 164 und 167). Elizabeth Blackwells CURIOUS HERBAL war zuerst in wöchentlichen Lieferungen in London bei John Nouse erschienen und dann 1737 und 1739 in zwei Bänden vorgelegt worden. Außer den Zeichnungen »taken from the life« hat die Künstlerin auch die 500 Kupferstiche in Mischtechnik und bei einem Teil der Exemplare die Kolorierung geschaffen. Der pharmazeutische Nutzen einer Pflanze bestimmte die Auswahl. Elizabeth Blackwell bereicherte die nicht immer genauen Abbildungen zum Teil mit Schmetterlingen und anderen Insekten, entnahm auch einige Pflanzen den HORTI MALABARICI des van Rheedee tot Draakestein. Sie wurde bei ihrer Arbeit von dem königlichen Leibarzt Sir Hans Sloane (1660–1753) und von Isaac Rand (1674–1743), dem Leiter des 1673 gegründeten Londoner »Chelsea Physic Garden« der Society of Apothecaries, gefördert. Für die Exotica griff sie auf die umfangreichen Herbarien Sloanes zurück. Die kurzen Erläuterungen und Nutzenwendungen verfaßte Alexander Blackwell (1709–1747) nach Joseph Millers BOTANICUM OFFICINALE, London 1722. Neben einer knappen Beschreibung gibt er Vorkommen, Blütezeit und medizinischen Nutzen an. Mit der Publikation wollte die Künstlerin offenbar ihren Mann aus der Schuldhafte befreien, was ihr auch dank des Bucherfolges gelang. Der Arzt Alexander Blackwell wurde dann allerdings 1747 in Schweden wegen der Beteiligung an einer politischen Verschwörung hingerichtet. Weitere Auflagen der englischen Ausgabe erschienen 1739 und 1751 in London.

Von seinen Künstlern, die er gründlich anleitete, forderte Trew, »die Natur auf das deutlichste zu exprimieren, und, wo es möglich, jedes mal die Frucht oder den Samen beizusetzen« (Brief 1731 an Ehret). Er wollte auf jedem Blatt nur eine einzelne Pflanze abgebildet sehen, möglichst mit Früchten und Samen. Ein Teil der Aquarelle diente als Vorlagen für die Stiche in den seit 1750 in unregelmäßigen Lieferungen erscheinenden botanischen Atlanten. So edierten Johann Mi-

chael Seligmann und anschließend Adam Ludwig Wirsing (1733–1797) 1750 bis 1786 im Auftrag Trews in Nürnberg die Kupferstiche des HORTUS NITIDISSIMUS OMNEM PER ANNUM SUPERBIENS FLORIBUS. Das Werk mit dem deutschen Titel DER DAS GANZE JAHR HINDURCH IM SCHÖNSTEN FLOR STEHENDE BLUMENGARTEN, ODER ABBILDUNGEN DER LIEBLICHSTEN BLUMEN umfaßt 180 gestochene, handkolorierte Tafeln, davon 44 Illustrationen nach Ehret. Die Blütenpracht ist stärker betont, Details wurden weggelassen. Die ersten 43 Tafeln mit Gartenblumen stach Johann Michael Seligmann, die 137 folgenden ab 1764 Adam Ludwig Wirsing. Mehrere Textautoren wie Christoph Gottlieb von Murr (1733–1811) und der Stadtphysikus Georg Leonhard Huth (1705–1761) waren beteiligt. Die Kupferstiche sind seitenrichtig gedruckt, die Kolorierung mit Gouache verdeckt aber zum Teil das gestochene Liniengerüst. Die bezifferten Tafeln tragen oben die Namen der Pflanzengattung und unten diejenigen der Sortenbezeichnung.

Wirsing nahm nach Trews Tod die Vorlagen nicht mehr allein aus dessen Besitz, sondern kopierte auch Bilder Nürnberger Blumenmaler, die anderen Sammlern gehörten, und nutzte Vorlagen von den Schwestern Barbara Regina (1706 bis 1783) und Margarethe Barbara Dietzsch (1726–1795), von Nikolaus Friedrich Eisenberger (1707–1771), August Wilhelm Sievert (1705–1751) und Johann Christoph Keller (1737–1795). Als Supplement zu dem Hauptwerk kamen bei dem Erlanger Universitäts-Zeichenmeister Johann Christoph Keller die PLANTAE RARIORES mit weiteren Blumenbildern aus dem Garten Christoph Jacob Trews heraus. Von dem Werk erschienen die ersten zehn Tafeln 1763, die beiden nächsten Dekaden veröffentlichte Benedikt Christian Vogel (1745–1825) posthum 1779 und 1784 dann Adam Ludwig Wirsing, der auch den Stich besorgte. Christoph de Launoy druckte den Text und die Tafeln. Bei den Abbildungen stehen kolorierte und unkolorierte Teile nebeneinander, um Details deutlicher zu machen. Eine neue Ausgabe der ersten Dekade erschien nochmals 1796.

Für die PLANTAE SELECTAE wollte Trew nur solche Aquarelle von Georg Dionys Ehret auswählen, »die nicht nur allein wegen ihrer Rarität sondern auch wegen ihrer besonderen Schönheit sich distinguierten«. Das Lieferungswerk, vorbereitet mit Johann Jacob Haid in Augburg seit 1748, erschien zwischen 1750 und 1773 (Kat. Nr. 171). Originale Vorlagen Ehrets für die ersten Lieferungen bewahrt als Depositum der Stadt Nürnberg die Bibliothek des Germanischen Nationalmuseums auf (Kat. Nr. 170). Seit 1755 wurden auch Vorlagen anderer Zeichner verwendet. Die Zeichnungen zu den nach Trews Tod herausgegebenen Tafeln befinden sich heute in Erlangen (Erlangen, UB: Ms. 2380). Die PLANTAE SELECTAE gelten als das schönste deutsche botanische Tafelwerk. Auffallend ist der hohe Anteil an amerikanischen Pflanzen, darunter Kakteen und tropische Früchte.

Für Trew arbeiteten neben Ehret weitere Pflanzenzeichner, anfangs Andreas Ignatius Mayr, dann vor allem der Blumen-

maler und Stecher Nicolaus Friedrich Eisenberger sowie Georg Wilhelm Baurenfeind, Magnus Melchior Payerlein, Johann Christoph Keller, Martin Rößler (1730–1782), Leonhard Fischer (1758 und 1759 für Trew tätig) und Georg Christoph Walwert (1748–1834).

Insgesamt sind noch 2300 großformatige, meist aquarellierte Pflanzendarstellungen des STIRPIARUM PICTARUM aus Trews Besitz in 13 Bänden in Erlangen erhalten (UB: Ms. 2380–2382). Der Mitarbeiter Trews, Georg Leonhard Huth (1705–1761), übersetzte 1752 die HISTORIA PLANTARUM RARIORUM des John Martyn, die – mit Nachstichen von Johann Daniel Meyer (1713–1752) ausgestattet – 1752 bis 1754 mit 50 Tafeln in Nürnberg publiziert wurde. 1760 übersetzte G. L. Huth die POMOLOGIA des Gärtners Johan Herman Knoop (1700–1769) und zwischen 1769 und 1776 das GÄRTNERLEXIKON des 1744 nach England ausgewanderten Nürnberger Malers und Kupferstechers Johann Sebastian Müller (John Miller, 1715–1780).

Weitere botanische Illustratoren

Nürnberg war im 18. Jahrhundert der Hauptverlagsort für naturkundliche Abbildungswerke. Das hier seit dem Spätmittelalter ansässige Briefmalergewerbe setzte sich mit zahlreichen Illuministen fort, z. B. Johann Christoph Dietzsch (1710–1769) und dessen Familie. Einzelne Stecher entfalteten eigene verlegerische Initiative, so Georg Wolfgang Knorr (1705–1761) und 1777 Adam Wolfgang Winterschmidt (1733 bis 1796) mit den AUSERLESENEN MIKROSKOPISCHEN ENTDECKUNGEN BEY DEN PFLANZEN, BLUMEN UND BLÜTHEN, INSEKTEN UND ANDERN MERKWÜRDIGKEITEN von Wilhelm Friedrich Freiherr von Gleichen (genannt Russwurm, 1717–1783), in denen Befruchtungsorgane untersucht werden. Georg Wolfgang Knorr lebte als Zeichner, Kupferstecher, Kunsthändler und Verleger in seiner Heimatstadt. Anfangs im Beruf seines Vaters als Drechsler tätig, erlernte er später bei Martin Tyroff das Kupferstechen und arbeitete an der PHYSICA SACRA Scheuchzers mit. Seine Sammlung von Versteinerungen veröffentlichte Knorr 1755; mit einem Text von Johann Ernst Immanuel Walch erschien das erweiterte Werk in vier Teilen bis 1773.

Der Inhalt botanischer Werke differenzierte sich immer mehr, neben den Kräuter- und Blumenbüchern wurden Werke über Bäume, Früchte, Pilze, Gräser, Holzarten usw. gedruckt. Joseph Gaertner (1732–1791) und sein Sohn Carl Friedrich (1772–1850) veröffentlichten zwischen 1788 und 1807 in Stuttgart ihr dreibändiges, reich illustriertes Werk DE FRUCTIBUS ET SEMINIBUS PLANTARUM mit den Abbildungen der Samen und Früchte von 1722 Pflanzenarten. An die Stelle des Prachtwerks trat das botanische Gebrauchsbuch. Der Nürnberger Jacob Sturm (1771–1848) illustrierte DEUTSCHLANDS FLORA IN ABBILDUNGEN NACH DER NATUR MIT BESCHREIBUNGEN, ein Werk mit

der langen Erscheinungszeit von 1796 bis 1855, das sein Sohn Johann Wilhelm zu Ende führte. Es erschienen 36 Bände im Duodezformat mit 2472 kolorierten Kupferstichen. Texte lieferten unter anderem Hoppe, Koch, Reichenbach, Schreiber und Graf Sternberg. Vorzeichnungen von Sturm und einigen Mitarbeitern befinden sich im Kupferstichkabinett des Germanischen Nationalmuseums. Eine Neuauflage wurde als STURMS FLORA 1900 bis 1906 in 15 Bänden herausgegeben. Zwischen 1755 und 1760 brachte Johann Sebastian Müller die FIGURES ... OF PLANTS DESCRIBED IN THE GARDENERS' DICTIONARY heraus. Von seinem 1770 bis 1777 publizierten Hauptwerk ILLUSTRATIO SYSTEMATIS SEXUALIS LINNAEI wurde 1792 in Darmstadt eine deutsche Ausgabe mit Nachstichen von Conrad Felsing (1766 bis 1819) veröffentlicht.

Der niederösterreichische Blumenmaler Franz Andreas Bauer (1758–1840) illustrierte 1789 den HORTUS KEWENSIS von William Aiton, sein Bruder Ferdinand Lucas Bauer (1760–1826) schuf 1806 bis 1813 die Abbildungen für die ILLUSTRATIONES FLORAE NOVAE HOLLANDIAE mit den von Robert Brown (1773–1858) auf einer Expedition nach Australien gesammelten Pflanzen. Bedeutend war die Mitarbeit der Brüder Bauer an dem vierzehnbändigen LIBER REGNI VEGETABILIS, der heute in den Sammlungen des Fürsten von Liechtenstein in Vaduz aufbewahrt wird. In über dreißig Jahren wurden rund 3100 Pflanzen aus den Gärten Wiens und der Pflanzenwelt Niederösterreichs und Mährens in Aquarellen festgehalten. Ehret (1), Ferdinand Bauer (42), Franz Bauer (1) und James Sowerby (3) illustrierten das Prachtwerk A DESCRIPTION OF THE GENUS PINUS (1803–1807) des Aylmer Bourke Lambert (1761–1842). Diese Illustratoren erfüllten in ihren Werken durch ihre umfassenden botanischen Kenntnisse voll den ästhetischen und wissenschaftlichen Anspruch. Robert John Thornton (1768–1837) stattete seine NEW ILLUSTRATION OF THE SEXUAL SYSTEM OF CAROLUS VON LINNAEUS, zwischen 1799 und 1807 erschienen, mit Aquatintatafeln nach William Curtis (1746–1799), Ehret, Peter Charles Henderson, Landseer, John Frederick Miller und anderen aus. Nach 1750 wurde Naturgeschichte fester Bestandteil der Ausbildung und Erziehung, das führte gleichzeitig zur weiten Verbreitung von illustrierten Tafelbänden, Bestimmungsbüchern und dergleichen, ebenso zu Anleitungen zur Blumenmalerei der Dilettanten.

Die Naturgeschichte im Jahrhundert der Aufklärung

Noch in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts galt die Wissenschaft von der Natur als Einheit, wer botaniserte, wurde als Universalgelehrter angesehen. Das änderte sich im Laufe des Jahrhunderts, da sich die einzelnen Zweige differenzierten und spezialisierten. Trotzdem versuchten Georges Louis Le Clerc Comte de Buffon (1707–1788) und sein Mitarbeiter



a. Flor hermaphrodita, b. flor feminina, c. fructus rudimentum dissectum, d. calyx coarctatus, e. semen pellucida sua candida adhuc inclusum.

PAPAYA
 fructu oblongo
 Melonis effigie
 Tournef. Instit. p. 629. Plun.
 Cat. Species. p. 20.

Carica Papaya. L.

Et. Jac. - Hüll. exar. - Lips. Strid.

Louis Jean Marie Daubenton (1716–1800) eine Gesamtdarstellung der Naturgeschichte mit Zoologie, Botanik und Geologie zu geben: HISTOIRE NATURELLE, GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE, in 45 Bänden von 1749 bis 1804 veröffentlicht und gedruckt in der Imprimerie Royale. Nach dem Tode Buffons wurde das Werk von Bernard de Lacépède vollendet, enthielt aber keine Botanik, obwohl Buffon von 1739 bis 1788 Intendant des »Jardin du roi« war. Eine deutsche Übersetzung mit Nachstichen der Illustrationen und mit einer Vorrede Albrecht von Hallers erschien zwischen 1750 und 1782 als ALLGEMEINE HISTORIE DER NATUR in Hamburg und Leipzig bei Georg Christian Grund und Adam Heinrich Holle. Buffon war Gegner des Linnéschen Systems, da Genera und Species nur in der Vorstellung der Menschen, nicht aber in der Natur existierten. Er vertrat bereits den das folgende Jahrhundert beherrschenden Gedanken der Evolution. Zu Buffons Zeit wurden allerdings nur die Säugetiere, Vögel und Amphibien behandelt, die Pflanzenbeschreibungen lieferten 1802 Jean Baptiste de Lamarck (1744–1829) in den ersten zwei und Charles François Brisseau de Mirbel (1776–1854) in den übrigen 13 Bänden der HISTOIRE NATURELLE DES VÉGÉTAUX. Kurt Sprengel zählte allerdings Brisseau de Mirbels Abbildungen 1812 »zu den unwahrsten, die jemals gemacht worden sind«.

Die Physiokraten interessierte die Botanik vor allem aus wirtschaftlichen Gründen. Ihnen galt der Ackerbau als die Grundlage für den Reichtum eines Landes. Folglich war die Intensivierung der Landwirtschaft das große Thema in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Der englische König Georg III. gründete beispielsweise die ROYAL BOTANICAL GARDENS in Kew einerseits zum Vergnügen, andererseits aber auch, um nutzbringende gärtnerische und landwirtschaftliche Experimente durchführen zu können.

In Wien förderte der kaiserliche Hofarzt Gerard van Swieten (1700–1772) den Forschungsreisenden und späteren Wiener Professor Nikolaus Joseph von Jacquin (1727–1817) bei der Herausgabe der Flora Österreichs (1773–1778) mit 500 von Franz Anton Scheidl (1731–1801) gezeichneten und von Jacob Adam (1748–1811) gestochenen Abbildungen. Jacquin gab auch den Bestand des Wiener Botanischen Gartens sowie das Prachtwerk SELECTARUM STIRPIUM AMERICANARUM HISTORIA von 1763 heraus. In den Jahren zwischen 1781 und 1793 verlegte er die ICONES PLANTARUM RARIORUM mit 648 kolorierten Kupferstichen von Franz Andreas und Ferdinand Bauer und anderen Zeichnern und Stechern. Matthias Schmutzer (1752–1824) legte das FLORILEGIUM IMPERIALE zwischen 1794 und 1824 mit Aquellen aus dem Wiener Schloßpark vor.

Die Fruchtgehölze des Hofgartens in Würzburg verzeichnete Johann Prokop Mayer (1737–1804) zwischen 1776 und 1801 in der dreibändigen POMONA FRANCONIA, und August F. A. Diel (1756 bis 1839) beschrieb in 21 Bänden zwischen 1799 und 1832 über tausend Obstsorten.

Einer ästhetisierenden Naturbetrachtung verpflichtet sind die Pflanzenbücher, die der Buchhändler Friedrich Johann Justin Bertuch (1746–1822) in Weimar verlegte, unter anderem von August Johann Georg Carl Batsch (1761–1802) DER GEÖFFNETE BLUMENGARTEN 1796/98 mit 100 kolorierten Stichen zum Teil nach den von Sydenham Teast Edwards (1769?–1819) ausgeführten Stichen in CURTIS'S BOTANICAL MAGAZINE. Der von Goethe geförderte Autor propagierte vor allem »das Vergnügen, daß die denkende Betrachtung der Gewächse verschafft«. Im Anschluß an Jean-Jacques Rousseau wollte er der Botanik Liebhaber gewinnen und veröffentlichte 1799 eine BOTANIK FÜR FRAUENZIMMER (4. Auflage, Kat. Nr. 250). Andererseits galt auch dem Nützlichen das Interesse, wie eine Veröffentlichung des Nürnberger Verlegers Johann Samuel Winterschmidt (1761–1830) aus den Jahren 1799 bis 1805 zeigt: Johann Wolf, DEUTSCHLANDS GEMÜSE, mit 14 Kupfern von Mangoldarten, die den Anbau dieser Pflanzen fördern sollte.

Seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erschienen erneut zahlreiche Floren mit vollständiger Erfassung der Pflanzenwelt einer Region oder Landschaft in der Absicht, im Sinne der bürgerlichen Bildungsbestrebungen breiteren Kreisen botanische Kenntnisse zu vermitteln. Solche Floren waren selten illustriert, da seit der Festlegung der Terminologie und der systematischen Einordnung die Pflanzenbeschreibung vereinheitlicht worden war und des Bildes nicht unmittelbar bedurfte, vielmehr sich mit Nachweisen in einigen bekannten Abbildungswerken begnügen konnte. Die Floren des Weimarer Hofgärtners Albert Dietrich (1795–1856), Lehrer an der Gärtner-Lehranstalt in Schöneberg und später Professor in Jena, wurden allerdings mit Stichen nach Zeichnungen des Autors aufwendig bebildert. Seine zwölfbändige, zwischen 1833 und 1844 in Berlin bei L. Oehmigke erschienene FLORA REGNI BORUSSICI. FLORA DES KÖNIGREICHS PREUSSEN enthält 864 kolorierte Lithographien. Seine FLORA UNIVERSALIS umfaßt fast 5000 Tafeln, die von ihm selbst, aber auch einer Reihe mitteldeutscher Graphiker gestochen wurden. Andere mehrbändige illustrierte Floren sind die FLORA DANICA, die von 1762 bis 1871 erschien, die ENGLISH BOTANY von James Sowerby (1757–1822), als Lieferungswerk in 267 Nummern von 1790 bis 1814 mit 2592 Kupferstichen herausgegeben, oder die FLORA GRAECA von John Sibthorp und Jacob Edward Smith, die von 1806 bis 1840 mit 966 Kupferstichen von Ferdinand Bauer veröffentlicht wurde. Die Erstellung lokaler Floren wurde im 19. Jahrhundert weitergeführt. Als Beispiele seien genannt die 1799 bis 1801 vorgelegte Bearbeitung der Flora der Wetterau durch Philipp Gottfried Gärtner (1754–1825) und Mitarbeiter (Kat. Nr. 226), das 1816/17 erschienene Werk Christian Wilhelm Jonathan Ritters (1765–1819) zur Flora Schleswig-Holsteins (Kat. Nr. 247) und die FLORA SILESIAE von Christian Friedrich Heinrich Wimmer (1803–1868) und Heinrich Emanuel Grabowsky (1792–1842) von 1827 bis 1829 (Kat. Nr. 266).

Neben den umfangreichen Floren entstanden aber auch handliche, reich illustrierte Exkursionsführer als Bestimmungsbücher für den nicht fachlich vorgebildeten Naturfreund. Einen Vorläufer stellt das 1796 publizierte abbildungslose Werk DEUTSCHLANDS FLORA von Johann Christoph Röhring (1757–1813) dar (Kat. Nr. 219). Diese Buchgattung erlebte ihre Blüte allerdings erst im 20. Jahrhundert. Hier werden die einzelnen Pflanzen häufig zu Vegetationsbildern vereint.

Die Giftpflanzenkunde sonderte sich in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts von der allgemeinen Phytopharmakologie ab. Zunehmend wurden Monographien zu den wichtigsten Giftpflanzen vorgelegt, so von Johann Friedrich Gmelin (Nürnberg 1777; Kat. Nr. 192), Johann Samuel Halle (Berlin 1784, Wien 1785; Kat. Nr. 201 und 202), Franz Christian Friedrich Frankses GIFTPFLANZENBUCH (Berlin 1801), Christian Adam Adolph Buhles DIE WICHTIGSTEN DER DEUTSCHEN GIFTPFLANZEN (Köthen 1804), BESCHREIBUNG DER GEFÄHRLICHSTEN GIFTPFLANZEN UND GIFTSCHWÄMME DEUTSCHLANDS (Regensburg 1806), Carl Wilhelm Juchs DIE GIFTPFLANZEN (Sondershausen 1817), von Johann Karl Gottlieb Mann DEUTSCHLANDS GEFÄHRLICHSTE GIFTPFLANZEN (Stuttgart 1829), von Eduard Winkler SÄMMTLICHE GIFTGEWÄCHSE DEUTSCHLANDS (1831) (Kat. Nr. 277) und von Friedrich Bertuch DEUTSCHLANDS GIFTPFLANZEN (Gotha 1839). Im Jahr 1845 kam das GIFTPFLANZENBUCH von Friedrich Berge (1811–1883) und Viktor Adolf Riecke (1805–1842) mit großformatigen Lithographien, auf den Markt. Schon seit Beginn des 19. Jahrhunderts wurden die Giftpflanzen auch im Schulunterricht behandelt, in die naturkundlichen Lehrerhandbücher und dann in die Schulbücher aufgenommen. Weniger umfangreiche Giftpflanzenführer mit Vorschlägen zu Erste-Hilfe-Maßnahmen waren vorausgegangen, z. B. von Johann Christoph Andreas Mayer, 1798–1801 in Berlin erschienen (Kat. Nr. 224).

Die Botanik in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts

Auch weiterhin galt die floristische Feldforschung, das Sammeln von lebenden und getrockneten Pflanzenexemplaren, das Beschreiben und Zeichnen sowie das klassifizierende Ordnen als Haupttätigkeit der Botaniker. Durch die inzwischen planmäßig durchgeführten Forschungsreisen in alle Weltteile wurde eine ungeahnte Fülle bisher unbekannter Pflanzenarten entdeckt, beschrieben und systematisiert. Um 1800 kamen zu den zwei beherrschenden Forschungsthemen, der Pflanzensystematik und der Pflanzenanatomie, die Zellenlehre und die Theorie der Pflanzenernährung sowie um die Mitte des Jahrhunderts der Darwinismus hinzu. Außerdem wurde die Untersuchung der Pflanzen auf ihre Wirkstoffe hin intensiviert. Die theoretischen Grundlagen der

Biologie faßte Jean Baptiste de Lamarck (1744–1829) in den Jahren 1783 bis 1793 in der vierbändigen ENCYCLOPÉDIE MÉTHODIQUE und dann 1809 in der PHILOSOPHIE ZOOLOGIQUE zusammen. In beiden Werken spielt die vergleichende Botanik eine wichtige Rolle bei seinem Bemühen, eine Evolutionsfolge von den einzelligen Organismen bis zum Menschen empirisch nachzuweisen. Lamarck begründete die Transformation der Arten über lange Zeiträume mit den »verändernd wirkenden Umwelteinflüssen« (B. Hoppe). Lamarck bemühte sich aber neben der Betrachtung der Entwicklungsvorgänge und der Entstehung des Lebens um die Erkenntnis der Phänomene des Lebens allgemein, das er von physikalisch-chemischen Gesetzen abhängig sah. Die Vorstellung von einer die Lebenstätigkeiten der Pflanzen bestimmenden Lebenskraft wurde aufgegeben, man führte diese nunmehr auf chemische und physikalische Vorgänge zurück. Die neuen Grundlagen für das Wissenschaftsfach Biologie beschrieb dann Gottfried Reinhold Treviranus (1776–1837) von 1802 bis 1822 in seiner sechsbändigen BIOLOGIE ODER PHILOSOPHIE DER LEBENDEN NATUR. Mit seinem Werk gab er den einzelnen Teilgebieten die Aufgaben für die nächsten Jahrzehnte vor.

Forschungen zum pflanzlichen Stoffwechsel

Die Rolle der Gase für die Pflanzen erkannten zuerst Joseph Priestley (1733–1804) und Jan Ingen-Housz (1730–1799). Der holländische Arzt, der lange Jahre in Wien am kaiserlichen Hof lebte, hatte in den 1779 edierten EXPERIMENTS UPON VEGETABLES (Kat. Nr. 203) und in dem zweiten Werk von 1796 AN ESSAY ON THE FOOD OF PLANTS AND THE RENOVATION OF SOILS, 1798 ins Deutsche übertragen von Alexander von Humboldt, die Ernährung der Pflanzen behandelt. Ihm gelang es, die vorliegenden Aussagen zu den zwei grundlegenden Lebensvorgängen der Pflanzen, Assimilation oder Photosynthese und Atmung, wissenschaftlich abzusichern. Seit 1794 forschte auch Alexander von Humboldt (1769–1859) auf dem Gebiet der Chemie der Pflanzenernährung.

Weitere Fortschritte in der Klärung dieser Vorgänge erzielten Nicholas Théodore de Saussure (1767–1845) und Henri René Joachim Dutrochet (1776–1847). De Saussure war Professor für Geologie in Genf, arbeitete aber fast ausschließlich zur Pflanzenphysiologie. Er stellte in den RECHERCHES CHIMIQUES SUR LA VÉGÉTATION 1804 experimentell fest, daß Pflanzen durch die Wurzeln dem Humus nicht eine vage Lebenskraft, sondern in wässriger Lösung mineralische Stoffe und Stickstoffverbindungen entnehmen, und das Kohlendioxyd der Luft für das Leben und das Wachstum allgemein unentbehrlich ist. Seine Versuche förderten wesentlich die Erkenntnis der Zerlegung der Kohlensäure durch das Licht in den grünen Pflanzenteilen. Diese erzeugen aus Kohlensäure und Wasser sowie weiteren Stoffen neue organische Substanz. Die Pflanze speichert in Blättern und Früchten

Stärke, Zucker und Fett. Joseph Peletier und Jean Baptiste Caventou isolierten 1817 den grünen Farbstoff der Pflanzen, das Chlorophyll. Dutrochet zeigte 1837, daß Kohlendioxyd nur von denjenigen Teilen der Pflanze aufgenommen wird, die Chlorophyll enthalten. Er entdeckte bei seinen Forschungen zur Saftbewegung und zur Sauerstoffatmung die ersten Anhaltspunkte für die Osmose. Der Durchtritt von Flüssigkeiten durch halbdurchlässige Zellwände ist für lebende Organismen fundamental. Die Blütenbewegungen der Pflanzen im Lauf des Tages und bei Wechsel der Temperaturen hat Botaniker oft interessiert. Dutrochet hob bei der Suche nach Gründen der Reizbarkeit der Pflanzen die Bedeutung des Lichts und der unterschiedlichen Beleuchtung hervor. Außerdem beobachtete er die Vermehrung der Zellen durch Teilung.

Der Chemiker Justus von Liebig (1803–1873) baute die Ernährungstheorie der Pflanzen weiter aus. Er erkannte, daß aus dem Boden aufgenommene Mineralstoffe lebenswichtig für das Pflanzenwachstum sind und daß der Stickstoffgehalt der Pflanzen auf das Ammoniak und seine Derivate zurückzuführen ist. Er schrieb: »Kohlensäure, Ammoniak und Wasser enthalten in ihren Elementen die Bedingungen zur Erzeugung aller Thier- und Pflanzenstoffe während ihres Lebens«. Ihm wurde bewußt, daß man die durch die Pflanzen dem Boden entnommenen anorganischen Stoffe wieder zuführen mußte. Mit seinem 1840 erschienenen Werk *DIE CHEMIE IN IHRER ANWENDUNG AUF AGRIKULTUR UND PHYSIOLOGIE* schuf er die Voraussetzungen für die moderne chemische Düngung mit Kalium, Kalk, Stickstoff, Phosphorsäure und Spurenelementen, die zu großen Ertragssteigerungen und Qualitätsverbesserungen in der Landwirtschaft führte. Die von ihm begründete Agrikulturchemie ist Teil der angewandten Chemie.

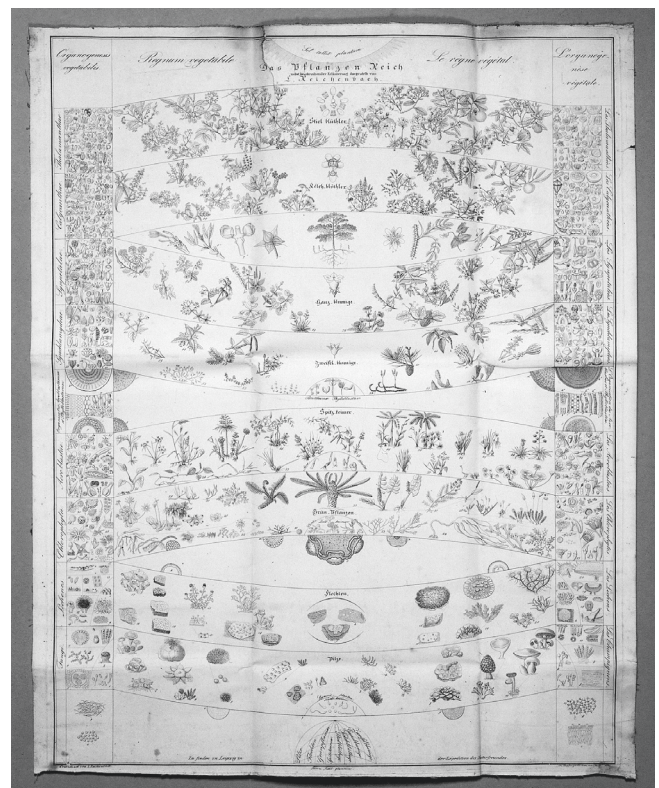
Die Zellenlehre

Die Fortschritte in der Pflanzenanatomie durch mikroskopische Untersuchung der Zellen und der Struktur der Fasern und Gefäße gründen vor allem in den Untersuchungen Brisseau de Mirbels (1776–1854) und Kurt Sprengels (1766–1833). Die Zellenlehre (Cytologie) erlebte eine große Fortentwicklung. Brisseau de Mirbel erkannte als erster, daß die Zellen die Grundlage für den gesamten Pflanzenkörper bilden und veröffentlichte 1802 den *TRAITÉ D'ANATOMIE ET DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE*. Sprengel wies die Selbständigkeit der einzelnen Zelle nach. Wichtige Beobachtungen zur Zellwand, zum Zellwachstum und zur Entstehung von Jahresringen teilte Johann Jakob Paul Moldenhawer (1766–1827) in seinen *BEITRÄGEN ZUR ANATOMIE DER PFLANZEN* 1812 mit. Robert Brown (1773–1858) entdeckte 1831 den

Zellkern und fand bei den Orchideen die Pollenschläuche bis zum Embryosack. Der Befruchtungsvorgang wurde dann durch Adolphe Théodore Brongniart (1801–1876) und Giovanni Battista Amici (1786–1863) bis zur Ausbildung des Embryos weiter erforscht.

Bereits 1835 hatte Hugo von Mohl (1805–1872) die Hypothese aufgestellt, daß die Zellbildung durch Teilung der Zellkerne erfolge, und Franz Unger (1800–1870) bestätigte 1841 diese Beobachtung. Das zelluläre Geschehen in den pflanzlichen Sexualzellen wurde um 1842 auch experimentell geklärt. Der flüssige Inhalt der Pflanzenzellen beschäftigte seit den dreißiger Jahren die Forschung, nachdem Ludolph Christian (1779–1864) und Gottfried Reinhold Treviranus (1776–1837) schon 1817 erste Untersuchungsergebnisse zum pflanzlichen Flüssigkeitstransport geliefert hatten. Hugo von Mohl stellte 1846 fest, sich auf die Forschungen von Johann Evangelist Purkinje (1787–1869) berufend, daß der Zellinhalt weder wässriger Saft oder Schleim noch Luft, sondern eine eiweißhaltige, nicht wasserlösliche Substanz ist, die er Protoplasma nannte und in der er das Substrat aller Lebenserscheinungen der Zelle fand, eine Erkenntnis, die sich nur langsam durchsetzte. 1851 schrieb er für Rudolf Wagners *HANDWÖRTERBUCH DER PHYSIOLOGIE* den Teil *DIE GRUNDZÜGE DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER VEGETABILISCHEN ZELLE* und illustrierte sie mit einer Kupfer- und 52 Textholzschnitten (GNM: 8° Nw. 2092 d).

Im Jahr 1838 verfaßte Matthias Jakob Schleiden (1804 bis 1881) einen Aufsatz mit dem Titel *BEITRÄGE ZUR PHY-*



HEINRICH GOTTLIEB LUDWIG REICHENBACH, *Das Pflanzenreich*, 1834 (Kat. Nr. 284). Falttafel: Pflanzenreich

LOGENESIS, in dem er seine Entdeckung des Kernkörperchens innerhalb des Zellkerns und seine Zellulartheorie des Pflanzenlebens vorstellte, die die Mikrotextur der Pflanzen ermitteln half. Da Schleiden wie von Mohl in der Entstehung und Entwicklung der Zelle den »Schlüssel für die Entstehung aller Gewebe und Organe und für die Gestaltbildung der gesamten Pflanze« (I. Jahn) erkannten, führte die auf Schleidens Theorie aufbauende Gewebelehre zu einem besseren Verständnis der Anatomie der Pflanzen. Theodor Schwann (1810 bis 1882) bewies 1839 in seinen *MIKROSKOPISCHEN UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ÜBEREINSTIMMUNG IN DER STRUKTUR UND DEM WACHSTUM DER THIERE UND PFLANZEN*, daß die Zelle in Tier und Pflanze das einzige Formelement aller organischen Gebilde darstellt und somit den Baustein aller lebenden Organismen, die Grundeinheit des Lebens bildet. Carl Wilhelm von Nägeli (1817–1891) zeigte 1844, daß Zellkerne in allen Pflanzenzellen vorkommen und nutzte seine Erkenntnisse für die physiologische Begründung der Entwicklungsgeschichte. Er lehnte die Zellbildungstheorie von Schleiden ab und wies dagegen die Entstehung neuer Zellen durch Zellteilung nach. Die weitere Verbesserung der Mikroskope und der Präparationsmethoden beflügelten die Untersuchungen zur Histologie und zur Entwicklung, ausgehend von den Zellen, den lebendigen Bausteinen der Organe.

Rudolf Virchow (1821–1902) begründete 1858 die Cellularpathologie. Er legte dar, daß Zellen nur aus Zellen entstehen können und erörterte die pathologische Bildung von Krebszellen, die Hugo von Mohl schon 1828 in seiner Dissertation berührt hatte. Der Aufbau der Pflanzen aus dem Protoplasma und die Funktion der Zellen, den Membranen um den Protoplasmaleib, waren auch in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein zentrales Thema. In den achtziger Jahren wurde die Teilung des Zellkerns nachgewiesen und die Bestätigung gefunden, daß alles Lebendige durch Zellteilung wächst. Eine Zusammenfassung der Forschungsergebnisse seiner Zeit und zugleich eine Bestimmung der Zukunftsaufgaben des Faches lieferte Matthias Jakob Schleiden mit den *GRUNDZÜGEN DER WISSENSCHAFTLICHEN BOTANIK* (1842/43). In seinem Lehrbuch forderte er eigene Beobachtungen und Experimente, hob die Bedeutung des Mikroskopierens hervor, betonte die Wichtigkeit des eigenen Zeichnens und lehnte die Einbeziehung von Künstlern ab. Als ein Ziel nannte Ernst Haeckel 1865, von der »Kunst der Formbeschreibung zur Wissenschaft der Formerkenntnis« zu gelangen.

Die gemeinverständliche Verbreitung botanischen Wissens

Auffallend ist in der ersten Jahrhunderthälfte die Popularisierung der wissenschaftlichen Erkenntnisse der Botanik, die zum Teil durch namhafte Biologen erfolgte und schon im späten 18. Jahrhundert z. B. durch Jean-Jacques Rousseau (1712 bis 1778) mit seinen *LETTRES ELEMENTAIRES SUR LA BOTANIQUE*, den *BRIEFEN ÜBER DIE ANFANGS-GRÜNDE DER PFLANZENKUNDE* (1771), eingesetzt hatte. In den acht Briefen an Mme Delassert ging es Rousseau um die Beschreibung der Wunder der Natur, weniger um den wissenschaftlichen oder medizinischen Aspekt der Botanik. Offenbar besaß das Laienpublikum ein großes Interesse an der Botanik. Man suchte das Wunderbare, das Seltene in der Naturgeschichte und war bereit zu lernen, um seinen Horizont zu erweitern. Schon Bernard Fontenelle (1657–1757) hatte sich erfolgreich um eine gemeinverständliche Einführung in die Naturwissenschaften bemüht. Das Bürgertum begann zu botanisieren, und die Blumenmalerei auf dem Porzellan erfreute sich bei Adel und drittem Stand großer Beliebtheit. Eine wichtige Rolle bei der Verbreitung botanischer Kenntnisse kam den neu aufkommenden Zeitschriften zu. Als William Curtis (1746–1799) im Jahre 1787 das *BOTANICAL MAGAZINE* gründete und mit hervorragenden Abbildungen von James Sowerby (1752–1822) und anderen Zeichnern ausstattete, begann der Siegeszug dieser Periodika für den Blumen- und Gartenliebhaber (Auswahl: GNM: 4° Xn 197/11). Weitere Neugründungen folgten in verschiedenen europäischen Ländern.

Aber auch die akademische Welt betrieb durch leicht verständliche Einführungen die Vermittlung zwischen Wissenschaft und Laienpublikum. Der aus öffentlichen Vorlesungen hervorgegangene *GRUNDRISS DER KRÄUTERKUNDE* von Carl Ludwig Willdenow erlebte zahlreiche Auflagen, da er auch zum Selbststudium der Botanik anregte (3. Auflage, Kat. Nr. 232). Naturgegenstände behandelte Friedrich Johann Justin Bertuch (1746–1822) in seinem zwölbändigen *BILDERBUCH*, das in Weimar von 1790 bis 1846 erschien (Kat. Nr. 206). Eine Fortsetzung, das *BOTANISCHE BILDERBUCH*, veröffentlichte Friedrich Dreves seit 1794 (Kat. Nr. 216). Der Autor wollte mit seinem Lieferungswerk »zwey wichtige Pflichten des Erziehers erfüllen: für die beständige Beschäftigung der Untergebenen sorgen, und ihnen Geschmack an Schönheiten der Natur beybringen«. Auch Gottlieb Tobias Wilhelm (1758–1811) wendete sich mit seinen seit 1792 in zahlreichen Bänden erschienenen *UNTERHALTUNGEN AUS DER NATURGESCHICHTE* vorwiegend an die Jugend (Kat. Nr. 243). Der in Augsburg geborene und lebende Autor, Diakon bei St. Jakob, Gymnasiallehrer und Mitglied verschiedener naturforschender Gesellschaften, war der Bruder des Inhabers der M. Engelbrechtschen Kunsthandlung in Augsburg. Lorenz Oken (1779–1851) verfaßte eine *NATURGESCHICHTE FÜR SCHÜLER* (Kat. Nr. 257). Der Autor hielt

Vorlesungen zur Naturgeschichte in Jena, später zur Philosophie in München und Zürich. Er veröffentlichte mehrere, stark von der romantischen Naturphilosophie Friedrich W. Schellings geprägte Werke. So stellte sich auch für Oken der Mensch als vollständiger Mikrokosmos und Endglied der Entwicklung der Welt dar. Der Weltgeist galt ihm als die hinter der Entwicklung wirkende Triebkraft. Oken gab 1819 auch ein natürliches System der Pflanzen auf der Basis mathematischer Zahlenverhältnisse heraus, das jedoch keine Anerkennung fand.

Die botanischen Tafelwerke

Die Botanik erlebte im späten 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine Blüte. Das große öffentliche Interesse ermutigte Künstler und Verleger. Es entstanden die botanischen Prachtwerke, »luxuriös ausgestattete pflanzenkundliche Werke mit zahlreichen großformatigen Abbildungen« (H. W. Lack). Sie lassen sich inhaltlich in drei Gruppen einteilen: Eine Gruppe bilden die Werke, in denen der Bestand an Pflanzen in einzelnen botanischen Gärten beschrieben und abgebildet wird. Die zweite Gruppe besteht aus floristischen Werken, also Büchern, in denen die gesamte Pflanzenwelt eines bestimmten Gebiets dargestellt wird; zu dieser Gruppe können auch die botanischen Ergebnisse wissenschaftlicher Expeditionen gezählt werden. Die Floren wurden seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts vermehrt mit Illustrationen ausgestattet. Die dritte Gruppe stellen die monographischen Werke dar, also wissenschaftliche Darstellungen einzelner Pflanzengattungen ohne geographische Begrenzung, wobei populäre Gartenpflanzen bevorzugt werden. Führend waren die Franzosen, aber auch die Engländer brachten außergewöhnliche Tafelwerke heraus. Anfangs herrschte noch der handkolorierte Kupferstich vor, dann vor allem die Lithographie, bis zur Entstehung der Chromolithographie Jahrzehnte später. Die Zentren in Deutschland waren Regensburg, Augsburg und Nürnberg.

Eine andere Gruppe bilden die Tafelwerke zu Pharmakopöen. Diese amtlichen Arzneibücher schreiben seit dem 16. Jahrhundert für Städte oder Regionen die Beschaffenheit und Zubereitung sowie die Qualität, später auch die Prüfmethoden der Arzneimittel vor. Sie sind in der Regel nicht illustriert. Im 19. Jahrhundert war im deutschen Reich das in Preußen eingeführte Verzeichnis der officinellen Arzneimittel maßgebend. Die erste Ausgabe der PHARMACOPOEA BORUSSICA von 1799 bereinigte den Arzneischatz und führte die neue Nomenklatur von Antoine Laurent Lavoisier (1743 bis 1794) ein. Ein dreibändiges Abbildungswerk zu der Preussischen Pharmakopöe gab Friedrich Guimpel (1774–1839)

von 1828 bis 1837 heraus (Kat. Nr. 271). Die Beschreibungen lieferte Dietrich Franz Leonhard von Schlechtendahl (1794 bis 1866). Der Autor, in Xanten geboren, studierte in Berlin und arbeitete anschließend dort neben Adelbert von Chamisso als Kustos am königlichen Herbarium. 1827 wurde er außerordentlicher Professor in Berlin, 1833 nach Halle berufen und zugleich Direktor des dortigen Botanischen Gartens. 1840 begann er mit Christian Eduard Langethal (1806–1878) und Ernst Schenk (1796–1859) eine vierundzwanzigbändige FLORA VON DEUTSCHLAND, die fünf Auflagen erlebte. Auch Eduard Winkler (1799 bis um 1850) veröffentlichte Abbildungen zu den deutschen Pharmakopöen.

Neue Illustrationstechniken

Eine Abbildungstechnik, die seit dem späten Mittelalter bekannt ist, aber erst seit dem 18. Jahrhundert häufiger ausgeübt wird, ist der Naturselbstdruck. Man verwendet getrocknete Pflanzen und Pflanzenteile als Druckform, indem man sie einfärbt und zum Abdruck abreibt oder preßt. Die Pflanzen werden arrangiert, fleischige Stengel und Früchte müssen in



JOHANN KNIPHOF, *Botanica in originali*, 1733–35 (Anhang Nr. 21). Taf. 56: Gänserich (Gänsefinger-Kraut, *Potentilla anserina* L.)

ihrer Dicke reduziert und zusammengedrückt, die Blätter ausgebreitet werden. So lassen sich auch Feinheiten wie die Blattädern wiedergeben. Die Abdrucke fallen unterschiedlich aus, der Druck beschädigt die Pflanzen, deswegen sind nur wenige Abzüge möglich. Erste Beispiele sind aus den 1425 datierten Papieren des Conrad von Butzenbach bekannt (Salzburg, UB: M I 36). Von Leonardo da Vinci, der das Verfahren im CODEX ATLANTICUS beschreibt, existiert ein Druck einer *Salvia officinalis* (Mailand, Biblioteca Ambrosiana). Leonardo Alexis Pedemontanus erläutert 1557 in LIBER DE SECRETIS NATURAE erneut das Verfahren mit Hilfe von Lampenruß und Abreiben. Der Erfurter Universitätslehrer Johann Hieronymus Kniphof (1704–1763) illustrierte sein Werk BOTANICA IN ORIGINALI PHARMACEUTICA. DAS IST: LEBENDIG-OFFICINAL-KRÄUTERBUCH, IN WELCHEN ALLE IN DENEN APOTHEKEN GEBRÄUCHLICHE KRÄUTER ... ABGEDRUCKT SIND 1733 mit den von ihm verbesserten Naturselbstdrucken (Anhang, Nr. 21). Ihm gelang auch der Abdruck von Kakteen und Disteln, von Kohlköpfen und Sonnenblumen. Für die seit 1758 herausgegebene BOTANICA IN ORIGINALI, SEU HERBARIUM VIVUM, die nach Linnéscher Systematik angelegt wurde, schuf er 1200 nachträglich kolorierte Selbstdrucke.

In Nürnberg veröffentlichte 1748 Johann Michael Seligmann (1720–1762) in seinem Werk DIE NAHRUNGSGEFÄSSE IN DEN BLÄTTERN DER BÄUME NACH IHRER UNTERSCHIEDLICHEN AUSTHEILUNG UND ZUSAMMENFÜGUNG mit einem Text von Christoph Jacob Trew 33 skelettierte Blätter als Naturselbstdrucke. Der Erlanger Apotheker Ernst Wilhelm Martius (1756–1849) gab 1779 ABDRÜCKE LEBENDER KRÄUTER, 1780 die ICONES PLANTARUM ORIGINALIS und 1785 NEUESTE ANWEISUNGEN, PFLANZEN NACH DEM LEBEN ABZUDRUCKEN heraus. Zwischen 1787 und 1793 publizierte der Apotheker David Heinrich Hoppe (1760–1846) ECTYPA PLANTARUM RATISBONENSIS, ODER ABDRÜCKE DERJENIGEN PFLANZEN, WELCHE UM REGENSBURG WILD WACHSEN mit 800 Naturdrucken und 1790 das BOTANISCHE TASCHENBUCH bei Johann Mayr, der selbst Pflanzenabdrucke herstellte (Kat. Nr. 209). Nach 1800 übertrug man Naturselbstdrucke auf lithographische Steine und konnte so größere Auflagen drucken. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts verbesserte Alois Auer von Welsbach (1813 bis 1869) in Wien das Verfahren, indem er von den gepreßten Pflanzen galvanische Platten herstellte, die viele Abdrucke ermöglichten (Alois Auer: Abdrucke nach Kyhl. Wien 1853, GNM: 8° K. 1221 wbm). Der dänische Goldschmied Peter Larsen Kyhl (1797–1847) hatte um 1830 als erster Pflanzen zwischen eine weiche Kupferplatte und eine harte Eisenplatte gelegt, stark gepreßt und so eine Tiefdruckform erzeugt. In Wien wurde später Zinn verwendet, und von dem Pflanzenabdruck stellte man galvanoplastisch eine Hochdruckplatte her, die in Braun abgedruckt wurde.

Der Punktierstich

Um 1800 führten einige Pariser Druckanstalten den seit der Mitte des 18. Jahrhunderts in Augsburg und London verbreiteten Punktierstich ein, ein manuelles Druckverfahren, bei dem anstelle des Stichels Stahlspitzen verwendet werden, die man mit einem Hammer in die Kupferplatten schlägt. Dazu tritt die Roulette, ein kleines, mit winzigen Stahlzähnen besetztes Rädchen, das nur mit der Lupe erkennbare Gruben in die Platte preßt. So können zarteste Übergänge und feinste Schattierungen und Nuancen wiedergegeben werden, was mit Schraffurstrichen und Kreuzlagen nicht möglich ist. Beim Farbpunktierstich wird die Platte mit verschiedenen Farben, die sich nicht vermischen dürfen, eingefärbt und ausgewischt. Oft wird noch manuell nachkoloriert. Ausdruck klassizistischen Kunstgefühls vor allem in der Farbgebung waren die Pflanzenbilder des nach Frankreich zugewanderten niederländischen Blumenzeichners und Professors am Jardin du Roi in Paris Gerard van Spaendonck (1746–1822). In den FLEURS DESSINÉES D'APRÈS NATURE, dem einzigen zu seinen Lebzeiten erschienenen Werk, führte er 1801 die französische Illustrationskunst zu einem Höhepunkt. Die Stecher von Spaendonck, Pierre François Legrand (Ende 18. Jahrhundert) und Louis Charles Ruotte (1754/55–1806/14), verwendeten den Farbpunktierstich. Von ihnen übernahm der Belgier Pierre-Joseph Redouté (1759–1840) diese Technik. Auch seine Stecher nutzten neben den Punzen die Roulette. Die Abbildungen in seinen Hauptwerken LES LILIACÉES (486 Farbstiche, kolorierte Gesamtansichten und unkolorierte Detailfiguren am unteren Rand, 1802–1816) und LES ROSES (1817–1824) wurden manchmal noch mit Pinsel und Wasserfarben ergänzt. Pierre Antoine Poiteau und Pierre Jean François Turpin, beide Botaniker, Pflanzenzeichner und Schüler Redoutés, bewährten sich als Illustratoren der Reisewerke Alexander von Humboldts und der erwähnten Neubearbeitung des TRAITÉ DES ARBRES FRUITIERS von Henri Louis Duhamel DuMonceau.

Die lithographischen Verfahren

Im Laufe des 19. Jahrhunderts wurden die Tief- und Hochdruckverfahren weitgehend von dem Flachdruckverfahren der Lithographie und später von der Photographie als Illustrationsverfahren ersetzt. Die Erfindung der Lithographie 1797 durch Alois Senefelder (1771–1834) wirkte sich auch auf die botanische Buchillustration aus, da diese Technik weichere und feinere Tonabstufungen ermöglicht und durch die Schattierungen eine erhöhte plastische Wirkung erzielt. Die Zeichnung wird auf den Stein durchgepaust oder mit dem Stift, der Feder oder dem Pinsel unmittelbar gezeichnet. Später verwendete man auch Metall oder Umdruckpapier. Das Verfahren beruht auf der gegenseitigen Abstoßung von Wasser und fetter Druckfarbe. Für den Farbdruck werden mehrere unterschiedlich eingefärbte Kalksteine eingesetzt. 1826

entwickelte Senefelder den Buntdruck mittels des Mosaikdrucks, der später das manuelle Kolorieren ersetzte. Im frühen 19. Jahrhundert findet man meist noch handkolorierte Lithographien. Das erste mit Lithographien ausgestattete Werk GIFTPFLANZEN FÜR UNTERRICHTSZWECKE erschien 1797 in München und wurde von Simon Schmid (1760–1840) mit Steinhochätzungen versehen. Dieses Verfahren ist allerdings seit dem späten Mittelalter bekannt und auch Senefelder hatte damit experimentiert, bis er zu seinem Flachdruckverfahren kam. Lithographien von Pflanzen begegnen 1804 in dem schmalen Heft des Regensburger Stadtphysikus Johann Jakob Kohlhaas (1747–1811) DIE WICHTIGSTEN GIFTPFLANZEN, das Franz Anton Niedermayr mit Lithographien versah. Im gleichen Verfahren schuf Joseph Nepomuk Mayrhofer (1764–1832) seine 400 Lithographien für die zwischen 1811 und 1818 erschienene vierbändige FLORA MONACENSIS des Franz von Paula von Schrank (1747–1835). Vorzügliche Darstellungen lieferte 1817 Joseph Prestele (1796 bis nach 1816) für die FLORA CRYPTOGRAMICA ERLANGENSIS von Carl Friedrich Philipp von Martius (1794–1868). Er arbeitete seit 1830 für die FLORA BRASILIENSIS, die von Martius mit Stephan Endlicher (1804 bis 1849) herausgab. Aimé Henry (1801–1875) bebilderte seit 1828 die PLANTAE OFFICINALES des Pharmakologen Theodor Friedrich Ludwig Nees von Esenbeck (Kat. Nr. 267 und 268).

Zeichnende Botaniker und Pflanzenzüchter führten in England die botanische Illustration zu neuer Blüte. Neben John Lindley (1799–1865) in seinem SERTUM ORCHIDACEUM von 1838 vor allem William Jackson Hooker (1785 bis 1865), dessen Illustrationen von exotischen Pflanzen aus dem Himalaya und der Antarktis, zum Teil bereits im Steindruck reproduziert, sich der technischen Werkzeichnung nähern (BRITISH JUNGERMANNIAE, 1816). In Deutschland widerspiegelten die Zeichnungen Friedrich Guimpels (1774–1839) für den HORTUS BEROLINENSIS (1806–1816) und für die ABBILDUNGEN DER DEUTSCHEN HOLZARTEN (1815–1820) des Botanikers Carl Ludwig Willdenow in ihrer nüchternen Auffassung den Übergang zum Biedermeier. Vor allem wurden lithographische Illustrationen in Zeitschriften eingesetzt. Der Kupferstich fand jedoch im Pflanzenbuch bis ins 20. Jahrhundert Verwendung, z. B. in Heinrich Gottlieb Ludwigs ICONES FLORAE GERMANICAE ET HELVETICAE (1837–1912).

Mit der Verbreitung industriell betriebener lithographischer Kunstanstalten verwendete man im Verlauf des 19. Jahrhunderts auch bei botanischen Büchern chemographische und photomechanische Reproduktionsverfahren. Noch im 20. Jahrhundert erreichte der Botanikmaler R. Schlechter (1872 bis 1925) mit seinen Orchideenbüchern einen Höhepunkt der lithographischen Illustration. Die farbigen Abbildungen wurden im 19. Jahrhundert noch auf gesonderte Bogen gedruckt, erst nach 1900 war das Drucken von Farbbildern auch in den laufenden Text möglich. Als erstes Buch mit Tafeln im Vierfarbendruck konnte 1894 das LEHRBUCH DER BOTANIK

von Eduard Strasburger (1844–1912) verlegt werden. Zum Farbdruck bot sich nur der Offsetdruck an, da die gerasterte Autotypie und andere Ätzverfahren zu ungenau werden.

Der Holz- und der Stahlstich

In England gewann im 19. Jahrhundert der Holzstich an Einfluß. Thomas Bewick (1753–1828) schnitt 1810 die Abbildungen zu Robert John Thorntons A NEW FAMILY HERBAL nach den Zeichnungen von Peter Charles Henderson. Er wandte auch gern den Weißlinienstich in seinen Arbeiten an. Da das als Druckträger verwendete harte Hirnholz des Buchsbaums nur geringen Durchmesser hat, waren größere Abbildungen nicht möglich, erst in den sechziger Jahren konnten mehrere Holzstöcke druckfest zu größeren Tafeln verklebt werden. Zum Tonholzschnitt verfeinert, der malerische Effekte erlaubte, wurde der Holzstich vorwiegend in Zeitschriften, populären Pflanzenführern und Reisebüchern eingesetzt, bis ihn auch hier die Photographie ablöste. Da sich Holzstiche billiger herstellen lassen als die Kupferstiche, wurden sie auch in den wissenschaftlichen Monographien und Lehrbüchern verwendet. Schleidens GRUNDZÜGE DER WISSENSCHAFTLICHEN BOTANIK 1842 und der von Franz Unger 1843 veröffentlichte GRUNDRISS DER BOTANIK sind mit Textholzstichen ausgestattet. Der Holzstecher Benjamin Fawcett (1808–1893) wandte den von ihm entwickelten farbigen Holztafelldruck um 1860 bis 1880 auch in der Pflanzenillustration an, zum Beispiel in David Woosters (1814–1888) ALPINE PLANTS von 1872 bis 1874.

Seit etwa 1810 kommt durch Jacob Perkins und später Charles Warren als neue Technik noch der Stahlstich hinzu. Er erlaubt sehr feine Strukturen und hohe Auflagen. In England trat vor allem George Jarman als Stecher hervor.

Die rein abbildende Funktion steht im Interesse der Wissenschaftlichkeit im Vordergrund, künstlerisch gestaltete Werke wie die Bücher von Rudolf Koch (Kat. Nr. 309) und Josef Weisz (Kat. Nr. 310), die mit handwerklichen und künstlerischen Gefühl noch die alten graphischen Techniken pflegen, sind seltene Ausnahmen.

Die Photographie

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde nach der Entdeckung der Möglichkeit, das von einem Objekt reflektierte Licht auf einer lichtempfindlichen Emulsion festzuhalten, die Photographie wichtiges Mittel der sachlichen, dokumentarischen Illustration, doch ersetzt sie nicht, wie eingangs erwähnt, die wissenschaftlich-zeichnerische Abbildung. Der Vorteil des Zeichners gegenüber dem Photographen liegt darin, daß er ein idealtypisches Bild der Pflanze, losgelöst von der Umgebung, entwerfen kann, das sowohl die Identifizierung erleichtert als auch verschiedene Stufen des Blühens und Fruchttragens zu den verschiedenen Jahreszeiten in einem Bild kombinieren kann. Die Photographie zeigt dagegen

ein bestimmtes Exemplar einer Pflanze mit seinen Details, aber auch mit seinen individuellen Besonderheiten. Die Anfänge der Wiedergabe von Pflanzen mittels der Photographie verbinden sich mit einem der Wegbereiter dieses Verfahrens, mit William Henry Fox Talbot (1800–1877), der wohl schon vor 1839, dem Jahr der Bekanntgabe seiner Erfindung, Bilder von Pflanzen hergestellt hat, wie Hans Walter Lack darlegte. Talbot stellte Photogramme her, indem er gepresste Pflanzen auf lichtempfindliches Papier legte, sie belichtete und das Ergebnis dann fixierte.

Das erste Buch mit photographischen Abbildungen von Pflanzen, in diesem Fall von Algen, veröffentlichte 1843 Anna Atkins (1799–1871). Sie verwendete allerdings die von Johan Frederick Herschel (1792–1871) entwickelte Cyanotypie, bei der das abgebildete Objekt weiß auf einem blauen Grund erscheint. Das Verfahren setzte sich nicht durch, da jeder Druck ein Unikat ist. Erst der Wechsel von der Daguerreotypie zum Negativ-Positiv-Verfahren gewann der Technik neue Freunde. Es fehlte allerdings bis ins späte 19. Jahrhundert die Farbe. Erst nach 1900 wurde die Photographie als Illustrationsmedium auch in Büchern verwendet.

Goethe als Botaniker

Johann Wolfgang von Goethe (1749–1832) wandte sich 1786 nach der Rückkehr aus Italien von der Natur als Medium des Ausdrucks zur Natur als Gegenstand der Betrachtung und beschäftigte sich neben der vergleichenden Anatomie mit Studien über Blüten- und Blattbildung. In der Botanik suchte er den Bauplan, das Urbild, das er hinter den Formverwandlungen vermutete. Goethe führte den Begriff Morphologie ein und verstand darunter »Gesetze, wornach die Pflanzen gebildet werden«. Die morphologische Betrachtungsweise führte ihn dazu, an einen Zusammenhang der Welt zu glauben und anzunehmen, daß dieser zu erkennen sei. Goethe ging von der einzelnen Erscheinung aus, um von dort die Idee aufzusuchen. Er vermutete in den kontinuierlichen Bildungs- und Umbildungsprozessen der Natur einen zielgerichteten Sinn. In seinen Untersuchungen verfolgte Goethe die Verwandtschaft verschiedener äußerer Pflanzenteile bei den mit Keimblättern versehenen Pflanzen und ging der Frage nach, wie sie sich gleichsam aus einem Organ nacheinander und auseinander entwickeln. Er schreibt: »Dasselbe Organ, welches am Stengel als Blatt sich ausdehnt und eine höchst mannigfaltige Gestalt angenommen hat, zieht sich nun im Kelche zusammen, dehnt sich im Blumenblatte wieder aus, zieht sich in den Geschlechtswerkzeugen zusammen, um sich als Frucht zum letzten Male auszudehnen«. Goethe erblickte in der Blütenbildung die Formvollendung, nicht in der Frucht. Seine METAMORPHOSE DER PFLANZEN erschien 1790 bei C. W. Ettinger in Gotha, jedoch aus Kostengründen ohne erläuternde Abbildungen (Kat. Nr. 207). Auch die weiteren Auflagen blieben ohne Bilder, obwohl Goethe bereits durch F. Eduard Starck und Johann Christian Wil-

helm Waitz (1766–1796) Zeichnungen und Stiche hatte ausführen lassen. Erst 1907 wurden 28 Tafeln, darunter neun Zeichnungen von Goethe, von Adolph Hansen herausgegeben (Anhang Nr. 23). In seiner Schrift ZUR MORPHOLOGIE erweiterte Goethe seine Lehre und veröffentlichte sie dann erneut 1831 unter dem Titel VERSUCH ÜBER DIE METAMORPHOSE DER PFLANZEN.

Humboldts Forschungsreisen

Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts nahmen die beschreibende Botanik und Zoologie erneut einen großen Aufschwung. Eine Reihe umfangreicher Werke begann zu erscheinen, die die Ergebnisse der Entdeckungs- und Forschungsreisen in alle Welt auswerten und abbildeten. Nachdem die Beschränkungen in den spanischen, portugiesischen und holländischen Überseekolonien für Reisende gefallen waren und die Fahrten christlicher Forscher in das türkische Reich und nach Persien weniger gefährvoll wurden, nahm die Zahl der Expeditionen erheblich zu. Seit Louis Antoine de Bougainvilles und James Cooks Weltumsegelungen 1766/69 und 1772/75 wurden viele Pflanzen aus Australien, Neuseeland und Ozeanien eingeführt, z. B. Eukalyptus und Akazie. Die unterschiedliche Verbreitung der Pflanzen auf der Erde fand gegen 1800 das Interesse der Forschung, wobei es nicht nur um die Verteilung, sondern auch um die Ermittlung der Ursachen und Einflüsse ging. Erste Verdienste um die Beantwortung erwarb sich Carl Ludwig Willdenow (1765–1812), dessen Stärken vor allem auf dem Gebiet der Systematik und der Pflanzengeographie lagen. 1801 wurde er Leiter des Botanischen Gartens in Berlin und 1810 Professor der Botanik an der dortigen Universität. Eng befreundet mit Alexander von Humboldt, arbeitete er anfangs an dessen Reisewerk mit.

Der vielseitig begabte Alexander von Humboldt (1769 bis 1859) begab sich nach einer Tätigkeit als Bergrat 1799 mit dem französischen Arzt und Botaniker Aimé Bonpland (1773 bis 1858) auf eine Süd- und Mittelamerikareise, die bis 1804 dauerte. Die Ergebnisse ihrer Forschungen veröffentlichten Humboldt und Bonpland in 34 Bänden unter dem Titel VOYAGES AUX RÉGIONS ÉQUINOCTIALES DU NOUVEAU CONTINENT von 1805 bis 1834. In der ersten Sektion des sechsten Teils werden 4500 Pflanzenarten besprochen, darunter 3600 bisher unbekannte. Die auf den Expeditionen gemachten Beobachtungen ließ Humboldt in Paris mit 143 Farbpunktierstichen illustrieren. Durch sein Werk ist er zum eigentlichen Begründer der Pflanzengeographie geworden. Humboldt beobachtete die Abhängigkeiten der Pflanzenwelt und erkannte, »daß die Erhöhung des Bodens über dem Meeresspiegel auf die Verteilung der Gewächse wirkt wie im Flachlande ihre Entfernung vom Pole«. Mit seinen IDEEN ZU EINER GEOGRAPHIE DER PFLANZEN, erschienen 1807, legte er erste Grundlagen für die Ökologie.



Hansen, Die Metamorphose der Pflanzen.

Goethe-Tafel E, F

ADOLPH HANSEN, Goethes Metamorphose der Pflanze, 1907 (Anhang Nr. 23).
 Taf. E und F: Schlüsselblume (*Primula vulgaris* Huds.), Gewöhnliche Siegwurz (*Gladiolus communis* L.),
 Federnelke (*Dianthus plumarius* L.), Durchwachsene Rose (*Rosa* L.)

Die Änderung der Therapie mit Heilpflanzen

Die Medikamente waren bis ins 19. Jahrhundert, als sie durch chemische Mittel zurückgedrängt wurden, meist pflanzlicher Herkunft. Seit dem frühen 19. Jahrhundert gelang es jedoch, erstmals die wirksamen Inhaltsstoffe zahlreicher Heilpflanzen in reiner, kristalliner Form zu isolieren. Nun wurden diese Wirkstoffe und nicht mehr die Pflanzen als Heilmittel verwendet. Durch die Isolierung der Naturstoffe war aber auch die Grundlage für die Erforschung ihrer chemischen Struktur gegeben. Man begann synthetische Arzneistoffe zu entwickeln, deren Wirkung verbessert und modifiziert werden konnte, so daß in vielen Fällen ein Rückgriff auf die Pflanze nicht mehr nötig war. Als Vorteil ergab sich, daß man Arzneimittel gewann, welche die Nebenwirkungen der in ganzen Pflanzen oder ihren Extrakten vorkommenden anderen Stoffe ausschalteten. Außerdem wurden zur Ergänzung der aus Naturstoffen gewonnenen Arzneien neue chemisch-synthetische Arzneistoffe entwickelt. Allerdings blieb das Interesse an der Phytotherapie lebendig. Man beobachtete, daß in einzelnen Heilpflanzen sich offensichtlich mehrere Wirkstoffe potenzieren und so der Rückgriff auf ältere, komplex zusammengesetzte pflanzliche Arzneistoffe in der Therapie neue Ergebnisse bringen kann. Unter diesen Phytotherapeutika befinden sich zahlreiche schwach wirkende Mittel, die gerade bei chronischen Erkrankungen und Befindlichkeitsstörungen hilfreich sind und als Ergänzung einer Therapie eingesetzt werden können.

Die Theorie der Evolution: Charles Robert Darwin (1809–1882)

Einen bedeutenden Einschnitt in der Geschichte der Wissenschaft vom Leben bedeutet die Veröffentlichung Charles Darwins ÜBER DIE ENTSTEHUNG DER ARTEN IM THIER- UND PFLANZENREICHE DURCH NATÜRLICHE ZÜCHTUNG 1860, die Originalausgabe erschien 1859 und war nach einem Tag vergriffen. Darwin vertritt mit seiner in den vierziger Jahren erstmals skizzierten Evolutions-

und Deszendenztheorie die Meinung, daß alle nahe verwandten Pflanzen- und Tierarten durch Ausarten weniger Primitivformen entstanden sind und die heutigen von früheren Formen abstammen, also daß Mensch, Tier und Pflanze ihre gegenwärtige Gestalt nicht durch alle Ewigkeit unverändert bewahrt haben. Darwin erklärte die Evolution durch erbliche Variation und Selektion. Das von ihm formulierte Gesetz der Selektion durch natürliche Auslese faßte Herbert Spencer (1820–1903) als »the survival of the fittest« griffig zusammen. Schon Darwins Großvater Erasmus (1731–1802) war von der Vorstellung ausgegangen, daß sich die Pflanzen aufgrund »ihres fortgesetzten Kampfes um Licht und Luft über dem Boden und um Nahrung und Feuchtigkeit unter der Erde« verändert und gewandelt hätten. Charles Darwin bewies den bereits früher diskutierten Entwicklungsgedanken durch eine Fülle von Beispielen, stellte aber heraus, daß der Prozeß nicht linear verläuft. Seine Abstammungslehre beeinflusste maßgeblich die Forschungsstrategien und Interpretationen der Ergebnisse der Biologie in der zweiten Jahrhunderthälfte. Die Anwendung seiner teleologische Naturdeutungen ablehnende Theorie auf die Gesellschaftslehre, Ethik und Politik im Sozialdarwinismus hat er nicht vorausgesehen.

Die neu in das Fach eingeführte Idee des geschichtlichen Werdens, der Entwicklungsgeschichte, wurde neben der Zellenlehre als Ausgangspunkt der neuen Morphologie und der Pflanzenanatomie ein wichtiges Forschungsfeld. In der Botanik erlangten Darwins Thesen allerdings nicht die Bedeutung, die sie in der Zoologie gewannen, da man die aus theologischen Gründen geforderte These von der Artenkonstanz, die noch Linné und seine Nachfolger vertraten, eigentlich schon aufgegeben und die Anpassungslehre Darwins bereits in der Pflanzengeographie vorweggenommen hatte. Durch Darwin trat dennoch ein entscheidender Wandel in der Biologie ein, der einen Bruch mit traditionellen Vorstellungen bedeutete. Es zeigte sich, daß zunehmend theoretische Konzepte und Hypothesen den Fortgang der Forschung auch in der Biologie bestimmten und die Sammlung empirisch gewonnener Fakten zurücktrat.