

Botanische Gärten

[VON DER WIEDERENTDECKUNG DER BOTANIK IN DER RENAISSANCE UND DEREN
ENTWICKLUNG IM EUROPA DER FRÜHEN NEUZEIT, MIT EINEM SCHWERPUNKT AUF
BOTANISCHE GÄRTEN]

Barbara Buzeczki

August, 2015

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
I Die ersten Grundzüge der Botanik	3
Spätmittelalter/frühe Renaissance – der Wandel zur scienta experimentalis	6
II Humanisten und Botanik	7
Botanik und Religion	9
Botanik an den ersten Universitäten	9
Aufzeichnungs- und Konservierungsmethodik in der Botanik	14
III Schirmherren der Botaniker und Renaissance-Gärten	16
Gärten der Renaissance	17
<u>Die Villengärten Italiens</u>	17
<u>Schlossgärten</u>	18
Machtdemonstration und Sammlerlust	18
<u>Botanik und Aufklärung</u>	20
IV Klassifizierungssysteme-Wissenssysteme: von Cesalpino bis Jussieu	20
Die Bedeutung der Gärten für die Taxonomie	24
Die Bedeutung der Taxonomie für die Gärten	25
V Vom Medizin- zum botanischen Garten	26
Botanik und „improving the land“	27
VI Die kolonialen Gärten	29
Konklusion	32
Bibliographie	34

Einleitung

Die Tradition der Gartenkunst reicht weit in die Geschichte der Menschheit zurück. Schon im alten Ägypten wurden aus religiösen, aber auch aus medizinischen und wirtschaftlichen Gründen, Nutz- und Ziergärten angelegt und je nach Definition könnte man wohl auch die frühen Anbauflächen der Urmenschen als Gärten bezeichnen.

Gärten nahmen je nach Nutzung, Zeit und Ort die unterschiedlichsten Formen an. Die Entwicklung der Botanik als Wissenschaft sowie der botanischen Gärten, die im Zentrum dieser Arbeit stehen, müssen jedenfalls vor dem Kontext geistesgeschichtlicher und politischer Strömungen und Umbrüche gesehen werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, diese Zusammenhänge zu skizzieren und die verschiedenen Motive herauszuarbeiten, die Financiers und Gelehrte dazu bewogen, Gärten anzulegen und die Entwicklung der Pflanzenlehre voranzutreiben.

Die wechselseitige Beziehung der Ausgestaltung botanischen Gärten mit der Entwicklung der wissenschaftlichen Botanik wird hier ebenso gezeigt wie deren Abhängigkeit von Wirtschafts- und Machtinteressen, die in der Form der kolonialen und herrschaftlichen Gärten besonders deutlich werden.

I Die ersten Grundzüge der Botanik

Die ersten Arbeiten, die sich mit Botanik im weitesten Sinne beschäftigen und von denen wir heute noch wissen, verdanken wir den Griechen der Antike. Natürlich hatten bereits unsere Urvorfahren ein beträchtliches Wissen über die für sie überlebenswichtigen Pflanzen angesammelt und mit der Sesshaftwerdung des Menschen erweiterte sich dieses Wissen – vor allem um Kulturpflanzen – beträchtlich. Von den Anfängen einer modernen Naturwissenschaft kann jedoch erst in den antiken Hochkulturen die Rede sein¹. Assoziiert wird sie unter anderem mit Aristoteles (384-322 v. Chr.), der als wahrer Universalgelehrter seiner Zeit auch dem Tier- und Pflanzenreich seine Aufmerksamkeit schenkte. Während seine Schriften zur Botanik jedoch verloren gingen, blieben jene seines Schülers Theophrast (um 371 v. Chr.–287 v. Chr.) erhalten: „Die Ursachen des Pflanzenwuchses“ und die „Geschichte der Pflanzen“².

„Die Ursachen des Pflanzenwuchses“ beschreibt Entstehung, Vermehrung, Wachstum, Veränderung, Krankheit und Tod von Gewächsen sowie Beobachtungen zu Geschmack und Duft der Pflanzen, enthält aber auch praktisches Wissen zum Anbau diverser Kulturpflanzen (z.B. Wein und Getreide) und zur - schon damals praktizierten - Technik des Pfropfens. Außerdem beinhaltet

¹Karl Mägdefrau (2013) *Geschichte Der Botanik: Leben Und Leistung Großer Forscher*. (Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg). 5

² Ebd., 6

es eine Art ökologische Analyse über den Einfluss von Wasser, Wind, Wärme und Boden auf Pflanzen³. Viele Beobachtungen machte Theophrast vermutlich in seinem eigenen Garten in Athen, von dessen Existenz sein Testament zeugt⁴. Dieser Garten soll einst Aristoteles selbst gehört haben, der ihn schließlich seinem Schüler anvertraute, der ihn erweiterte und pflegte. Er ist vor allem deshalb erwähnenswert, weil er wohl eine Ausnahme im antiken Griechenland darstellte. Die antiken Griechen verstanden sich gut darauf Pflanzen in Büchern zu katalogisieren, zu beschreiben und diese mit kunstvollen Bildern zu versehen, botanische Gärten im engeren Sinn (das heißt solche Gärten in denen bewusst bestimmte Gewächse zum Studium angepflanzt wurden) wurden aber, unserem heutigen Wissen nach zu urteilen, meist nicht angelegt⁵.

Theophrasts zweites botanisches Werk „Geschichte der Pflanzen“ nimmt vor allem auf Grund der darin enthaltenen Terminologie eine Vorreiterrolle in der Botanik ein. So erhielten die verschiedenen Bestandteile einer Pflanze (z.B. Wurzel, Ast, Blüte etc...) erstmals eigene Bezeichnungen, welche später zum Großteil unverändert von anderen Botanikern übernommen wurden und auch heute noch gelten⁶. Theophrasts Genauigkeit in der Beobachtung und Beschreibung des Pflanzenreiches zeigt sich in der detaillierten Darstellung der verschiedenen Wurzelarten und Wurzelsysteme sowie deren Eigenschaften (Pfahlwurzler, Vielwurzler, fleischige oder holzige Wurzeln, tief- und flachwurzellig) und in seinem ersten Versuch einer Klassifizierung der Pflanzenwelt in Bäume, Sträucher, Stauden und Kräuter⁷. In einem eigenen Kapitel behandelt er außerdem ausführlich einige nicht in Griechenland heimische Pflanzen, wobei er sich nicht nur auf eigene Beobachtungen sondern auch auf Berichte bezieht, die von Gelehrten, die Alexander den Großen bei seinen Feldzügen gegen die Perser begleiteten, angefertigt wurden (z.B. über Mangroven oder den indischen Feigenbaum)⁸.

Versucht man den Zugang zum Pflanzenstudium im Laufe der Zeit zu vergleichen kann man wie Agnes Arber – eine der bekanntesten und wichtigsten weiblichen Botanikerinnen des 20. Jahrhunderts - einen philosophischen und einen nutzenorientierten Zugang erkennen⁹. Die antike Herangehensweise entspräche ersterer, da hier das Interesse der Gelehrten, ungeachtet des potenziellen Nutzens der Pflanzen für den Menschen, auf die allgemeine und ganzheitliche Erforschung der Pflanzen gerichtet ist.

Nach Theophrast schien kein Interesse an einem ganzheitlichen-philosophischen Verständnis von Natur und der Pflanzenwelt mehr zu bestehen. Die Feldzüge Alexanders des Großen hatte zur

³ Ebd., 7

⁴ Karl Mägdefrau (2013), 7

⁵ Hill, A. W. (1914). *Annals of the Missouri Botanical Garden* – „The History and Functions of Botanical Gardens“ (*Botanical Gazette*, 57(6)), 185

⁶ Karl Mägdefrau (2013), 7f

⁷ Ebd., 8

⁸ Ebd.

⁹ Agnes Arber (1938) *Herbals: Their Origin and Evolution; a Chapter in the History of Botany 1470 – 1670* (2. Ed., Rewritten and Enl. ed. Cambridge: University Press.), 1

Folge, dass die griechische Kultur in vielen Gebieten des östlichen Mittelmeerraums ihre Verbreitung fand und Alexandria zum geistigen Zentrum der hellenistischen Kultur wurde. Auch die griechisch-europäische Kultur wurde auf diese Weise nachhaltig beeinflusst. Während Astronomie und Mathematik in der Epoche des Hellenismus aufblühten, schien das Interesse an Biologie, und damit an ganzheitlicher Botanik jedoch abgenommen zu haben¹⁰.

Das nächste bedeutende botanische Werk war bereits ganz klar nutzenorientiert. Dioskorides (c. 40 – 90 AD) – ein griechischer Militärarzt, welcher in Alexandria sein Studium abschloss – verfasste eine umfassende 5 Bändige Enzyklopädie *De materia medica*, welche detaillierte Beschreibungen und Illustrationen aller damals bekannten Arzneimittel (einschließlich Genussmittel, Weine und Mineralien) und deren Wirkung beinhaltet¹¹. Weder in der Methodik noch im Bereich der Pflanzenbiologie wurden hier neue wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen, sein Beitrag zeigt jedoch, dass großes Interesse an Pflanzen als Heilpflanzen in der Medizin bestand. Im germanischen Raum blieb sein Werk in den Klöstern, vor allem dank dem Benediktinerorden, erhalten und wurde aufgrund seiner Praxisnähe zu einem Standardwerk der ärztlich-praktizierenden Mönche¹².

Auch aus dem Römischen Reich ist nach dem jetzigen Stand des Wissens keine Literatur bekannt in welcher explizit botanische Fragen behandelt und/oder neue Erkenntnisse in der Botanik erworben wurden. Was aber erhalten blieb sind bedeutende Schriften zur Landwirtschaft, also zu Praktiken und Techniken der Agrikultur¹³. Das bekannteste Werk ist wohl Columella's *De re rustica* in welchem dieser sich in 12 Bänden der Landwirtschaft, dem Gartenbau und der Baumzucht widmete. Als einflussreicher römischer Vertreter der Naturwissenschaft im weiteren Sinne muss weiters Caius Plinius genannt werden. Zwar generierte auch er kein neues Wissen, jedoch verfasste er eine umfassende und gründliche Enzyklopädie, in der er alle den Römern damals bekannten naturwissenschaftlichen Schriften zusammenführte¹⁴. Viele der oben genannten Gelehrten waren dem christlichen Westen im Mittelalter nur dank Plinius *Historia naturalis* bekannt¹⁵, dessen Quellenangaben vorbildlich waren¹⁶.

Im europäischen Mittelalter beschäftigten sich nur einige wenige Gelehrte mit Botanik. Im germanischen Raum könnten als Ausnahmen die Benediktinernonne Hildegard von Bingen und Albertus Magnus genannt werden. Hildegard von Bingen (12. Jhd.) hat in ihren medizinisch-naturwissenschaftlichen Schriften etwa 300 der ihr bekannten Pflanzenarten im Hinblick auf ihren

¹⁰ Karl Mägdefrau (2013), 10

¹¹ Ebd., 10f

¹² Ebd., 14

¹³ Ebd., 11

¹⁴ Ebd.

¹⁵ Richard Drayton (2000) *Nature's Government: Science, Imperial Britain, and the 'Improvement' of the World* (New Haven, CT and London: Yale University Press), 5

¹⁶ Karl Mägdefrau (2013), 11

Nutzen für den Menschen beschrieben¹⁷ (Dioskorides und Galenos Werke waren ihr vermutlich bekannt), Albertus Magnus (ca. 1200-1280), ein Dominikanermönch der an der Universität Padua Medizin und Philosophie studierte, hat in seinen 7 botanischen Büchern eigene Beobachtungen unter anderem mit Auszügen von Aristoteles, Avicennas sowie - Karl Mägdefrau zufolge - Theophrasts Schriften ergänzt¹⁸. Ob die eben genannten Auszüge tatsächlich von Theophrast stammen, muss jedoch angezweifelt werden. Reeds (1976) weist darauf hin, dass Theophrasts Werk *Historia plantarum* dem lateinischen Westen bis ins 15. Jahrhundert, bis der Historiker Giovanni Aurispa zahlreiche Manuskripte (u.a. jenes von Theophrast) aus Konstantinopel nach Italien brachte, mit ziemlich großer Sicherheit völlig unbekannt war¹⁹.

Ein Grund für die Stagnation der naturwissenschaftlichen Forschung (und damit auch der Botanik) im Mittelalter, war die Verbreitung des Christentums und damit eines Weltbildes, in dem alles Natürliche als nieder und böse angesehen wurde²⁰. Philosophische Strömungen und Wissenschaft, die sich der Logik und Vernunft verpflichtet fühlten, wurden von der Kirche zutiefst gefürchtet.

Spätmittelalter/frühe Renaissance – der Wandel zur scienta experimentalis

Im Gegensatz dazu blieb das antike Wissen Athens und Alexandriens in der islamischen Welt (v.a. in den Territorien des ehemaligen Byzantinischen Reichs, welches im 7. Jahrhundert von den Arabern erobert wurde) erhalten.²¹ Auch schien der Islam wissenschaftliche Entfaltung und Erkenntnisgewinn weiterhin, wenn auch stark eingeschränkt, möglich zu machen (zB. waren Körperpflege vorgeschrieben und Sinnesgelüste erlaubt)²². Wichtige Gelehrte aus dem arabischen Raum die sich mit botanischen Fragen beschäftigten, waren Abu Mansur, Ibn al Baitar oder Ibn Sina (latinisiert: Avicenna), die das Pflanzenstudium der antiken Vorbilder gewissenhaft weitergeführt hatten²³.

Ein weiterer, für die Entwicklung der europäischen Naturwissenschaft relevanter arabischer Gelehrter war der Aristoteliker Averroes, der wie sein Vorbild der Annahme folgte, dass die Beschaffenheit des Universums universalen Gesetzen folgt, welche aufgedeckt werden können²⁴.

Das sich herausbildende neue Verständnis von Natur als ein einer Maschine ähnelndes Konstrukt, welches messbaren und gesetzmäßigen Regeln folgt, muss vor dem Hintergrund des sich vollziehenden gesellschaftlichen Wandels gesehen werden. Im späten Mittelalter wurde Genauigkeit in praktischen Aufgaben und somit die Entwicklung präziser Messmethoden

¹⁷Karl Mägdefrau (2013), 15

¹⁸ Ebd., 20

¹⁹ Karen M. Reeds (1967) 522

²⁰ Karl Mägdefrau (2013), 14

²¹ Ebd.

²² Ebd.

²³ Richard Drayton (2000), 5

²⁴ Richard Drayton (2000), 5

zunehmend wichtig²⁵.

Der Wandel in der Wissenschaft welcher sich um das 12. beziehungsweise 13. Jahrhundert vollzog und die wissenschaftliche Renaissance des 15. Jahrhundert in Europa (dazwischen hatte die Pest die kulturelle und wissenschaftliche Entwicklung abrupt unterbrochen) vorbereitete, ist zum Teil auch der Auseinandersetzung mit oben genannten arabischen Gelehrten geschuldet²⁶. Vor allem die im 12. und 13. Jahrhundert aufblühenden Communities arabischer Gelehrter in Spanien oder Süditalien hatten großen Einfluss auf die europäische Geisteskultur²⁷. Die türkische Eroberung von Byzanz im 15. Jahrhundert, in deren Folge zahlreiche griechische Gelehrte mit einer großen Menge antiker Manuskripte im Gepäck nach Italien emigrierten, verstärkte diese Entwicklung²⁸.

Um trotz des Widerstandes der Kirche naturwissenschaftlicher Forschung nachgehen zu können, wurde von Vertretern dieser Wissenschaften verstärkt lobbyiert. So zum Beispiel von Roger Bacon, einem englischen Franziskaner und Philosophen (1214 - 1292 oder 1294), der dem Papst sein Werk *Opus Majus*, sowie andere Schriften welche die Nützlichkeit der Naturwissenschaft hervorheben sollten, zukommen ließ, um bei diesem nicht nur Billigung sondern auch die Förderung naturwissenschaftlicher Ausbildung und Forschung zu erreichen²⁹. Es ist wenig überraschend, dass vor allem Medizin gefördert wurde. Ansonsten bemühte man sich generell darum, durch verschiedene Neuauslegungen der heiligen Schrift, die Vereinbarkeit von Christentum und (Natur-)Wissenschaft aufzuzeigen³⁰. Eine Praxis, die in der Renaissance verstärkt weitergeführt wurde.

II Humanisten und Botanik

Dem humanistischen Ideal der Renaissance ist es zu verdanken, dass der Stellenwert antiker Sprachen wie Griechisch, Hebräisch und Latein zunahm, und die in diesen Sprachen verfassten Schriften wieder größere Beachtung fanden. Das Wiedererlangen dieser Sprachen hatte auch zur Folge, dass Fehler und/oder Widersprüchlichkeiten in den antiken Werken aufgedeckt, fehlerhafte arabische oder mittelalterliche Übersetzungen korrigiert und bis dahin nicht übersetzte Werke in Latein und in die Sprachen der damaligen Zeit übertragen wurden³¹. Diese Entwicklung wirkte sich auch gravierend auf die Botanik aus. Theophrasts Originalwerk zum Beispiel war den mittelalterlichen Akademikerkreisen wie bereits erwähnt weitgehend unbekannt und wurde im 16.

²⁵ Crombie, A. C. (1968) „Die Naturwissenschaften im Mittelalter“ (*Physikalische Blätter*, 24: 49–56.), 56

²⁶ Ebd., 50

²⁷ Richard Drayton (2000), 5

²⁸ Egerton, Frank N. (2003) A History of the Ecological Sciences, Part 10: „Botany during the Italian Renaissance and Beginnings of the Scientific Revolution“. In: (*Bulletin of the Ecological Society of America* 84:130–137), 130

²⁹ Crombie, A. C. (1968), 45

³⁰ Ebd., 51

³¹ Karen M. Reeds (1976) Renaissance Humanism and Botany“ (*Annals of Science*, 33(6), 519–542), 520

Jahrhundert erstmals wiederentdeckt. Andere Werke wie Dioskorides *Materia Medica* waren im Mittelalter meist nur über Exzerpte aus arabischen Standardwerken bekannt (in diesem Fall aus: Avicennas *Canon Medicinae* oder Serapions *Aggregator de simplicibus*) und wurden erst im späten 15. aber vor allem im 16. Jahrhundert verstärkt in Umlauf gebracht³². Über Plinius Werk *Historia naturalis* entbrannten zahlreiche Auseinandersetzungen zwischen den Humanisten, die sich vor allem um die Frage drehten, wer denn verantwortlich für die fehlerhaften Namensgebungen der Pflanzen, die teilweise nicht mit den griechischen Vorlagen übereinstimmten, war: Plinius selbst oder der Übersetzer³³? Galenus Werk *De simplicium medicamentorum facultatibus* wurde, obwohl es als medizinisches Standardwerk die Zeit überdauert hatte, auch revidiert und neu übersetzt um dessen „Reinheit“ zu garantieren (rein im Sinne von: frei von Übersetzungsfehlern und Missinterpretationen)³⁴.

Als man sich Ende des 16. Jahrhunderts der Probleme bewusst wurde, die mit einer zu starken Anlehnung an die antiken Schriften verbunden waren, fand ein bedeutender Paradigmenwechsel statt, der für die Weiterentwicklung der Botanik unerlässlich war. Die frühen humanistischen Botaniker orientierten sich noch sehr stark an den Klassikern, wenn auch mit einem kritischen Blick. Dioskurides *Materia Medica* und Galenus *De simplicium medicamentorum facultatibus* wurden zunächst als Lehrbücher verwendet und eine häufige Lehrmethode bestand darin, Studenten die in den antiken Werken beschriebenen oder dargestellten Pflanzen identifizieren zu lassen. Widersprüchlichkeiten der Werke untereinander oder des darin Geschriebenen mit der Realität wurden zwar hervorgehoben, jedoch hielt man grundsätzlich an deren Inhalten fest. Ende des 16., beziehungsweise zu Beginn des 17. Jahrhunderts wandte man sich letztendlich von der Vorstellung ab, dass die antiken Autoren unfehlbar waren und begann, auf die eigene Beobachtungsgabe zu vertrauen und eigenständig neue Pflanzen zu beschreiben und den alten Werken hinzuzufügen³⁵. Die Untersuchung der Pflanzen in ihrem natürlichen Umfeld wurde vorangetrieben, eine Herangehensweise, die auch von antiken Vorbildern der Pflanzenwissenschaft vorgelebt und eingefordert worden war und somit viele Humanisten in ihrem Vorgehen bestätigte³⁶. Es entstanden zahlreiche kommentierte und erweiterte Exemplare von *Materia medica* oder anderen antiken Werken, die sich schließlich besser verkauften und bald mehr Resonanz hatten als die antiken Grundwerke³⁷. An den Universitäten wurden solche kommentierte Werke schließlich den Originalen bzw. der Lehre mit Hilfe von Abbildungen der Pflanzen vorgezogen. Die Humanisten trugen so ungemein zur Verbreitung (antiken) botanischen Wissens bei und machten es anschlussfähiger. Gutenbergs Druckerpresse trug weiter zur Verbreitung der wissenschaftlichen Literatur bei, nach

³² Karen M. Reeds (1976), 524

³³ Ebd., 523f

³⁴ Ebd., 526

³⁵ Karen M. Reeds (1976), 539f

³⁶ Ebd., 527f

³⁷ Ebd., 525f

der Bibel waren Universitäts-Lehrbücher und wissenschaftliche Literatur die am meisten gedruckten Formate³⁸.

Botanik und Religion

Neben den traditionellen Gründen weshalb sich Menschen dem Pflanzenstudium widmeten und Gärten anlegten, das heißt zum Anbau von Nahrung und medizinisch wirksamen Kräutern (sowie Drogen) oder aus wissenschaftlicher Neugierde, kann Religion als weiterer Beweggrund genannt werden. Obwohl die Renaissance sich vor allem durch die zunehmende Rationalisierung vom Mittelalter abgrenzen lässt, kann man zunächst nicht unbedingt von einer reduzierten Religiosität sprechen. Vielmehr kam es, wie oben bereits angedeutet, zum Versuch Religion und Wissenschaft zu vereinen.

Mit der Erforschung der Pflanzenwelt wollte man der göttlichen Wahrheit näherkommen und Gottes Kreationen auf Erden huldigen. Gärten hatten hier einen besonders hohen symbolischen Wert. Sie symbolisierten den gefallenen und aus der Ordnung geratenen Garten Eden, da sich in dessen Schönheit und Nützlichkeit Gott abzeichnete. Einen Garten zu pflegen war somit eine durchaus christliche Tätigkeit. Vor allem ab dem 15. Jahrhundert wurde es unter den Gelehrten Brauch, einen eigenen Garten zu bestellen, da man glaubte damit Gottes Gebot, ein moralisch einwandfreies Leben zu führen, zu folgen³⁹.

Das erweiterte Wissen um die Pflanzenvielfalt in der Renaissance verstärkte den mystischen Glauben, in der Natur nicht nur Heilung von allen Krankheiten zu finden (denn Gott habe für jede Krankheit, die den Mensch auf Erden plagte auch ein entsprechendes, natürliches Heilmittel vorgesehen), sondern auch Unsterblichkeit⁴⁰. Für die wachsende Zahl an Protestanten hatte die Erforschung der Natur einen besonders hohen Stellenwert. Ihnen zufolge ließ sich die Exzellenz Gottes (u.a. aufgrund ihrer Heilkräfte) in ihr am Besten erkennen⁴¹.

Diese vielen unterschiedlichen Motive für die wissenschaftliche Beschäftigung mit Pflanzen spielten auch bei der Anlage von botanischen Gärten eine bedeutende Rolle.

Botanik an den ersten Universitäten

Nicht zuletzt durch die Wiederentdeckung und Verbreitung der antiken Vorbilder war das Pflanzenstudium nun wieder zu einer anerkannten Beschäftigung avanciert, es sollte jedoch - obwohl von Humanisten als Teil des Allgemeinwissens bald vorausgesetzt - erst als eine

³⁸ Egerton, Frank N. (2003) „A History of the Ecological Sciences, Part 10: Botany during the Italian Renaissance and Beginnings of the Scientific Revolution“ (*Bulletin of the Ecological Society of America* 84:130–137),130

³⁹ Richard Drayton (2000), Part I

⁴⁰ Richard Drayton (2000), 4

⁴¹ Richard Drayton (2000), 12

Teildisziplin der Medizin in den akademischen Rang erhoben werden⁴². Der erste Lehrstuhl für die frühe Version der Botanik, also dem Studium von Medizinpflanzen (*simples*, *Semplici*), wurde 1533 in Padua gegründet, 1534 folgte dann ein Lehrstuhl in Bologna, an den Luca Ghini - einer der bedeutendsten Gelehrten im Bereich der Botanik und botanischen Gärten - berufen wurde. Wie bereits erwähnt, führte die neu gewonnene Selbständigkeit in der Wissenschaft auch an den Universitäten zu einem Umschwung. Das Studium der revidierten Klassiker, vor allem Galenus und Dioskorides (die sich für das Medizinstudium besonders eigneten) wurde mit Demonstrationen an lebenden Pflanzen und Ausflügen in die Natur (zu Studierzwecken) erweitert⁴³. Nicht lange nach der Einführung der Heilpflanzenlehre als eigenes Fach folgte die Gründung der ersten „*Horti dei Semplici*“, um die praxisnahe Ausbildung der Studenten zu erleichtern.

Die direkten Vorläufer oder Vorbilder aller universitären Kräutergärten sind die mittelalterlichen Apothekereigärten⁴⁴. Mönche und Nonnen waren in diesem Zeitalter mit der Beschaffung und dem Austausch von medizinischen Kräutern und teilweise auch mit der Herstellung bestimmter Arzneimittel, befasst⁴⁵. Sicherlich hatte man auch den Nutzen der Gärten zur Ausbildung der Mönche und Schwestern erkannt.

Einer der ersten Klostergärten, der einen eigenen Bereich zum Anbau von *simples* besaß und von dem uns ein detaillierter Plan erhalten blieb, war der *Hortus St. Gall* (9JH) in der Schweiz, der vermutlich im Zuge der zahlreichen Reformvorhaben Karl des Großen entstand⁴⁶ und meist als typischer Klostergarten seiner Zeit beschrieben wird. Er besaß einen Obstgarten, wo auch der Klosterfriedhof untergebracht war, einen Gemüsegarten und einen Bereich zur Erholung, der meist mit besonders wohlriechenden und dekorativen Pflanzen, wie zum Beispiel Rosen, bestückt war. Neben dem *Hortus simplicum* befand sich üblicherweise das Apothekerhaus (siehe Abbildung 1). Solche Gärten waren meist *Horti conclusi*, das heißt, durch Mauern, teilweise auch Hecken, von ihrer Umgebung abgegrenzte Gartenanlagen. Die meisten der dort angebauten Pflanzen waren heimisch, erst im Zeitalter der frühen Neuzeit sollte sich das ändern⁴⁷.

⁴² Karen M. Reeds (1976), 534

⁴³ Ebd.

⁴⁴ Arthur W. Hill (1914), 188

⁴⁵ Raffaella Fabian Giannetto (2013). „Types of Gardens“. In: Hyde, E., & Leslie, M. *A cultural history of gardens*. 3. *In the Renaissance.*, 56

⁴⁶ Arthur W. Hill (1914), 188

⁴⁷ Raffaella Fabian Giannetto (2013), 56

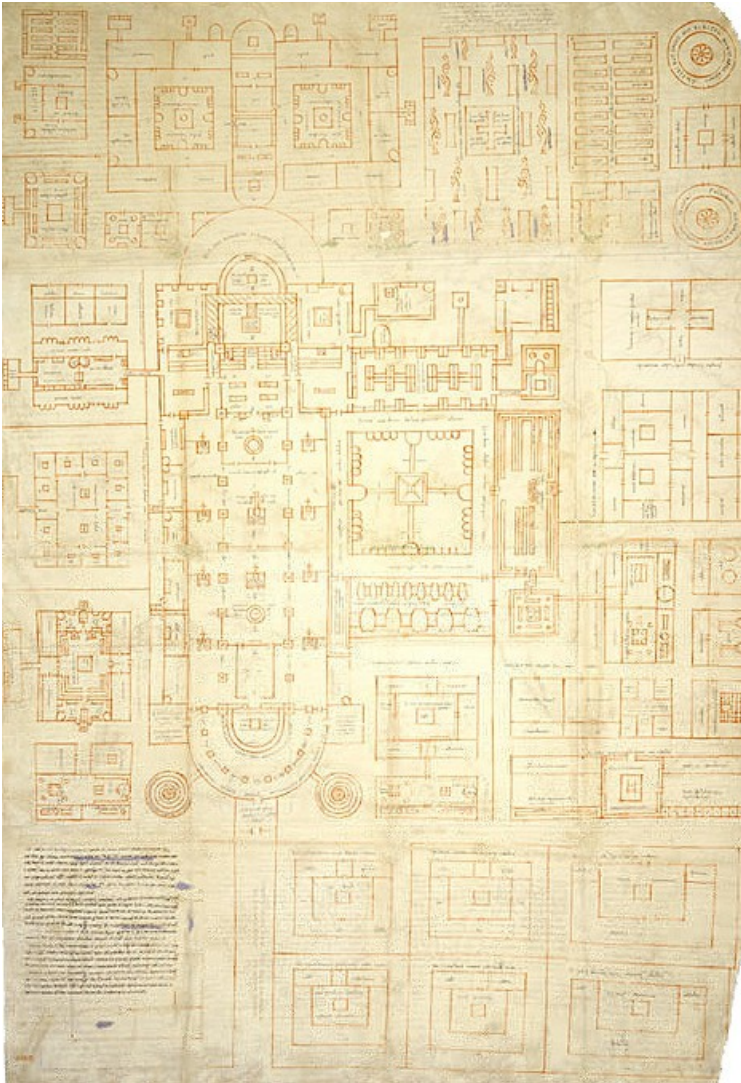


Abbildung 1 – Kloster St. Gall, 9Jh. Am oberen Rand links befindet sich der kleine Kräutergarten mit acht Beeten in zwei Reihen, weiter rechts das zweiteilige Sanatoriumsgebäude über der Klosterkirche, dann der Baumgarten (gleichzeitig Friedhof); noch weiter rechts, aber noch nicht ganz am Rand, liegt der eigentliche Klostergarten mit achtzehn Beeten in zwei Zeilen.⁴⁸

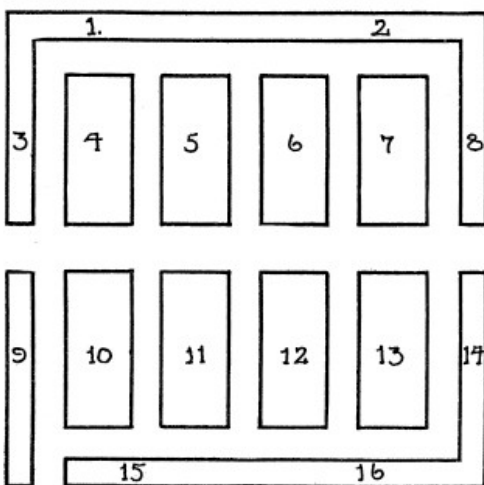


Abbildung 2 – Kräutergarten des Hortus St. Gall: 1, *Vigna unguiculata* (Fasiolo - Augenbohne); 2, *Sata-regia hortensis* (Sataregia - Bohnenkraut); 3, (Rosas - Rosen); 4, *Nasturtium officinale* (Sisimbria – Wasserkresse); 5,

⁴⁸ https://de.wikipedia.org/wiki/Klostergarten#Entstehung_und_Anlage

Cuminum cyminum (Cumino - Kreuzkümmel); 6, *Levisticum officinale* (Lubestico – Liebstöckel); 7, *Foeniculum vulgare* (Feniculum – Fenchel); 8, *Balsamita vulgarita* (Costo – Frauenminze); 9, *Lilium* (Lilium - Lilie); 10, *Salvia officinalis* (Salvia - Salbei); 11, *Ruta graveolens* (Ruta - Weinraute); 12, *Iris germanica* (Gladiola – deutsche Schwertlilie); 13, *Mentha pulegium* (*Pulegium* – *Polei*-Minze); 14, *Trigonella foenum-graecum* (Fenegreca – Bockshornklee); 15, *Mentha* (Mentha - Minzen); 16, *Rosmarinum officinalis* (Rosmarino – Rosmarin).⁴⁹

Die ersten universitären Medizingärten und ihre Vorbilder, die Klostergärten (auch die vatikanischen), hatten eine ähnliche Struktur und einen ähnlichen Aufbau. Die großen Ähnlichkeiten zwischen den beiden Gartentypen sieht man beim Garten der Universität Leiden, der 1590 gegründet wurde. In ihm wurde das schlichte Design das auch im Hortus St. Gall vorherrschte (das heißt quadratförmige Beete in symmetrischer Anordnung) aus praktischen Gründen beibehalten. Eine solche Anordnung schien am vorteilhaftesten um einen Überblick über den Standort der diversen Pflanzen zu behalten und deren Katalogisierung zu gewährleisten. Vermutlich ist das Design auf Pläne von Carolius Clusius, Präfekt des Gartens ab 1593⁵⁰ zurückzuführen. Weiters typisch für diese Gärten war die Einteilung der Beete in vier große Quadrate, von denen jedes einen Kontinent darstellte.

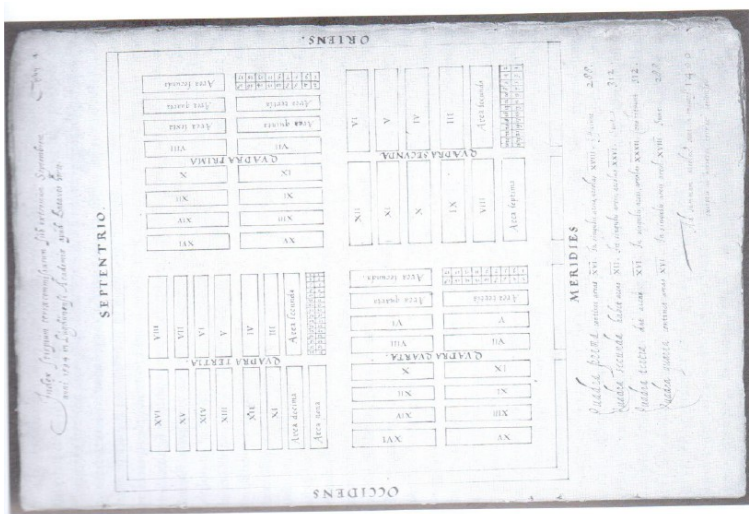


FIGURE 2.9: Plan of the Hortus Botanicus of Leiden. C. Clusius and D. O. Cluyt, manuscript, 1584. Courtesy of Leiden University Library.

Abbildung 3 – Hortus Botanicus in Leiden

Der botanische Garten von Padua (Orto Botanico die Padova, gegründet 1545) war in seiner Struktur ähnlich wie der Garten in Leiden angelegt. Auch er sollte die Welt als Ganzes in ihrer medizinischen Pflanzenvielfalt darstellen, anders als die meisten Universitätsgärten wurde er jedoch kreisförmig angelegt⁵¹. Auch wird im Unterschied zu Leiden deutlich, dass die einzelnen Beete innerhalb der Kontinent-Abgrenzungen in komplizierten Mustern angeordnet wurden (siehe

⁴⁹ Arthur W. Hill (1914), 189.

Zu den Namen und Übersetzungen siehe: <http://wyrting.com/EarlyGardens/Continental/ContinentalGardens.htm>

⁵⁰ Raffaele Fabian Giannetto (2013), 62

⁵¹ Richard Drayton (2000), 9

Abbildung 4 – L'horto de i semplici di Padova).

Das runde Design des Gartens, kombiniert mit der dekorativen Anordnung, kann auch mit religiösen Motiven erklärt werden. Man sah in der Ansammlung aller Pflanzen der Welt eine religiöse Chance die Macht Gottes zu verstehen und sich dieses Wissen zu Nutze zu machen. Die Suche nach einem Allheilmittel gegen Krankheit und vielleicht sogar den Tod zu finden war nach wie vor ein starkes Motiv vieler Forscher⁵².

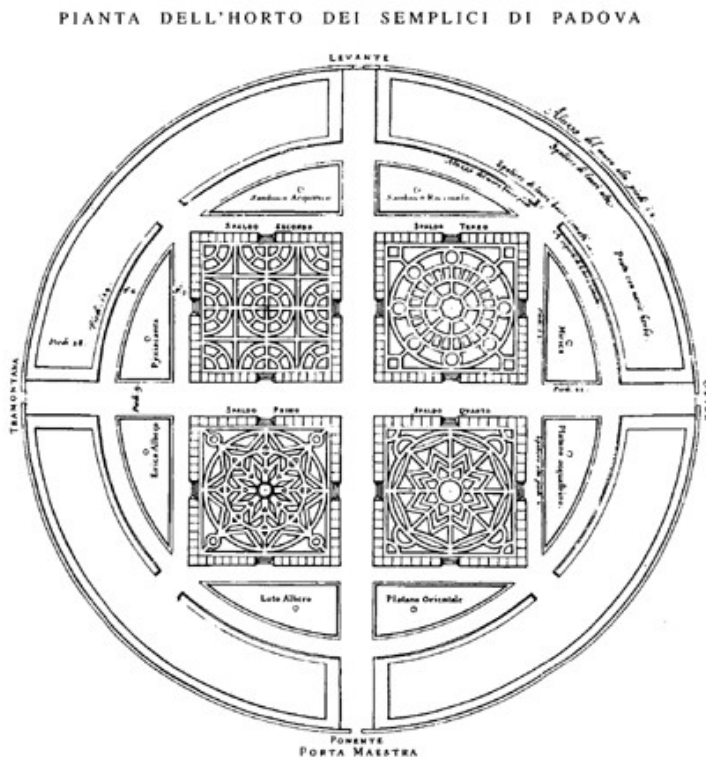


Abbildung 5 – L'horto de i semplici di Padova⁵³

Auch der Garten in Pisa, der seine Beete entgegen der Norm in 8 Bereiche (statt 4) unterteilte, nutzte das aufwendige Musterdesign⁵⁴. Die stilistischen Ähnlichkeiten zwischen diesen Gärten können auch dadurch erklärt werden, dass zwischen den Direktoren der diversen Gärten in Europa ein reger Austausch herrschte und man einander regelmäßig besuchte und Pläne austauschte⁵⁵.

Die Anordnung der Pflanzen folgte zunächst noch mehr oder weniger willkürlichen Regeln, teilweise auch den Vorschlägen Theophrasts oder andern Gelehrten der Botanik. Im Garten der Universität Pisa zum Beispiel, einem typischen offiziellen Medizingarten Ende 16. Jahrhunderts, gruppierte man die Pflanzen nach Eigenschaften wie Gestalt, medizinische Anwendung oder Duft. So hatten zum Beispiel giftige oder riechende Pflanzen, Aloe Gewächse oder auch amerikanische

⁵² Ebd., 11f

⁵³ Raffaella Fabian Giannetto (2013), 58

⁵⁴ Ebd., 62

⁵⁵ Ebd., 61f

Spezies jeweils eigene Beete⁵⁶. Man versucht also schon in den frühesten Gärten eine Systematisierung von Pflanzen vorzunehmen. Zu diesem Zeitpunkt gab es noch keine allgemein anwendbare Systematik der Pflanzenfamilien wie wir sie heute kennen und die Begriffe Flora und Fauna waren noch unbekannt. Es sollte noch einige Zeit dauern bis der Durchbruch im Bereich Pflanzensystematik erreicht wurde. Mehr dazu im Kap: V Klassifizierungssysteme-Wissenssysteme: von Cesalpino bis Jussieu.

Weitere, noch nicht genannte Universitätsgärten wurden 1568 in Bologna, 1580 in Leipzig, 1588 in Basel und 1597 in Montpellier gegründet.

Neben den offiziellen Universitätsgärten hatten oft auch Universitätsprofessoren - ua. der Medizin - eigene Gärten, in denen sich Studenten mit medizinisch wichtigen oder exotischen Pflanzen vertraut machen konnten⁵⁷. Auch andere private Gärten sollten den Botanikern eine wichtige Quelle der Inspiration sein.

Aufzeichnungs- und Konservierungsmethodik in der Botanik

Im 16. Jahrhundert entstand, neben den Gärten auch das erste - von Ghini erfundene - Herbarium, auch „Hortus siccus“ genannt, in welchem Pflanzen in ihrer getrockneten Form gesammelt, aufbewahrt und beschrieben wurden⁵⁸. Das Konzept des getrockneten Gartens verbreitete sich schnell. Der Vorteil solcher Trockensammlungen war einerseits, dass man mit ihrer Hilfe wetterunabhängig dem Pflanzenstudium nachgehen konnte, andererseits konnten Forschungswillige auf diese Weise Pflanzen einfach konservieren ohne zeichnen zu können.

Über den Wert von Zeichnungen (oder Holzschnitten) in der botanischen Literatur waren sich die Renaissance-Botaniker, wie früher ihre antiken Vorbilder, zunächst uneinig. Manche lobten den Vorteil von Abbildungen während andere, die deren potenzielle Richtigkeit prinzipiell anzweifelten, harsche Kritik äußerten. Plinius äußerte sich gegen sie in seiner Kritik an Cratevas⁵⁹ (einem griechischer Arzt und Pharmakologe um 100 v.Chr., von dem sich u.a. Dioskorides einiges abgeschaut haben soll). Der Autorin Reeds zufolge, erklärt diese Uneinigkeit warum in Zeiten Dürers (1471–1528) – von dem zuvor bereits einige realistische Naturzeichnungen (zB. "Das große Rasenstück"⁶⁰) vorlagen - naturgetreue Zeichnungen von Pflanzen in der Botanischer Literatur erst 1530 – von Otto Brunfels (c. 1489-1534) und dem Künstler Hans Weiditz - angefertigt wurden⁶¹.

⁵⁶ Arthur W. Hill (1914), 193

⁵⁷ Karen M. Reeds (1976), 539

⁵⁸ Ebd., 532f

⁵⁹ Ebd., 529ff

⁶⁰ Agnes Arber (1912), 170

⁶¹ Karen M. Reeds (1976), 529f

Die englische Botanikerin Agnes Arber spricht sogar von einer neuen Ära, welche durch das Werk des protestantischen deutschen Arztes und Botanikers Brunfels „*Herbarum vivae eicones ad naturae imitationem*“⁶², zu Deutsch „*Der Natur nachgeahmte Bilder lebendiger Pflanzen*“, angestoßen wurde, nicht zuletzt, da die Holzschnitte von Hans Weiditz sich am Vorbild lebender Gewächse orientierten und nicht, wie in den Werken vieler Vorgänger, stilisierte Bilder oder Kopien von Abbildungen aus antiken Werken waren⁶³. Präzise Zeichnungen und Herbarien erleichterten die Zuordnung unbekannter Pflanze sowie die Verbreitung botanischen Wissens enorm.



Abbildung 6 & 2- Albrecht Dürer: „Das große Rasenstück“ & Brunfels/Weiditz: „Asarum“

Durch die Institutionalisierung der Botanik an den europäischen Universitäten wurde es einer kleiner Gruppe von Botanikern nun möglich, mit ihrer Passion – dem Pflanzenstudium - ihren Lebensunterhalt zu verdienen. Einer der bekanntesten unter ihnen und der erste Professor für Heilpflanzen und schließlich für Botanik, war Luca Ghini. Obwohl er in seiner Karriere keine bahnbrechenden Werke verfasste, trug er doch maßgeblich zur Entwicklung des Fachs bei. Nicht nur betreute er als Professor zahlreiche später prominente Jung-Mediziner und -Botaniker (unter anderen Andrea Cesalpino oder William Turner), er war es auch, der den ersten *Hortus siccus* anlegte, sowie 1544 mit finanzieller Unterstützung der einflussreichen Medici Familie den botanischen Garten der Universität Pisa gründete⁶⁴.

⁶² Im Internet sind zahlreiche digitalisierte Fassungen aller 3 Bände zu finden, wie zum Beispiel hier: <http://bildsuche.digitale-sammlungen.de/index.html?c=viewer&l=de&bandnummer=bsb00076311&pimage=00266&v=&nav=>

⁶³ Agnes Arber (1912) *Herbals: Their Origin and Evolution; a Chapter in the History of Botany 1470 – 1670* (2. Ed., Rewritten and Enl. ed. Cambridge: University Press), 168

⁶⁴ Richard Drayton (2000) *Nature's Government: Science, Imperial Britain, and 'Improvement' of the World* (New Haven, CT and London: Yale University Press), 9

III Schirmherren der Botaniker und Renaissance-Gärten

Cosimo I di' Medici (1519-1575; ab 1537 Herzog der Toskana) war nur einer der vielen reichen Schirmherren, die die junge Wissenschaft der Botanik unterstützten⁶⁵. Der erste Garten Großbritanniens in Oxford hätte nicht ohne finanzielle Unterstützung des ersten Earl of Danvy (Henry Danvers) angelegt werden können und der erste französische botanische Garten in Montpellier wurde unter Henry IV nach dem Vorbild des Gartens in Padua angelegt.

Botaniker als Berufsgruppe waren lange Zeit auf das Wohlwollen reicher Patrone angewiesen. In Großbritannien finanzierte Robert Cecil den Botaniker John Tradescant und stellte ihn als leitenden Gärtner in seinem Anwesen Hatfield House ein. John Parkinson, Kräuterkundiger und Arzt (1567–1650) verdiente sich als Apotheker James des I. Beide Botaniker wurden schließlich an den Hof Charles des I gerufen. William Cecil, erster Baron von Burghley wiederum stellte 1577 den Botaniker und Kräuterkenner John Gerard (bekannt für sein umfassendes Kräuterbuch: *Theatrum Botanicum* von 1640) ein, der ihm beim Bau seines Gartens in London unterstützte. William Turner wurde von Lord Protektor Somerset und später von Elisabeth I selbst unterstützt. Neben ihrer Beschäftigung als angestellte Gärtner, Ärzte oder Botaniker unterhielten oder gründeten diese Botaniker häufig eigene Gärten und fertigten gründliche und teilweise recht einflussreiche Herbarien und Kataloge über ihren eigenen, oder die Gärten ihrer Schutzherren, an⁶⁶.

Die Förderung wissenschaftlicher Einrichtungen und das steigende Interesse an privaten Gärten im 16. Jahrhundert (beides ausschlaggebend für den Aufstieg der Botaniker) waren Teil eines Trends der in ganz Europa stattfand und im folgenden verdeutlicht werden soll.

Die in der Renaissance rapide anwachsende - oft humanistische - urbane Mittelklasse zeigte, wie bereits erwähnt, ein erstarktes Interesse an Botanik und Gärten, womit sie der aufkeimenden Wissenschaft intellektuelles Prestige verliehen. Auch Aristokraten folgten diesem Trend⁶⁷. Das Zeitalter der Tudors in Großbritannien leitete außerdem ein neues Verständnis von Herrschaft ein, das sich auch in anderen Teilen Europas bemerkbar machte und die Förderung der Wissenschaften als Voraussetzung für gute Herrschaft postulierte⁶⁸. Angesichts der vielen Menschenleben, die Seuchen wie die Pest im 14. Jahrhundert in Europa gefordert hatten, scheint es wenig verwunderlich, dass gerade die Medizin und mit ihr die Kräuterkunde, einen Aufschwung erlebte. Botaniker und pflanzeninteressierte Mediziner warben auch zunehmend für ihre Wissenschaften. Man argumentierte mit religiöser - Botanik als Wissenschaft in der man Gott näher käme – medizinischer, aber auch politischer „Nützlichkeit“ der Pflanzenlehre. Neben der Förderung der Wissenschaften, stellten Herrscher ihre Eignung als Führer auch in prachtvollen Gärten zur Schau.

⁶⁵ Britton, N. L. "Botanical Gardens." (*Bulletin of the Torrey Botanical Club* 23, no. 9 (1896): 331-45), 331

⁶⁶ Arthur W. Hill (1914), 196f

⁶⁷ Richard Drayton (2000), 26

⁶⁸ Ebd., 31

Diese und andere private Gärten sind ebenso untrennbar mit der wachsenden Bedeutung der botanischen Wissenschaft verbunden wie die *Horti medici* der Universitäten.

Im Folgenden sollen kurz typische private Renaissancegärten vorgestellt und ihre Bedeutung für die Botanik gezeigt werden.

Gärten der Renaissance

Neben der klassischen Nutzung zum Anbau von Nahrung (Obst, Gemüse) und Heilkräutern spielte schon bei den Klostergärten des Mittelalters die Ästhetik der Gärten (die kunstvolle Anordnung der Gewächse und der Zuhilfenahme von duftenden und blühenden Gewächse) und damit der Erholungswert eine Rolle (siehe *Hortus St. Gall*, Seite 11).

Eine neue Entwicklung in der Renaissance war das Bestreben der Landherren, in den prächtigen Gärten ihre Macht symbolisch zur Schau zu stellen⁶⁹. Da Italien das Zentrum der Renaissance und des Humanismus war, soll nun dessen Gartenkult kurz umrissen werden.

Die Villengärten Italiens

Die italienischen Villengärten der Renaissance waren im Prinzip eine Fortsetzung der früheren *orti* und *vigne* in der Toskana. Letztere waren den Villen anschließende Weinberge und Rebschulen, erstere waren kleinere Gärten in denen vor allem Kulturpflanzen (Gemüse, Obst) gezogen wurden. Der *orto* der Medici Familie in Florenz kann als typisches Beispiel für einen solchen Garten genannt werden. Für die reichen Kaufleute waren solche Villen Rückzugsorte, Orte bei denen man den Stress der Stadt hinter sich lassen konnte und in den Sommertagen zur Ruhe kam⁷⁰. Die Erzeugnisse der Gärten wurden außerdem häufig verkauft und waren so eine zusätzliche Einkommensquelle für den geschäftstüchtigen Clan. Traditionell waren diese Gärten, nach dem Vorbild Cato's *De agricultura*⁷¹ und den Schriften Plinius des Jüngeren - in denen der ideale Garten und Lebensstil beschrieben wird⁷², für die Selbstversorgung der Anwesens ausgelegt. Diese Tradition ebte schließlich um die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts ab, die Villenbesitzer des Medici-clans in Florenz wandten sich vergnüglicheren Aktivitäten zu und nutzten den Garten nun primär als Symbol für ihre Souveränität (die Medicis hatten 1537 den Herzogstitel über die ganze Stadt erhalten)⁷³.

Der Aufbau der italienischen Villengärten verlief nach einem einfachen Muster: üblicherweise war ein solcher Garten in drei Teile aufgeteilt. Der private Garten (*giardino segreto*) der rein zur Erholung diente, befand sich neben dem Haus und war entweder durch Hecken oder Mauern von der Außenwelt abgegrenzt. Der zentrale Teil war üblicherweise eine große Wiese (eventuell mit einem Labyrinth) und der letzte Bereich bestand aus einem naturbelassenen Teil (z.B. einem kleinen

⁶⁹ Raffaella Fabian Giannetto (2013), 45ff

⁷⁰ Ebd., 45

⁷¹ Ebd., 45

⁷² Ebd., 47

⁷³ Ebd., 57

Wald) oder einem Areal für den Weinanbau⁷⁴. Auch in den Villen kam man zum Teil auf die Idee, einen Bereich des Gartens dem Anbau von *simples* zu widmen. So wurde der *giardino segreto* der Medicis in Castello-1537 mit Medizinpflanzen ergänzt⁷⁵. Damit kamen die Medicis sogar den ersten Universitäten zuvor.

Die Liebe für die Symmetrie kann vor allem ab der zweiten Hälfte des 16. Jahrhundert beobachtet werden: Pflanzenbeete wurden gleichmäßiger und der Garten geordneter⁷⁶. Dies war eine stilistische Eigenart der Renaissance-Humanisten, die nicht von antiken Vorbildern inspiriert war. Auch begann mit diesen Gärten eine Tradition des Sammelns klassischer Skulpturen, die als zentrales Dekorationselement, zusammen mit Fontänen und anderen Stilelementen, eingesetzt wurden⁷⁷. Der Garten sollte schließlich auch die kulturellen Werte des Besitzers zur Schau stellen und seine Vertrautheit mit der Klassik⁷⁸.

Schlossgärten

Neben den italienischen Villengärten kann man auch die weitläufigen Schlossgründe und deren Gärten, sowie die Englischen Landsitzgärten als typische Renaissance Gärten nennen. Vorbilder für ersteren Typ von Garten sind französische Schlösser. Da diese Châteaux, anders als Villen, als Dauer- oder zumindest Langzeitresidenzen des Adels gedacht waren, wurde mehr Wert auf Landwirtschaft gelegt, um eine wirtschaftliche Unabhängigkeit dieser Komplexe zu ermöglichen⁷⁹. Auch der Sommerpalast von Philip II in Aranjuez in Spanien war durch seine Gärten mit ihren weitläufigen Feldern, auf denen unter anderem Weizen und Gerste angebaut und Kuh-, Ziegen- und Geflügelzucht betrieben wurde, völlig autark⁸⁰.

Machtdemonstration und Sammlerlust

Wie bereits angesprochen, drückten Aristokraten und Reiche im 16. und 17. Jahrhundert in ganz Europa ihre Macht zunehmend in der Konstruktion prächtiger Paläste, Villen und den ihnen anschließenden Vergnügungsparks und Gärten aus⁸¹. Mit der Europäischen Expansion nahm - ähnlich wie bei der der Sammlerlust von Kunstwerken - auch das Sammeln seltener, exotischer Gewächse zu. Seltene Pflanzen wurden als Gastgeschenke an die Höfe gebracht, und im 17. Jahrhundert kann man von einem blühenden Markt exotischer Pflanzen sprechen. Die Tulpenmanie Anfang des 17. Jahrhunderts in den Niederlanden war nur die extremste Ausprägung dieser Bewegung⁸².

⁷⁴ Ebd., 48

⁷⁵ Ebd., 49

⁷⁶ Raffaella Fabian Giannetto (2013), 49

⁷⁷ Ebd., 45ff

⁷⁸ Ebd., 45f

⁷⁹ Ebd., 54

⁸⁰ Ebd., 54

⁸¹ Richard Drayton (2000), 32

⁸² Ebd., 33

Aufgabe der Hofgärtner und Botaniker war es, die seltensten oder gänzlich neue Gewächse für ihre Schirmherren zu besorgen⁸³. Nicht selten hatten diese genaue Vorstellungen darüber was in ihrem Garten wachsen sollte. William Cecil zum Beispiel schickte nach Granatapfel- und Zitronenbäumen. Besonders beliebt waren generell dekorative Gewächse, denen unter anderem Tradescant auf der Spur war. Zu diesem Zweck schrieb er 1625 an den Verantwortlichen der englischen Handelsmarine, der ihm zusicherte, dass Händler ihm von ihren Reisen auch seltene Pflanzen und Samen mitbringen würden⁸⁴. Die erstandenen pflanzlichen Seltenheiten seinen Gästen in den meist kunstvoll arrangierten Gärten zu präsentieren, gehörte nun zum guten Ton für gute (christliche) Humanisten⁸⁵. Da solche Pflanzen selten dem Klima ihrer neuen Heimat zugetan waren, bestand eine weitere Aufgabe der Botaniker darin, diese erfolgreich zu akklimatisieren. Schon Abd al-Rahman, erster Emir von Córdoba in Andalusien (756–788), führte erfolgreich Granatäpfel in Andalusien ein und baute sie erfolgreich in seinem Palast an. Besonders erwähnenswert ist dabei, dass er explizit nach diesen (und anderen exotischen) Gewächsen suchen ließ. Er war somit Vorreiter einer Bewegung, die in Europa erst in der Renaissance einsetzte⁸⁶. Im Zeitalter der Expeditionen wurde diese Vorgehensweise schließlich zur Regel.

Viele Pflanzen, wurden durch die Initiative von Privatpersonen in Europa eingeführt und akklimatisiert. So wurden Tabak und Agaven in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts im Garten der Familie Tornabuoni in Florenz, akklimatisiert. Ihr Beitrag für die Wissenschaft der Botanik darf auch wegen ihrer Beteiligung an der Verbreitung von Samen und Stecklinge⁸⁷ nicht unterschätzt werden.

Eine lebhaftere Konkurrenz begann zwischen den Sammlern und beschleunigte die Einfuhr exotischer Gewächse⁸⁸. Die starke Nachfrage an Pflanzen führte zudem zu einer steigenden Popularität illustrierter botanischer Werke, die als wahre Kataloge dienten aus denen man die gewünschten Pflanzen auswählen konnte⁸⁹. Außerdem widmeten die angestellten Botaniker ihren Förderern meist Herbarien, in denen die in den Gärten ausgestellten Pflanzen illustriert und beschrieben wurden⁹⁰. Die Mode der Gartenkunst und des Sammelns von Pflanzen, die nicht zuletzt durch deren Anziehungskraft wegen ihrer Schönheit in Form, Farbe und Duft, ausgelöst wurde⁹¹, war für den Aufschwung der Botanik ebenso wichtig wie ihre Institutionalisierung an den Universitäten und die direkte Förderung der Wissenschaft⁹².

⁸³ Karen M. Reeds 1976), 531

⁸⁴ Richard Drayton (2000), 32-34

⁸⁵ Karen M. Reeds 1976), 532

⁸⁶ Raffaella Fabian Giannetto (2013), 56

⁸⁷ Ebd., 56

⁸⁸ Arthur W. Hill (1914), 197

⁸⁹ Ebd., 196

⁹⁰ Richard Drayton (2000), 27

⁹¹ Ebd., 33

⁹² Ebd., 35

Botanik und Aufklärung

Mit der Aufklärung veränderte sich schließlich auch die Rolle der Königshäuser als Schirmherren der Wissenschaften. Sie verstanden sich jetzt nicht mehr nur als rein finanzielle Unterstützer, sondern als Teilnehmer am wissenschaftlichen Fortschritt der Nation. Besonders Louis XV und XVI in Frankreich, sowie George III in Großbritannien sahen in den Gärten eine gute Möglichkeit ihre Teilnahme an der Forschung zu demonstrieren.

Im Jahr 1759 wurde schließlich mit dem Bau und der Bepflanzung der *Royal Botanic Gardens* in London, Kew, als Gegenstück zum *Jardin du Roi* mit dem sich Frankreich rühmte und mit diesem als Vorbild, begonnen⁹³ (Während der Pariser Garten eine regelrechte touristische Attraktion geworden war, griff man in England aufgrund des fehlendes Äquivalents oft auf den *Oxford garden* zurück⁹⁴). Ab 1772 schickte man aus *Kew* - auf Kosten der englischen Krone - Botaniker und Gärtner allein zum Zwecke Pflanzen zu sammeln in die Welt hinaus. Frühe *planthunters* waren Francis Masson, Joseph Banks und William Aiton, die unter anderem nach Südafrika reisten, da man die afrikanische Flora bis dahin etwas vernachlässigt hatte (zuvor hatten hauptsächlich amerikanische Pflanzen aus den Kolonien die englischen Gärten bereichert)⁹⁵.

IV Klassifizierungssysteme-Wissenssysteme: von Cesalpino bis Jussieu

Die in der Renaissance wiederentfachte Sammler- und Beobachtungslust stiftete zwar viele begeisterte Wissenschaftler und Privatpersonen dazu an, die Flora ihrer Heimatländer zu erkunden, in Büchern festzuhalten und so eine Unmenge an botanisch relevantem Material anzusammeln, jedoch folgten sie dabei oft keiner durchdachten Logik der Einteilung. Oft ordneten sie Pflanzen in alphabetischer Reihenfolge nach ihrem Namen, oder aber sie nutzten Phantasiekriterien ohne jeglichen wissenschaftlichen Wert, wie Größe (in Anlehnung an Theophrast dessen Einteilung der Pflanzen in Büsche, Bäume usw. sich vor allen nach diesen Kriterien richteten) oder Nutzen für den Menschen (nach dem Vorbild Dioskurides der medizinische Pflanzen ua. von kulinarischen oder duftenden unterschied) zur Einteilung⁹⁶.

Mit dem Paradigmenwechsel in der Renaissance von einer nutzenorientierten zu einer ganzheitlichen Erforschung der weltlichen Flora (ein Begriff der im 17. Jahrhundert eingeführt wurde⁹⁷) wurden solche Ordnungssysteme obsolet. Ein weiterer Grund für die zunehmenden Anstrengungen der Botaniker im 16. und 17. Jahrhundert ein universell anwendbares System zur

⁹³ Richard Drayton (2000), 42

⁹⁴ Ebd., 35

⁹⁵ Ebd., 46

⁹⁶ Ebd., 14

⁹⁷ Karl Mägdefrau (2013), 74

Einordnung von Pflanzen zu erstellen, war die rasante Zunahme der Anzahl an bekannten Gewächsen. Die Welt war größer geworden und Exemplare aus der neuen Welt passten nicht in alte Systeme der Klassifizierung hinein⁹⁸. Von den zahlreichen Systemvorschlägen die im Rahmen der neuen Wissenschaft entstanden, sollen nun die einflussreichsten vorgestellt werden.

Andrea **Cesalpino** (1515-1603), ein italienischer Arzt, Botaniker, Philosoph und ein bekannter Schüler Ghinis, der 1555 die Leitung des Gartens in Pisa übernahm, nahm in seinem Werk *De plantis libri XVI*, publiziert 1583 in Florenz, eine Einteilung vor allem auf der Basis der Früchte (va. Bau und Samenzahl)⁹⁹, aber auch morphologischer Merkmale wie Blüten und Wurzeln¹⁰⁰ (für feinere Unterteilungen) vor. Die Basis für dieses Konzept bildeten Platos und Aristoteles „große Kette des Seins“ (*Scala naturae*), in der Lebewesen je nach Grad ihrer Perfektion hierarchisch eingeordnet wurden. Pflanzen waren auf den untersten Stufen der Leiter angesiedelt, überragt von Tieren und dem Mensch an oberster Stelle. Dieser Prämisse folgend, ordnete Cesalpino die ihm bekannten Pflanzenexemplare nach dem Grad ihrer Fortschrittlichkeit im Bezug auf Nahrungsaufnahme und Fortpflanzung ein. Da Cesalpino eine Sexualität von Pflanzen ausschloss¹⁰¹, waren Anzahl und Beschaffenheit der Samen vermutlich die einzigen Indikatoren für die Vermehrungseffizienz. Fabio Collona (1567-1650) hielt ebenfalls an diesem System fest und analysierte Samen, um die Entwicklungsstufe der Gewächse zu ermitteln¹⁰².

Einen beachtlichen Schritt weiter ging **Caspar Bauhin** (1560-1634), Abkömmling französischer Hugenotten, der in Basel und Padua – wo ihn der dortige Garten besonders inspirierte¹⁰³ - aber auch in Montpellier und Paris studierte und der schließlich nach Basel zurückkehrte, Anatomie und Botanik lehrte und 1589 den botanischen Garten in Basel gründete. Er teilte Brunfels' und Fuchs' ¹⁰⁴ Kritik, dass es unzulässig wäre Pflanzen nur auf Basis einzelner Aspekte wie zum Beispiel der Blüte zu klassifizieren. Er verbrachte 40 Jahre mit der Suche nach einem universellen natürlichen System und publizierte seine Erkenntnisse schließlich 1623 in einem zwölfbändigen Werk namens *Pinax*. Die 6000 Gewächse, die er darin beschrieb ordnete er nach Gattung und Spezies und nahm somit als erster Botaniker konsequent eine binomische Klassifizierung vor¹⁰⁵. Eine detaillierte Erläuterung seiner Gattungsgruppen nahm Bauhin nicht vor, eine Aufgabe der sich schließlich Joseph Pitton de Tournefort, ein französischer Botaniker und Systematiker, widmete. Die von Bauhin aufgestellten Gattungsnamen wurden dabei meist eins zu eins übernommen und werden heute noch teilweise verwendet¹⁰⁶.

⁹⁸ Richard Drayton (2000), 16

⁹⁹ Karl Mägdefrau (2013), 43

¹⁰⁰ Richard Drayton (2000), 15

¹⁰¹ Karl Mägdefrau (2013), 44

¹⁰² Richard Drayton (2000), 15

¹⁰³ Karl Mägdefrau (2013), 45

¹⁰⁴ Leonhard Fuchs war ein deutscher pflanzenkundiger und Mediziner des 16. Jhds., der zusammen mit Otto Brunfels und Hieronymus Bock zu den deutschen Vätern der Botanik gezählt wird.

¹⁰⁵ Richard Drayton (2000), 16

¹⁰⁶ Karl Mägdefrau (2013), 46

Es soll an dieser Stelle angemerkt werden, dass weder Cesalpino noch Bauhin die medizinischen Wirkungen der Pflanzen oder anderen Nutzen für den Menschen in ihren Publikationen bedachten. Damit erkannten sie die Botanik offen als eine unabhängige Wissenschaft an¹⁰⁷ und belegten den Paradigmenwechsle in der wissenschaftlichen Szene.

John **Ray** (1628-1705) baut auf Bauhins ganzheitlichem Ansatz auf und lieferte mit seinen Werken *Historia plantarum* (1682), *Methodus plantarum nova* (1686) und *Methodus* (1703), einen enormen Beitrag zur Entwicklung der Pflanzensystematik. Er ist der erste der hier genannten Schlüsselfiguren, der nicht Mediziner sondern Biologe - im weitesten Sinne – und Priester war. Er studierte am Trinity college in Cambridge und hielt dort, unter anderem, Vorlesungen zu alten Sprachen (va. Griechisch). Sein Vorwissen über die medizinische Wirkung von Pflanzen soll ihm seine Mutter nahe gebracht haben, vertiefen konnte er es vor allem bei seiner Reise durch Europa als Begleiter des Naturwissenschaftlers Francis Willughby, einem seiner ehemaligen Schüler. Seine beachtliche Leistung bestand darin ein System zu erstellen, in dem Pflanzen auf Basis empirischer beobachtbarer Ähnlichkeiten unter Berücksichtigung **all** ihrer Teile klassifiziert wurden. Weiters erkannte er geschlechtliche Unterschiede an und wies zufällige Unterschiede zum Beispiel zwischen Pflanzen, die von der selben Mutterpflanze abstammen, als Abgrenzungskriterium zurück. Er fügte den ca. 6100 Spezies, die er beschrieb außerdem zahlreiche Informationen zu Verbreitung (im Falle der Heilpflanzen auch Verwendung) und „Verhalten“ bei (z.B. zu welcher Tageszeit sich Blüten schließen und wieder öffnen) Auch definierte er die Merkmale jeder Gattung zum ersten Mal präzise und fügte Erklärungen bei. Rays' präzise morphologische Terminologie muss ebenso erwähnt werden. Dabei soll er sich auf die Vorarbeit von Joachim Jungius (1587 – 1657) gestützt haben, der zwar kein studierter Mediziner sondern Mathematiker, Physiker und Philosoph war, sich aber eingehend der genaueren Klärung morphologischer Begriffe gewidmet hatte. Als letztes muss noch Ray's Werk *The Wisdom of God in the Works of Creation* (1691) genannt werden, in dem er zeigen wollte, dass Gottes Weisheit dem Menschen durch das Naturstudium näher gebracht werden kann¹⁰⁸.

Der nächste bedeutende Systematiker war Joseph Pitton de **Tournefort** (1656-1708). Er besuchte das Jesuitenkolleg und entschloss sich später zu einem Studium in Montpellier, wo er mehr in der Natur herumgestreift haben soll als Vorlesungen zu besuchen. Seine zahlreichen Forschungsreisen, von denen er viele neue Arten mitbrachte, wollte er auch nach seiner Anstellung als Professor des *Jardin du Roi* nicht aufgeben. Sein Werk *Elément de botanique* erschien 1649 (1700/19 auch in Latein) und wurde aufgrund der genauen Gattungsdefinition, der schönen bildlichen Darstellungen und anderer Eigenschaften (klare Struktur und Aufbau) die es zum perfekten Buch zum

¹⁰⁷ Karl Mägdefrau (2013), 47

¹⁰⁸ Ebd., 49ff

Nachschlagen oder zu Studienzwecken machten, das botanische Standardwerk seiner Zeit¹⁰⁹.

Aber erst der Schwede Carl von **Linné** war mit einer allgemein anwendbaren neuen Methode der Zuordnung erfolgreich. Sein System war damals aus mehreren Gründen revolutionär für die junge Wissenschaft der Botanik. Zunächst ersetzte er die langen phrasenhaften Gattungsnamen, die schwer zu merken waren, durch kurze, jeweils zwei Worte lange Namen. Die sogenannte binäre Nomenklatur, die sich aus Gattungs- und Artnamen zusammensetzt wurde von Linné sowohl für die Pflanzen- als auch die Tierwelt erstmals konsequent durchgeführt. Gattungen wie auch Arten ordnete er außerdem nach unmissverständlichen und klaren Merkmalen. Auf den Bemühungen anderer Autoren aufbauend (zum Beispiel Jungius), führte er ebenso unmissverständliche und vor allem flächendeckend (das heißt für **alle** von ihm beschriebenen Formen und Strukturen) morphologische Begriffe ein. Anders als Tournefort und andere vor ihm, ordnete Linné Varietäten, für ihn eine durch äußere Umwelteinflüsse wie Boden und Klima von der Ursprungspflanze verändertes und an abweichender Größe, Farbe, Blütenauffüllung, Kräuselung, Geschmack und Duft erkennbares Exemplar, der Art unter. Weiters stellte er die Vermutung auf, dass die verschiedenen Gattungsarten sich ursprünglich aus ein und derselben Art heraus entwickelten hatten, womit er dem Evolutionsgedanken, den Darwin schließlich aufstellen sollte, schon recht nahe kam. Linné unterschied weiters 67 Pflanzenfamilien, wie zum Beispiel *Orchideae*, fügte jedoch keine Bestimmungsmerkmale bei. Darüber hinaus gelang es ihm nicht alle Gattungen einer Familien zuzuordnen¹¹⁰. Ein wesentlicher Schritt gelang ihm jedoch mit seinem Sexualsystem, angeregt durch die Beobachtungen des deutschen Arztes und Botanikers Rudolf Jacob Camerers¹¹¹. Je nach Blütenstruktur (zwitterige oder eingeschlechtlich) sowie nach Zahl, Länge und Verwachsung der Staubblätter, unterschied Linné 24 Klassen. Was Linné dabei noch nicht erkannte, war die Funktion der von ihm beobachteten Insekten in der Bestäubung der Pflanzen. Außerdem blieb das Sexualsystem Linnés, wenn es auch unglaublich nützlich und leicht anzuwenden war, ein künstliches. Besonderes Interesse brachte er auch ökologischen Fragen entgegen zu denen er auch seine Studenten anregte. Auch die Anwendung von Pflanzen, als Nahrung, Heilmittel, Tierfutter, Baustoff etc., behandelt er in seinem Werk *Flora Lapponica* ausführlich. In seiner Lehrtätigkeit widmete er sich aber vor allem medizinischen Fragen, besonders der Heilmittellehre (er schrieb eine umfassende *materia medica*) und der Diätik¹¹².

Zuletzt soll noch kurz ein letzter wichtiger Vertreter der botanischen Taxonomie genannt werden, Antoine Laurent de **Jussieu** (1748-1836). Er war ein französischer Arzt dessen größte botanische Leistung die Diagnose der Gattungsordnung war. Linné hatte zwar eine Ordnung in Familien aufgestellt, aber keine Merkmale dafür definiert. Jussieu schuf zu jeder von ihm postulierten

¹⁰⁹ Karl Mägdefrau (2013) Geschichte Der Botanik., 52ff

¹¹⁰ Ebd., 68-71

¹¹¹ Richard Drayton (2000), 18

¹¹² Karl Mägdefrau (2013), 71-75

Pflanzenfamilie gründliche Monographien und kam dem von Linné angestrebtem Endziel ein natürliches System der Pflanzen zu erstellen so einen großen Schritt näher. Seine Ordnung beruhte auf Analysen der Blüten und Früchte, aber auch der vegetativen Organe (Blatt, Stamm, Wurzeln)¹¹³. Während sein System in Frankreich, wo Linnés Klassifizierung nie angenommen wurde, sich rasant durchsetzte¹¹⁴, fand es den Weg nach England, Deutschland und Schweden erst viel später. Ein Grund dafür war sicherlich, dass Linnés System, da weniger abstrakt als Jussieus, sich ausgezeichnet zur Bestimmung von Pflanzen eignete, was zu diesem Zeitpunkt zum Hauptziel eines jeden Botanikers gehörte¹¹⁵. Mit Linnés System konnten auch interessierte Laien, die keine langjährige Schulung hinter sich hatten, mit neuen Funden zur Botanik wesentlich beitragen, darin liegt vermutlich die größte und weitreichendste Leistung des schwedischen Naturwissenschaftlers¹¹⁶. Obwohl es noch zahlreiche weitere wichtige Namen zu nennen gäbe, soll hier an dieser Stelle die Geschichte der Taxonomie enden und die Verbindung zwischen ihr und den botanischen Gärten aufgezeigt werden.

Die Bedeutung der Gärten für die Taxonomie

Die Verbindung der wissenschaftlichen Entwicklung der Taxonomie mit den botanischen Gärten ist offensichtlich. Die Gärten waren das zweite Studierzimmer, der Ort an dem Botaniker Experimenten nachgehen und präzise Beobachtungen durchführen konnten. Ein Garten ersetzte zwar den Weg in die freie Natur, der vor allem für ökologische Fragen oder die Bestimmung der Flora bestimmter Regionen unerlässlich war nicht, ermöglichte aber die simultane Beobachtung einer Fülle unterschiedlichster Pflanzen unter kontrollierten Bedingungen. Eine derart rasche Entwicklung der Taxonomie wäre ohne die botanischen Gärten wohl kaum möglich gewesen, denn obwohl Forschungsreisen häufiger wurden, so waren sie doch nach wie vor mit einem großen Zeit- und Geldaufwand und hohen Gefahren verbunden.

Folgt man Linnés Lebensweg wird deutlich, wie sehr die Gärten wissenschaftliche Erkenntnis und Vernetzung im Bereich der Botanik vorantrieben. Nicht nur der Garten in Uppsala, in seinem Heimatland, sondern auch die vielen anderen europäischen botanischen Gärten beeinflussten den studierten Mediziner nachhaltig. Neben den Gärten in Holland - Rijksherbaria, Leiden und Amsterdam – besuchte er den *Jardin des Plantes* in Paris (wo er auch die Jussieu Brüder besuchte) und die Gärten Londons. Schließlich kamen viele Inspirationen auch aus einem privaten Garten. Die Bekanntschaft mit dem reichen niederländischen Bankier Clifford erlaubte Linné Zugang zu

¹¹³ Karl Mägdefrau (2013), 78f

¹¹⁴ Arthur W. Hill (1914), 219

¹¹⁵ Karl Mägdefrau (2013), 79

¹¹⁶ Richard Drayton (2000), 41

dessen Garten, der reich an exotischen Pflanzen war, die auch in den Universitätsgärten teilweise (noch) nicht zu finden waren. Linné nahm den Auftrag an Cliffords Herbarium zu überarbeiten und nutzte außerdem die Zeit um nebenbei die ihm unbekannt Exoten dort genau zu studieren. Zwei Bücher erschienen während seiner Zeit in Leiden: *Hortus Cliffortianus* (1737) und *Critica botanica* (1737)¹¹⁷. Auch die anderen Taxonomen weisen besonders enge Verbindungen zu den botanischen Universitätsgärten auf. Cesalpino zum Beispiel war Direktor des Gartens in Pisa, Bauhin besetzte nicht nur den ersten Lehrstuhl in Botanik in Basel sondern gründete auch den Basler Universitätsgarten, Tournefort war Lektor im *Jardin des Plantes*. Linné selbst wurde 1741 Direktor des botanischen Gartens in Uppsala den er grundlegend umstrukturierte und erweiterte.

Die Bedeutung der Taxonomie für die Gärten

Während die Gärten und die darin gesammelten Pflanzen den Wissenschaftlern den nötigen Input für ihre System und ihre umfassenden Werke zur Pflanzenvielfalt lieferten, beeinflussten diese rückwirkend schließlich auch die Gärten. Einerseits verhalf vor allem Linnés System zahlreichen Laien-Botanikern sich an der jungen Wissenschaft zu beteiligen (diese gewann vermutlich auch darum im 18. und 19. Jahrhundert an Popularität) und so private wie auch universitäre Gärten zu erweitern, andererseits sollte sein System - sowie Jussieus in Frankreich – zur Umgestaltung zahlreicher Gärten führen¹¹⁸.

Wie bereits erwähnt, war die Botanik zu Linnés Zeiten noch weitgehend mit der Bestimmung und Beschreibung der neuen Pflanzen beschäftigt, sowie der Erfassung der heimischen Floren. Linné identifizierte aber noch zwei weitere wesentliche Aufgaben der Pflanzenwissenschaften, welche zunehmend an Bedeutung gewannen: die Untersuchung neuer Ressourcen und die Akklimatisierung nicht heimischer Pflanzen¹¹⁹. Tatsächlich würden diese beiden Bereiche in der Kolonialzeit die Rolle der botanischen Gärten als Lehrbehelf für angehende Mediziner weitgehend in den Schatten stellen, unter anderem weil die große Anzahl an Büchern und Horti Sicci; einen Garten zum Studium obsolet machten (außerdem wurde argumentiert, dass ein Buch mehr Pflanzen fassen konnte als mehrere Gärten zusammen – Universitätsgärten hatten den Nachteil eines relativ geringen Fassungsvermögens, da diese Institutionen meist in den Stadtzentren angesiedelt waren)¹²⁰.

¹¹⁷ Karl Mägdefrau (2013), 61-64

¹¹⁸ Arthur W. Hill (1914), 219

¹¹⁹ Richard Drayton (2000), 73.

¹²⁰ Ebd., 19.

V Vom Medizin- zum botanischen Garten

Wie bereits erwähnt war die Botanik am Beginn ihrer Entstehung bloß ein Nebenfach der Medizinwissenschaft, das, so es keine dezidierten Botaniker für die erstellten Posten gab, von Spezialisten anderer Gebiete (zB. Anatomie) gelehrt wurde.¹²¹ Der Boom um die Einfuhr exotischer Pflanzen ab Mitte des 16Jh jedoch hatte zur Folge, dass zahlreiche nicht medizinische Gewächse in den Gärten beherbergt wurden¹²². Mit der Einführung nicht-medizinischer Pflanzen in den Universitätsgärten begann die Transformation vom Medizin- in einen botanischen Garten¹²³. Es war eine stetige Transformation, im Zuge derer sich, wie bereits angesprochen wurde, auch der Aufgabenbereich der Botaniker erweiterte und eine ganzheitliche Erforschung der Pflanzen in den Vordergrund rückte.

Parallel zu dieser Transformation entstanden auch neue Gärten, die weder zu den „Apothekergärten“ der Universitäten (bzw. den medizinischen Fakultäten) noch pflanzeninteressierten Privatpersonen gehörten. Die Rede ist von den königlichen und später staatlichen Gärten von denen *der Jardin des Plantes* in Paris, dessen Bau um 1626 begann, der erste und wohl bekannteste seiner Zeit war¹²⁴.

Guy de la Brosse, Arzt Louis XIII, gründete diesen Garten ursprünglich als Kräutergarten für den König, doch bereits 1634 bzw. 1640 wurde er der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und war bald das bedeutendste staatliche Forschungs- und Bildungsinstitut für Botanik.

Die Gärten der imperialen Zentren verfolgen von Anfang an multiple Zwecke. Abgesehen von der bereits angesprochenen Machtdemonstration dienten sie auch als Forschungs- und Lehrzentren in denen exotische Pflanzen gezogen und akklimatisiert wurden. Zugleich war Schönheit nach wie vor ein wesentlicher Bestandteil eines solchen Gartens. Da der französische Staat bis zum 19. Jahrhundert die meisten Expeditionen zur Pflanzenbeschaffung finanzierte, hatte der Jardin du Roi (die Umbenennung vom Jardin des Plantes fand 1739 statt) lange Zeit die umfassendste Sammlung exotischer Gewächse. Das machte ihn auch für Taxonomen besonders interessant und könnte den Erfolg der Jussieu Brüder erklären¹²⁵. Der über 100 Jahre später gegründete *Royal Garden* in Kew (1759), war zwar eine recht verzögerte britische Antwort auf den *Jardin du Roi*¹²⁶, überholte den französischen Garten in Paris jedoch in Sachen Ausstattung schon kurz nach seiner Gründung im späten 18. Jahrhundert. Grund dafür war einerseits die große Sammlerlust George des III, der sich aktiv um die Erweiterung seiner Kollektion bemühte indem er Pflanzensammler ausschickte, sowie andererseits

¹²¹ Arthur W. Hill (1914), 194.

¹²² Ebd., 194.

¹²³ Raffaella Fabian Giannetto (2013), 56.

¹²⁴ James III McClellan. (2003). „Scientific Institutions and the Organization of Science“. (In: Roy Porter (ed.) *The Cambridge History of Science*. pp. 87-106), 101.

¹²⁵ Eugene Cittadino. (2009). „Botany“. (In: Peter J. Bowler and John V. Pickstone (eds.) *The Cambridge History of Science*. pp. 225-242), 231

¹²⁶ James III McClellan. (2003), 101

die Wahl von Joseph Banks (1773) zum inoffiziellen Leiter des Gartens¹²⁷. Dieser war ein sehr interessierter Botaniker und war in seinem Engagement besonders erfolgreich. Zuvor hatte er bereits James Cook auf seiner ersten Weltumsegelung begleitet, auf der er umfassende Informationen zur australischen Flora gesammelt sowie Eukalyptus, Akazie und Mimose nach Europa eingeführt hatte. Ab 1778 wurde er Präsident der Royal Society und nutzte seinen eigenen Reichtum sowie seine zahlreichen Verbindungen in naturwissenschaftliche Kreise um einer der wichtigsten Förderer für junge Botaniker zu werden¹²⁸.

Die Entwicklung solcher staatlich finanzierten Forschungseinrichtungen geht mit der Gründung zahlreicher wissenschaftlicher Akademien wie der Französischen *Académie Royale des Sciences* (1660) oder der *Royal Society* einher (1660)¹²⁹. Sowohl der *Jardin du Roi* als auch *Kew Garden* sollten, zumindest theoretisch, eine von wirtschaftlichen Interessen entkoppelten Wissenschaft (vor allem Taxonomie und die Erfassung und Beschreibung der Pflanzenwelt) betreiben. Beide werden schließlich im Zuge der Europäischen Expansion zu internationalen Zentren für das wachsende Netzwerk botanischer Forschungseinrichtungen und schließlich auch Angelpunkte der - va. Ende des 18. Jahrhundert - entstehenden Kolonial-Gärten¹³⁰.

Botanik und „improving the land“

Ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde die Botanik zunehmend mit der Landwirtschaft assoziiert. In Großbritannien sah Banks in der Verbesserung der Agrikultur den Schlüssel zur Realisierung autarker Staaten oder Kolonien und die Monarchen sahen darin die Möglichkeit ihre politische Macht sowie ihre Legitimation beim Volk zu stärken und den sozialen Frieden zu sichern¹³¹. Um die Effizienz zu steigern, sollte die Landwirtschaft als Ganzes einer Reformation unterzogen werden. Durch Parzellierung und Einzäunung des Landes – damit einher gehend würde sich eine neue Klasse privater Landbesitzer entwickeln – und mit Hilfe der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse über Pflanzen, Boden und nützlichen Chemikalien, erhoffte man sich größere Erträge und eine bessere Nutzung des Bodens¹³². Auch die *Royal Society* hatte Land- und Forstwirtschaft als Schwerpunktinteresse auch aufgrund des steigenden Holzbedarfs der Royal Navy, den es zu decken galt. *Improving the land* wurde zu einer landesweiten Aufgabe und die Naturwissenschaften etablierten sich als Unterstützer in diesem Unterfangen¹³³.

Auch der Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen war dabei im Fokus Banks. Besonders die

¹²⁷ Lucile Brockway H. (1979). „Science and colonial expansion: The role of the British Royal Botanic Gardens“. (In: *American Ethnologist*, 6(3), 449-465), 452.

¹²⁸ Lucile Brockway H. (1979)., 452

¹²⁹ Roy Porter. (2003). „Introduction“ (In: Roy Porter (ed.) *The Cambridge History of Science*. pp. 1-20), 8

¹³⁰ James III McClellan. (2003)., 101

¹³¹ Richard Drayton (2000), 50-53

¹³² Ebd., 50-53

¹³³ Richard Drayton (2000), 50-45

Güter aus der neuen Welt ließen sich profitabel verkaufen: Tabak, Zuckerrohr, Wolle, Gewürze oder Indigo, aus dessen Blüten der gleichnamige Farbstoff gewonnen wurde¹³⁴, sollten deshalb intensiviert angebaut werden, um die Nachfrage zu decken. Mit den Kolonien standen dem Britischen Empire immense Landflächen zum Anbau derselben zur Verfügung. Zunächst musste aber geklärt werden, welche landwirtschaftlichen Güter wo angebaut werden konnten und welche nicht. Vor allem diese Fragen sollten die botanischen Gärten ab dem späten 18. Jahrhundert beschäftigen.

Neben Großbritannien profitierten auch die anderen Imperien vom Handel mit exotischen Gütern. Die Niederländer wurden wahre Meister der Akklimatisierung von Blumen und dominierten lange Zeit den Gewürzhandel. Frankreichs Einsatz zeigt sich im kostspieligen Bau zweier Gewächshäuser (1714 und 1716) im *Jardin du Roi*, der dem Studium tropischer Pflanzen dienen sollte, auch hier versuchte man vor allem diese zu akklimatisieren. Ab 1740 gelang es zwei französischen Botanikern (Duhamel de Monceau und Buffon) wirtschaftliche Botanik und andere praktische Naturwissenschaften wie Forstwirtschaft und Landwirtschaft im Dienst der französischen Krone zu intensivieren. Buffon gelang es auch, zahlreiche Marineoffiziere und Kolonialbeamte dazu zu bewegen ihn mit exotischen Pflanzen zu versorgen und ihm ihre Beobachtungsberichte zukommen zu lassen¹³⁵.

All diese Aktivitäten zeigen die enge Verbindung der Botanik mit wirtschaftlichen Interessen bereits deutlich. Linné hatte in seinem Berufsbild für Botaniker bereits aufmerksam darauf gemacht, dass Akklimatisierung und die Erschließung neuer Ressourcen, beides wirtschaftlich relevant, zu wichtigen Aufgaben eines Pflanzenwissenschaftlers gehören.(siehe Seite 26).

In England erlebte ökonomische Botanik 1840/41 erneut einen Aufschwung. Grund dafür war, dass der *Royal Botanical Garden* nicht mehr bloß zum Vergnügen des Königs diente sondern eine staatlichen Institution wurde und von nun an das Mutterland mit ihren wissenschaftlichen Erkenntnissen unterstützen sollte „aiding the Mother Country in everything that is useful in the vegetable kingdom“¹³⁶. Auch wurde der Garten mit der Koordination der zahlreichen botanischen Gärten in den Kolonien (die wichtigsten zu diesem Zeitpunkt waren in: Kalkutta, Mauritius, Sidney und Trinidad) beauftragt wurde¹³⁷. Unter William Thiselton-Dyer (1843-1928), Direktor des Londoner Gartens von 1885-1905¹³⁸, intensivierte sich diese Ausrichtung. Er nutzte das wachsende Netzwerk an Kolonialgärten um die beste Anbaumethode von Gummibäumen zu eruieren¹³⁹. Letztendlich initiierte er den Anbau von Gummibaumplantagen in Sri Lanka und Malaysia, wo er auch die Kakaopflanze

¹³⁴ Ebd., 56-59

¹³⁵ Ebd., 74f

¹³⁶ Lucile Brockway H. (1979), 452

¹³⁷ Ebd, 450

¹³⁸ Eugene Cittadino. (2009), 232

¹³⁹ Ebd., 232

einführte. Zudem bemühte er sich um die Implementierung der aus Deutschland stammenden botanischen Laborforschung in den diversen Gärten¹⁴⁰. Da Frankreich im 19. Jahrhundert mit gravierenden Problemen im Heimatland sowie mit der Expansion in Algerien und Marokko beschäftigt war, wurde hier weniger in den Ausbau des botanischen Wissens in den französischen Kolonien investiert. Belgien und Portugal hingegen hatten Gärten in ihren Kolonien, die nur dazu dienten, tropische Pflanzen für den Plantagenanbau aufzubereiten und auch die Niederländer, die Vorreiter bei der Errichtung solcher Gärten gewesen waren, beschäftigten sich weiterhin intensiv mit kolonialer Botanik¹⁴¹.

Um die Rolle der kolonialen Gärten besser nachvollziehen zu können, soll nun näher auf ihre Entstehung und Entwicklung eingegangen werden und am Beispiel des erfolgreichen Transfers von Cinchona - unter der Aufsicht des *Kew Garden* – ihr weitreichender Beitrag zur Expansion des Britischen Imperiums dargelegt werden.

VI Die kolonialen Gärten

Die niederländische Ost-Indien Kompanie, eine der größten und mächtigsten Handelskompanien des 17 und 18JH, gründete in ihren Kolonien die ersten Gärten. Ab ca. 1600 wurde in der Cape Kolonie der heutige Kirstenbosch Garten, und je ein Garten in Indien (Malabar), in Java, in Ceylon und in Brasilien angelegt. Der Garten in Kapstadt, dessen Grundzüge 1652 angelegt wurden, sollte zunächst dem Anbau von Nahrungsmitteln, vor allem von Obst und Gemüse, aber auch von Heilpflanzen zur Versorgung der durchreisenden Seeleute dienen. Vermutlich war dies der Entstehungsgrund der meisten frühen Gärten in den Kolonien. Der 1753 gegründete *Jardin Botanique Pamplémousses* in Mauritius zum Beispiel (damals eine französische Kolonie) sollte, wie der Name schon sagt, in erster Linie Vitamin C-haltige Zitrusfrüchte anbauen um die Besatzung vorbei reisender Schiffe vor der Skorbut Erkrankung zu schützen sowie eine Zwischenlagerung von Pflanzen ermöglichen, welche die weite Reise nach Frankreich oder andere Kolonien sonst nicht überlebt hätten. An dieser Stelle sei erwähnt, dass der Pflanzentransport ab ca. 1820 durch eine Erfindung von Nathaniel Bagshaw Ward erheblich erleichtert wurde. In seinen luftdicht verschlossenen Metall-Glasbehältern gelang es 1833 zum Beispiel erstmals, einen Farn unversehrt von England nach Australien zu transportieren¹⁴².

Mit dem raschen Fortschreiten der Europäischen Expansion rückte die Versorger-rolle der Gärten

¹⁴⁰ Ebd., 232

¹⁴¹ Lucile Brockway H. (1979), 452

¹⁴² Stefan Schneckenburger (2010) "Botanische Gärten in Der Zeit Des Kolonialismus. Auf Der Jagd Nach Dem 'Grünen Gold'" (*Biologie in Unserer Zeit*, 40(6): 411-419), 412

etwas in den Hintergrund. Der Hauptschwerpunkt der Gärten lag von da an eher darin, die Monopolisierung neuer potenzieller Handelsgüter zu sichern¹⁴³. Sie wurden Zentren zahlreicher Experimente und Akklimatisierungsversuche mit einem besonderen Augenmerk auf die Landwirtschaft in den Kolonien.

Dem Beispiel der holländischen Handelskompanie folgend, gründete der britische Gouverneur Robert Melville den ersten Kolonialgarten auf der Insel St. Vincent (1765) in dem unter anderem getestet wurde, ob asiatische und amerikanische Pflanzen unter westindischen Klimabedingungen gedeihen konnten. Ausgestattet wurde er mit den modernsten Instrumenten und war somit dazu ausgelegt wissenschaftliche Experimente auf höchstem Niveau durchzuführen¹⁴⁴. Ein weiterer Garten entstand auf Vorschlag von Lieut. Col. Robert Kyds, der *Royal Botanic Garden Calcutta* (1789)¹⁴⁵, der ursprünglich helfen sollte alternative Nahrungsmittel zu finden, aber auch um möglich Cashcrops zu identifizieren. Er diente der britischen East Indian Company lange als wichtige botanische Informationsquelle, um 1857, nach dem Aufstand der indischen Sepoys, ging die Kolonie und ihr Garten aber in den Besitz des Englischen Staates über (Queen Victoria)¹⁴⁶. Da das Wissen um Pflanzen nach wie vor stark begrenzt war, konnte die Eignung zum Anbau von Cashcrops in bestimmten Regionen oft nur durch Ausprobieren, getestet werden. Fortschritte in der Akklimatisierung waren deshalb eher langwierig und der Ausgang oft ungewiss. Beispielsweise wurde viel Energie in den erfolglosen Versuch, Muskatnuss und Gewürznelken in den Bengalen anzubauen, investiert. Auch der Versuch Schwedens Opium und Ananas in ihrem Heimatland anzubauen scheiterte am Klima¹⁴⁷.

Dennoch können den Gärten letztlich viele bedeutende Erfolge zugeschrieben werden, so zum Beispiel die Anpflanzung von Tee in Indien oder eine Verbesserungen im Baumwollanbau durch neue Techniken. Eine der wichtigsten Erfolge für die Britische Regierung war jedoch die Einführung der Cinchonapflanze in den Indischen Kolonien, die die Herstellung großer Mengen des wichtigen Malaria-Medikamentes Chinin möglich machte. Die Chinarinde und ihre Wirkung war den Europäer zwar schon seit 1640 bekannt, als amerikanische Ureinwohner ihr Wissen an spanische Kolonisten weitergaben, vor 1857 war der Bedarf an dieser Medizin jedoch eher gering und der Anbau der Cinchonapflanze deshalb uninteressant. Mit der Übernahme der indischen Kolonie durch die britische Krone änderte sich die Situation jedoch schlagartig. Die Krone hatte Interesse an einer Konsolidierung der frisch erworbenen Gebiete, die nur durch den Einsatz zahlreicher Militärkräfte und einer stabilen Verwaltung vor Ort möglich war. Zugleich hatte man Interesse an der Expansion in Afrika, die aufgrund der Malaria-Krankheit nur schleppend

¹⁴³ Richard Drayton (2000), 16

¹⁴⁴ Ebd., 65

¹⁴⁵ Ebd., 16

¹⁴⁶ Stefan Schneckenburger (2010), 412

¹⁴⁷ Richard Drayton (2000), 72f

voranging. Um die eigene Nachfrage zu decken, kaufte und importierte die britische Regierung massenhaft Cinchona von Bolivien oder Ecuador. Um die enormen Kosten dieser Importe zu reduzieren, wollte man die Pflanze möglichst auf eigenem Territorium anbauen.

Zunächst aber mussten Sämlinge aus den Ursprungsländern beschafft werden. Dies erwies sich als schwierig, da die erst jüngst befreiten Länder restriktive Gesetze zum Schutz ihrer profitablen Chinarindenindustrie beschlossen hatten. Mit der Rechtfertigung, die Einheimischen würden durch ihre verschwenderische Erntemethode (die Indianer fällten die Bäume üblicherweise bevor sie die Rinde abzogen), den Bestand an Chinarinden zerstören und so die Industrie als Ganzes gefährden, schickten die europäischen Großmächte (va. Großbritannien und die Niederlande) Sammler nach Bolivien, Ecuador und Peru, um entgegen der dort geltenden Gesetze, Keimlinge oder junge Exemplare der Cinchona Pflanze aus dem Land zu schmuggeln. In einer gemeinsamen Initiative entsandten *Kew Garden* und das Kolonialamt in Indien drei offizielle Sammler und zwei Gärtner aus Kew (zur Assistenz) in diese Länder. Am erfolgreichsten war der Botaniker Richard Spruce, dem es gelang 100 000 getrocknete Samen und 637 selbst gezogene Jungpflanzen aus Ecuador zu transportieren. Die meisten der so erhaltenen Sämlinge und Pflanzen der verschiedenen Chinarinden-Arten wurden nach Kew gebracht., für ihre Unterbringung eigens ein kostspieliges Gewächshaus errichtet wurde. Andere Exemplare wurden direkt nach Indien gebracht, einige landeten in den botanischen Gärten in Ceylon, Mauritius und Kalkutta oder bei privaten Plantagenbesitzern (vor allem in Ceylon). Der Kalkutta Garten und der indische Ootacamund Garten legte zwei große Plantagen an, und führten zahlreiche Experimente durch, um eine robuste und besonders ertragreiche Pflanze zu züchten. Indessen hatten es die holländischen Botaniker in Buitenzorg, Java vollbracht, beide Ziele zu erreichen. Nicht nur hatten sie aus Bolivien die ertragreichste Chinchona-Art geschmuggelt, durch die Pfropftechnik hatten sie diese auch wesentlich resistenter gegen Krankheiten gemacht. Obwohl Großbritannien es nicht schaffte die Nachfrage des begehrten Heilmittels vollends zu decken und man sich angesichts der niederländischen Erfolge - gegen die jene des Inselstaates weit zurückfielen – durchaus fragen musste ob man überhaupt von einem erfolgreichen Ausgang der Unternehmung sprechen kann, erreichte man das vorab gesteckte Ziel: Die Gesundheit des Heeres und der Bürokraten war gesichert und die Kronkolonie Indiens gefestigt worden¹⁴⁸.

Neben der erfolgreichen Akklimatisierung der Chinaride, gibt es noch weitere Beispiele für die erfolgreiche Arbeit, die Botaniker in den Gärten der britischen Kolonien in Zusammenarbeit mit ihrem Zentrum in Kew, zu verzeichnet hatten. So zum Beispiel der Transfer von Gummibäumen oder Tee, ein sehr lukratives Geschäft für den britischen Staat.

Obwohl die meisten botanischen Gärten in den Kolonien den wirtschaftlichen Zielen untergeordnet

¹⁴⁸ Lucile Brockway H. (1979), 455-458

waren, darf nicht vergessen werden, dass viele der dort arbeitenden Botaniker auch unglaublich viel zur Weiterentwicklung der Botanik beisteuerten. In seinem Werk „Green Imperialism“ zeigt Richard Groove unter anderem, wie Inselbotaniker zur Erweiterung ökologischen Wissens und zur Entstehung eines globalen Umweltschutz-Diskurses beitrugen.

Konklusion

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass für die Entwicklung der botanischen Gärten und der Botanik als wissenschaftliche Disziplin zwei grundsätzliche Motivationslagen maßgeblich waren, die ihrerseits wieder mehrfach unterteilt werden können.

Auf der einen Seite ist hier ein philosophisch/religiöser Zugang zur Beschäftigung mit der Pflanzenwelt zu erkennen. Wissenschaftliche Neugierde und ein allgemeines Interesse an einer ganzheitlichen Erforschung der Pflanzenwelt war schon in der Antike eine starke Motivation für die Gelehrten. Religiöse Überlegungen waren im Übergang vom Spätmittelalter zur Renaissance eine wichtige Triebkraft zur Befassung mit der Natur und damit auch der Pflanzenwelt. Man glaubte mit der Erforschung der Pflanzenwelt der göttlichen Wahrheit näherzukommen und in der Schönheit und den Heilkräften der Pflanzen Gottes Exzellenz zu erkennen.

Vom philosophisch/religiösen ist der nutzenorientierte Zugang zur Botanik zu unterscheiden, der wiederum in medizinische, landwirtschaftliche und politisch/soziale Motivationslagen untergliedert werden kann.

Die Heilwirkung von Pflanzen war wohl schon in der Frühzeit der Menschheitsgeschichte bekannt, entsprechend groß war auch über alle Epochen das Interesse an Heilpflanzen in der Medizin. Der Aufschwung der medizinischen Forschung nach den europäischen Pestepidemien im 14. Jahrhundert wurde von der Gründung universitärer medizinischer Gärten in der Renaissance begleitet.

Die wirtschaftliche Nutzung von Pflanzen war ebenso eine beständige Motivation für die botanische Forschung. Im Römischen Reich ebenso wie im England des 17. und 18. Jahrhunderts wurde die Steigerung land- und forstwirtschaftlichen Ertrages zu einer zentralen Aufgabe.

Bei den politisch/sozialen Motivationen, die die Beschäftigung mit der Botanik und die Gründung botanischer Gärten befördert haben, ist das zur Schau stellen von Macht und Reichtum in den Schlossgärten (und Schlössern) der Renaissance zu nennen, sowie die Förderung der wissenschaftlichen Botanik, die zur Prestigefrage für die herrschende Klasse wurde.

Aus Gründen des intellektuellen Prestiges beschäftigte sich auch eine wachsende Mittelklasse von gebildeten Humanisten mit den Naturwissenschaften und legte, wie auch Adelige und andere wohlhabende Bürger, Sammlungen von Kunstwerken, aber auch von seltenen exotischen Pflanzen

an. Diese oft aufwändig erworbenen Pflanzensammlungen stellten wiederum ein ideales Forschungsfeld für die Botaniker dar.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Geschichte und Entwicklung der Botanik in all ihrer Komplexität in dieser Arbeit nur kurz umrissen wurde. Auch konnte die Rolle der Gärten für die im späten 18. und 19. Jahrhundert zunehmend lauter werdenden Rufe nach einer umweltschonenden und der Naturerhaltung dienenden Herangehensweise, wie von Richard Grove vortrefflich aufgezeigt¹⁴⁹, hier nicht herausgearbeitet werden. Dieser Beitrag soll daher vor allem als Anregung für zukünftige Arbeiten zu diesen Thema dienen, nicht zuletzt deshalb, weil vielen botanischen Gärten im 21. Jahrhundert eine weitere wichtige Rolle zukommt. So werden viele Gärten heute zum Beispiel als Arche Noah für gefährdete Pflanzenarten genutzt, deren Aussterben ökologisch unabsehbare Folgen hätte. Die Gärten erfüllen damit heute erneut eine Aufgabe, die weit über ihre ästhetische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Funktion hinausgeht.

¹⁴⁹ Richard H. Grove. *Green Imperialism: Colonial Expansion, Tropical Island Edens and the Origins of Environmentalism ; 1600 - 1860*. Repr. ed. Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Pr., 1997.

Bibliographie

- Arber**, Agnes (1912) *Herbals: Their Origin and Evolution; a Chapter in the History of Botany 1470 - 1670*. 2. Ed., Rewritten and Enl. ed. Cambridge: University Press.
- Britton**, N. L. (1896) "Botanical Gardens." *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 23(9): 331-45.
- Brockway**, Lucile H. (1979) "Science and Colonial Expansion: The Role of the British Royal Botanic Gardens." *American Ethnologist* 6, no. 3 (1979): 449-65.
- Cittadino**, Eugene. (2009). „Botany“. In: Peter J. Bowler and John V. Pickstone (eds.) *The Cambridge History of Science*. pp. 225-242. [Online]. The Cambridge History of Science. Cambridge: Cambridge University Press. Available from: Cambridge Histories Online <<http://dx.doi.org/10.1017/CHOL9780521572019.014>> [letzter Zugriff am 30 August 2015].
- Crombie**, A. C. (1968), „Die Naturwissenschaften im Mittelalter“. *Physikalische Blätter*, 24: 49–56. doi: 10.1002/phbl.19680240201
- Drayton**, Richard (2000) *Nature's Government: Science, Imperial Britain, and "Improvement" of the World*. New Haven, CT and London: Yale University Press.
- Egerton**, Frank N. (2003) A History of the Ecological Sciences, Part 10: „Botany during the Italian Renaissance and Beginnings of the Scientific Revolution“. In: *Bulletin of the Ecological Society of America* 84, 130–137. [http://dx.doi.org/10.1890/0012-9623\(2003\)84\[130:AHOTES\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1890/0012-9623(2003)84[130:AHOTES]2.0.CO;2) (letzter Zugriff am 02.08.2015)
- Hill**, Arthur. W. (1914). „Annals of the Missouri Botanical Garden - the History and Functions of Botanical Gardens.“ *Botanical Gazette*, 57(6): 185-240.
- Hyde**, Elisabeth [Ed.] & Leslie, Michael (2013). *A cultural history of gardens. 3. In the Renaissance* (1. publ. ed.). London [u.a.]: Bloomsbury.
- Mägdefrau**, Karl (2013) *Geschichte Der Botanik: Leben Und Leistung Großer Forscher*. Berlin, Heidelberg.
- McClellan**, James III. (2003). Scientific Institutions and the Organization of Science. In: Roy Porter (ed.) *The Cambridge History of Science*. pp. 87-106. [Online]. The Cambridge History of Science. Cambridge: Cambridge University Press. Cambridge Histories Online <<http://dx.doi.org/10.1017/CHOL9780521572439.005>> [letzter Zugriff am 30 August 2015].
- McCracken**, Donald P. (1997) *Gardens of Empire: Botanical Institutions of the Victorian British Empire*. London & Washington: Leicester University Press.
- Porter**, Roy (2003). „Introduction“. In: Roy Porter (ed.) *The Cambridge History of Science*. pp. 1-20. [Online]. The Cambridge History of Science. Cambridge: Cambridge University Press.

Cambridge Histories Online <<http://dx.doi.org/10.1017/CHOL9780521572439.002>> [letzter Zugriff am 30 August 2015].

Reeds, Karen Meier (1976). „Renaissance Humanism and Botany.“ *Annals of Science*, 33(6): 519–542.

Schneckenburger, Stefan (2010) "Botanische Gärten in der Zeit des Kolonialismus. Auf der Jagd nach dem "Grünen Gold"." *Biologie in Unserer Zeit*, 40(6): 411-419.