

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (1733 – 1806), ein bedeutender Karlsruher Botaniker des 18. Jahrhunderts

SIEGFRIED RIETSCHEL

Kurzfassung

Vor 250 Jahren begann JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER seine Tätigkeit als Direktor des Botanischen Gartens in Karlsruhe, führte hier seine in Sankt Petersburg begonnenen, zukunftsweisenden Versuche zur Vererbung bei Pflanzen und Untersuchungen zu ihrer Sexualität fort. Die Lebensgeschichte und Bedeutung dieses ersten botanischen Wissenschaftlers am markgräflichen Hof werden in Erinnerung gerufen.

Abstract

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (1733 – 1806), a distinguished botanist of the 18th century at Karlsruhe

250 years ago JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER took up the position as Director of the Karlsruhe Botanical Gardens, continued here cross breeding of plants he had started at Saint-Peterburg and his pioneering research work on plant sexuality. His biography and the import of his work as the first botanical scientist at the margrave court are called back to mind.

Autor

Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL, Museumsdirektor i.R., Waldrebenweg 6, 76149 Karlsruhe, Mail: s.rietschel@kabelbw.de.

1 Einleitung

Bereits am 11. November 2006, seinem 200. Todestag, wurde des Karlsruher Biologen JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER durch den Botanischen Garten des KIT Karlsruhe mit einer kleinen Ausstellung, mit Vortragsveranstaltungen, Internet-Seiten (NICK, P.: www.botanik.kit.edu/garten/108.php und www.botanik.kit.edu/garten/821.php, besucht 2008) und mit einem Artikel in den Badischen Neuesten Nachrichten (ERHARD 2009) gedacht. Nun bietet das Jahr 2013 erneut einen Anlass, an diesen weitgehend vergessenen Botaniker des 18. Jahrhunderts zu erinnern, denn vor 250 Jahren wurde er durch den Markgrafen zum Professor der Naturgeschichte und Direktor der Fürstlichen Gärten in Karlsruhe ernannt. Dadurch war er unmittelbarer Vorgänger von CARL CHRISTIAN GMELIN, dem Direktor des Naturalienkabinetts und heutigen Naturkundemuseums. Die-

ser Beginn seiner Karlsruher Jahre bietet Gelegenheit, uns KOELREUTER selbst, seine Bedeutung für die Geschichte der Pflanzengenetik und die Blütenökologie ins Gedächtnis zu rufen. Hat er doch, von Sankt Petersburg ausgehend, mit seinen Forschungen in Karlsruhe als Erster die Sexualität der Pflanzen methodisch untersucht, beschrieben und damit eine der Voraussetzungen von Evolution und Artenvielfalt aufgeklärt.

2 Lebensgeschichte

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (auch KÖLREUTER geschrieben) wird am 27. April 1733 als Sohn eines Apothekers in Sulz am Neckar geboren. Über seine Jugendzeit ist fast nichts überliefert. Er besucht in Sulz die Lateinschule und interessiert sich wohl schon als Kind für die Natur, vorwiegend für Pflanzen und Insekten. Aus seiner späteren Doktorarbeit geht hervor, dass er schon als Jugendlicher eine Insektensammlung besitzt. Bereits am 19.11.1748 schreibt er sich als Fünfzehnjähriger an der Universität Tübingen als Student der Medizin ein. Dort ist einer seiner Lehrer und Förderer JOHANN GEORG GMELIN (1709-1755), der von 1733 bis 1743 im Auftrag der Zarin zusammen mit GERHARD FRIEDRICH MÜLLER (1705-1783) die „Große Nordische Expedition“ zur Erforschung Sibiriens unternahm und die vierbändige „Flora Sibirica“ verfasst hat. 1747 war GMELIN anlässlich einer Reise in seine Vaterstadt in Tübingen auf den Lehrstuhl für Medizin, Botanik und Chemie berufen worden.

KOELREUTER kehrt während seiner Studienzeit gelegentlich ins Elternhaus nach Sulz zurück, wie eine erst 1775, zwanzig Jahre später, veröffentlichte Untersuchung über Kreuzschnäbel und Zapfenwanzen im Winter 1754 zeigt. Nach einem Studienjahr in Straßburg (1753-1754) ist KOELREUTER wieder in Tübingen und wird 1755 mit einer Arbeit über Käfer und seltene Pflanzen [*Dissertatio inauguralis medica de insectis coleopteris, nec non de plantis quibusdam rarioribus*



Abbildung 1. Porträt J. G. KOELREUTER – siehe Anmerkungen S. 22. Die Suche nach dem Original-Gemälde ist allerdings noch nicht zu Ende. Es ist zu hoffen, dass das Porträt des bedeutenden Karlsruher Botanikers JOSEF GOTTLIEB KOELREUTER noch im Original aufgefunden werden kann! – Foto: SMNK (V. GRIENER).

(*cum icone*)] in Medizin promoviert. Vermutlich empfiehlt ihn noch sein Mentor J. G. GMELIN, der am 20. Mai 1755 verstirbt, nach St. Petersburg. In St. Petersburg findet KOELREUTER 1756 zunächst eine Anstellung als Adjunkt an der Kaiserlichen Akademie für Naturgeschichte. Er beschäftigt sich in den folgenden Jahren hauptsächlich mit zoologischen Studien, ordnet die Sammlungen, bestimmt und beschreibt wissenschaftlich die dort vorhandenen Fische, darunter neue Arten wie einen Mondfisch und mehrere Dorscharten. Ferner untersucht und beschreibt er Korallen, Polypen, Ruderfußkrebse, Vögel, Insekten und eine Alge.

Anlässlich einer von der Zarin KATHARINA der Großen ausgeschriebenen Preisaufgabe beginnt er 1759 mit ersten Kreuzungsversuchen bei Pflanzen. Bei diesen orientiert er sich zunächst an der äußeren Ähnlichkeit von Blüten. Er kreuzt verschiedene Malvengewächse miteinander, so die Stundenblume (*Hibiscus trionum*) mit Baumwolle (*Gossypium herbaceum*) und mit Scharlachrotem Flügelsamen (*Pentapetes phoenicea*) sowie zwei Nachtschattengewächse, die Blasengiftbeere (*Nicandra physaloides*) mit der Lampionblume (*Physalis alkekengi*). Schon 1760 stellt sich bei einem seiner Kreuzungsversuche mit zwei Tabak-Arten ein erster Erfolg ein, und er gewinnt die Preisaufgabe. Damit beginnen seine konsequenten Untersuchungen zur Sexualität der Pflanzen.

Im Sommer 1761 verlässt KOELREUTER Russland und reist über Berlin und Leipzig in die Heimat. Bei dieser Gelegenheit besucht er in Berlin JOHANN GOTTLIEB GLEDITSCH und in Leipzig CHRISTIAN GOTTLIEB LUDWIG, beide zu ihrer Zeit berühmte Botaniker, die sich ebenfalls mit der Kreuzung von Pflanzen beschäftigen und erstmals am Beispiel von Palmen die Befruchtung durch Pollen experimentell nachweisen. Die Kreuzungsversuche und die sich aus ihnen ergebenden Forschungen bleiben nun KOELREUTERS Hauptinteresse, dem er zunächst in Sulz und ab dem Herbst 1762 in Calw nachgeht.

In Calw lebt der mit ihm wohl seit der Tübinger Zeit befreundete JOSEPH GÄRTNER (1732-1791), ebenfalls Arzt und Botaniker, Professor für Anatomie in Tübingen, von 1768 bis 1770 Professor für Botanik und Direktor des Botanischen Gartens in St. Petersburg. GÄRTNER widmet sich hauptsächlich der Erforschung von Samen und Früchten, der „Carpologie“, über die er ein umfassendes Werk mit der Beschreibung von mehr als 1000 Früchten und Samen verfasst. Als Gast

VON GÄRTNER führt KOELREUTER in dessen Garten seine in St. Petersburg begonnenen Versuche zur Bastardisierung von Pflanzen fort. 1761 wird er – ohne Lehrverpflichtung – zum Herzoglich Württembergischen Professor der Naturgeschichte ernannt.

Die entscheidende Wende im Leben von KOELREUTER tritt vor 250 Jahren ein: Markgraf KARL FRIEDRICH VON BADEN-DURLACH beruft ihn mit einem auf den 11. November 1763 datierten Vertrag als „Fürstlichen Rath und Professor der Naturgeschichte“ nach Karlsruhe, wo KOELREUTER am 23. Januar 1764 als Aufseher und Direktor der Fürstlichen Gärten seine Arbeit beginnt. Der Botanische Garten in Karlsruhe, unter dem Stadtgründer Markgraf KARL WILHELM ab 1717 geplant und eingerichtet, ist damals einer der größten und reichhaltigsten in Europa. Durch die 1733 und 1747 erschienenen Pflanzenverzeichnisse ist belegt, dass seinerzeit etwa 2000 Arten im „Hortus Carlsruhanus“ kultiviert werden. Allerdings gibt es um 1760 durch Misswirtschaft der Gärtner besonders bei seltenen Arten bedauerliche Ausfälle. Markgraf KARL FRIEDRICH und Markgräfin CAROLINE LOUISE, beide sehr der Botanik zugeneigt, versprechen sich von der Anstellung KOELREUTERS offenbar nicht nur eine Verbesserung der fürstlichen Gärten, sondern auch Nutzen für die Landwirtschaft. Insbesondere der Markgraf ist Anhänger der „physiokratischen Lehre“ des Franzosen FRANCOIS QUESNAY, in der die Landwirtschaft als wichtigste Grundlage für das Wohlergehen des Staates angesehen wird. Als bedeutender Vertreter dieser Schule in Frankreich lässt der Marquis VICTOR DE MIRABEAU 1772 sogar einen Artikel des badischen Markgrafen mit dem Titel „Abrégé des principes de l'économie politique“ in Paris drucken. Pflanzenanbau als Grundlage eines prosperierenden Staates erfordert nicht nur botanische Kenntnisse, sondern auch wissenschaftliche Forschungen, die zur Entstehung neuer Rassen und Arten beitragen sollen. So findet KOELREUTER in Karlsruhe die besten Voraussetzungen für seine wissenschaftlichen Arbeiten vor. Zwar gibt es von gärtnerischer Seite her in England schon etwa seit 1700 erfolgreiche Kreuzungsversuche an Gartenpflanzen, aber sie entbehren einer wissenschaftlichen Grundlage und systematischen Absicherung.

Markgraf KARL FRIEDRICH und ganz besonders Markgräfin CAROLINE LOUISE zeigen bei ihrem Interesse an den Naturwissenschaften eine besondere Vorliebe für die Botanik. Beide fördern die Naturwissenschaften gerade im Hinblick auf

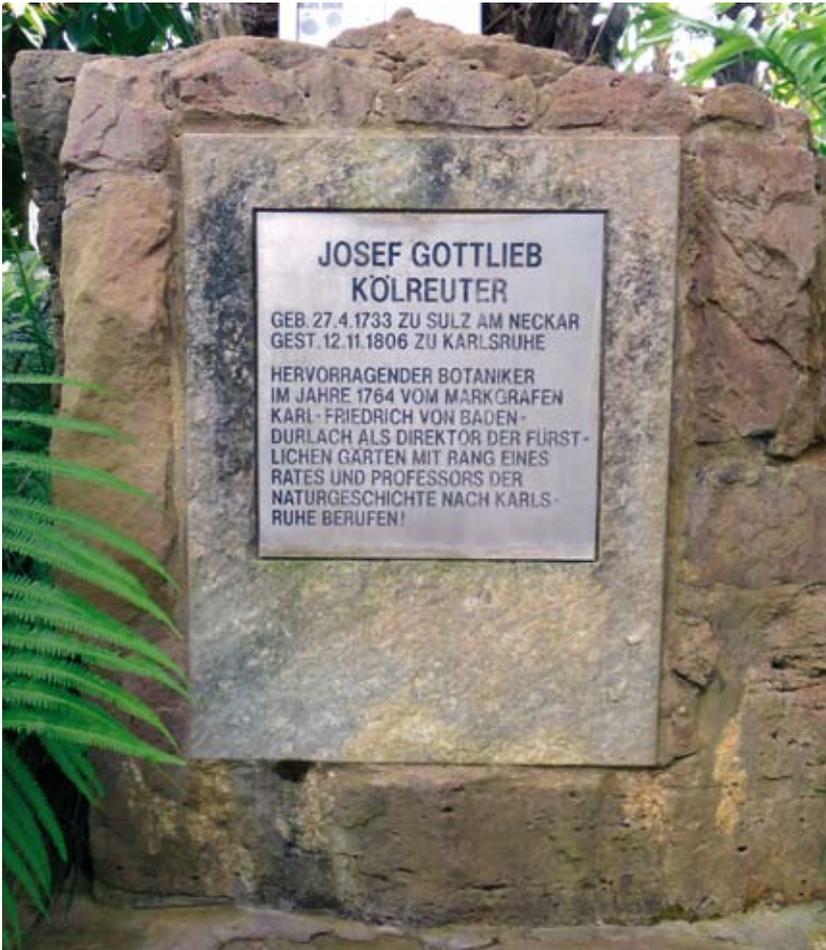


Abbildung 2. Gedenkstein für J. G. KOELREUTER im Botanischen Garten des KIT Karlsruhe. – Foto: S. RIETSCHEL.

mögliche Nutzenanwendungen. Die Markgräfin fördert u.a. Krappanbau, Seidenraupenzucht und den Abbau von technischem Marmor in Baden (RIETSCHEL, 1983). Der Markgraf erhofft sich indessen von Land- und Gartenwirtschaft Nutzen und Erfolge für Feldwirtschaft und Obstbau in seinem Land. So hat KOELREUTER mit seiner Anstellung in Karlsruhe eine Vielzahl von Aufgaben zu übernehmen. Nach dem im Generallandesarchiv Karlsruhe aufbewahrten Vertrag vom 11. November 1763 sind dies:

Alle exotischen Pflanzen des fürstlichen Gartens sind mit den richtigen wissenschaftlichen Namen zu versehen.

Sie sind nach Verwandtschaft zu ordnen und in einem Katalog zusammenzufassen.

Zusätzlich sind fehlende Pflanzen aus ihren

Herkunftsländern zu beschaffen, die Sämereien zu beaufsichtigen und der gesamte botanische Schriftverkehr zu führen.

Den fürstlichen Gärtnern ist hinsichtlich der Pflege der exotischen Pflanzen zur Hand zu gehen, und es sind entsprechende Anweisungen zu geben.

Über den nahe dem Fasanengarten neu angelegten Obstgarten ist zu wachen und darauf zu achten, dass die Obstsorten entsprechend dem vom Markgrafen geplanten Vorhaben – über dessen Planung eine Abschrift ausgehändigt wird – angepflanzt werden.

Der Absicht des Markgrafen entsprechend sind hinter dem Schloss so viele Gehölz- und Baumarten wie möglich pflanzen zu lassen, diese „behörig zu classifizieren und zu spezifizieren“.

ren“, und den Gärtnern ist alles Nötige zu diesen Gehölzen mitzuteilen.

KOELREUTER soll botanische Forschungen betreiben, wobei ihm sämtliche Gärtner unverdrossen zur Hand gehen sollen. Die Themen- und Pflanzenauswahl für seine botanischen Studien bleibt ihm selbst überlassen, und er ist vom allgemeinen Gärtnerbetrieb, der Anlage, Einteilung und Pflege der Gartenanlagen und den anderen gärtnerischen Tätigkeiten enthoben.

Wie liberal dieser Anstellungsvertrag angelegt ist, zeigt eine Vereinbarung, nach der sich ggf. aus dem Vertrag ergebende Meinungsverschiedenheiten von beiden Seiten dem Fürstlichen Hofgericht vorzutragen sind, dessen Urteil auch der Markgraf nicht anfechten soll. Ferner enthält der Vertrag eine gegenseitige Kündigungsmöglichkeit mit dreimonatiger Frist zum Jahresende. Die Besoldung ist auf 600 Gulden und 50 Gulden Mietzuschuss festgelegt.

Gleichwohl sind große Ansprüche mit dieser Anstellung verbunden. Nicht nur die Verantwortung für den Aufbau des Arboretums hinter dem Schloss (dem heutigen Schlosspark) wird KOELREUTER übertragen, sondern auch die Verantwortung für den, nach Ideen des Markgrafen geplanten, pomologischen Garten, in dem auch neue Obstsorten zu züchten sind. Er muss zudem die in der Vergangenheit untereinander zerstrittenen Gärtner anleiten. Für seine Forschungen wird ihm aber völlige Freiheit bei der Wahl von Objekten und Themen gewährt. Mit der Anstellung des 30-Jährigen in Karlsruhe verbinden sich große Hoffnungen.

Leider haben diese Erwartungen auf der menschlichen Seite schlechte Voraussetzungen. Die bis 1762 wegen Ressortzuständigkeiten völlig zerstrittenen Gärtner, insbesondere Obergärtner SAUL und Hofgärtner MÜLLER, vereinen nun ihre Kräfte gegen den neuen Vorgesetzten, lassen KOELREUTERS Versuchspflanzen verkommen und intrigieren auf vielfältige Art und Weise. Mit dem Obergärtner wird bald jede Zusammenarbeit unmöglich. Schließlich muss bereits 1767 der Markgraf eingreifen. Er entscheidet, dass KOELREUTER eigene Versuchsbeete erhält, dass für den Winter Vorsorge für seine Pflanzen zu treffen ist und dass ihm, statt der Gärtner, ein Tagelöhner zur Pflege seiner Pflanzen zugewiesen ist. Obwohl „Serenissimus aller solcher Händel müde“ ist und befiehlt, „sich auf geziemende und dem herrschaftlichen Dienst gemässe Art miteinander zu comportieren“, kommt es Anfang 1769 zum endgültigen Bruch. Der Schikanen und üblen

Nachreden des Obergärtners SAUL überdrüssig, betritt KOELREUTER in gekränkter Eitelkeit den Botanischen Garten von 1769 bis 1784 nicht mehr. Seine exotischen Versuchspflanzen zieht er von 1768 bis 1776 selbst aus Samen im Garten seines Vermieters Hofschlosser HUGENEST in der Waldhornstraße. Die fürstlichen Gartenanlagen verfallen „in Folge der Zänkereien unter den Gärtnern mehr und mehr“ bis sie „mehr einem Gemüsegarten zur Nutzniessung des Obergärtners als einem fürstlichen Hofgarten“ gleichen (BEHRENS, 1894). Nach dem Tod der Markgräfin (1783) werden die Gärten vom 1785 neu berufenen Direktor des Botanischen Gartens und Direktor des Markgräflichen Naturalienkabinetts (heute: Staatliches Museum für Naturkunde) CARL CHRISTIAN GMELIN (1762-1837) neu eingerichtet und verwaltet.

Zweifellos trifft KOELREUTER an einigen der Streitereien eine Mitschuld, denn er gilt als empfindlich, reizbar, leicht beleidigt wie auch gelegentlich beleidigend und eitel. Er hat nicht nur mit den Gärtnern, sondern auch mit seinem Vermieter Ärger und Streit. Bei Hofe ist er allerdings gerne gesehen. Er berät die Markgräfin in botanischen Fragen bei der Vorbereitung eines Kupferstichwerkes zu LINNÉ'S „Systema Naturae“ und lässt sich von ihr zu botanischen und entomologischen Untersuchungen anregen. Als der Markgraf 1764 eine ökonomische Gesellschaft gründet, wird er eines der eifrigsten Mitglieder. Er trägt dort zu Fragen der Forstwirtschaft, der Physik, der Meteorologie, der Landwirtschaft und des Gartenbaus vor. Mit Geheimrat REINHARD bemüht er sich um die Veredelung von Apfelsorten und klärt Irrtümer auf, die sich bei Versuchen zu neuen Kartoffelsorten einstellen. Der Markgraf setzt große Hoffnungen in ökonomische Verbesserungen und schlägt deshalb in der ökonomischen Gesellschaft zahlreiche Versuche und wissenschaftliche Preisaufgaben vor. Unter anderem sollen Studien über die Blütezeit und die Bodenansprüche von Unkräutern helfen, diese auszurotten, und Flachs soll unter dem Aspekt gezüchtet werden, möglichst langstielige Pflanzen zu erzielen.

KOELREUTERS Kontakte zu Fachkollegen reißen in Karlsruhe nicht ab. Er korrespondiert mit den Botanischen Gärten in Leipzig, St. Petersburg und Schwetzingen, gibt Ratschläge, nach denen Pollen in Tütchen verschickt werden soll, was sogar zu einer erfolgreichen Zapfenbildung eines Palmfarns in St. Petersburg durch Pollen einer männlichen Pflanze in Leipzig führt. Es werden erfolgreich seltene Arten befruchtet und ver-

mehrt. Seine Versuche und Untersuchungen zur Sexualität der Pflanzen weitete er stetig aus und veröffentlicht die Ergebnisse in zahlreichen Aufsätzen und Einzelartikeln in St. Petersburg oder Mannheim.

Leider hat er seine Ergebnisse nie zusammenfassend publiziert, sodass es bisweilen schwerfällt, seine Methoden und Ergebnisse als Gesamtheit zu erkennen und dementsprechend zu würdigen.

1775 heiratet KOELREUTER KAROLINE AUGUSTE SÜSS, die Tochter eines Hofrats und Landschreibers. 1776 erfolgt der Umzug in das eigene Haus in der Kronenstraße. Hier hat er aber keinen Garten mehr zur Verfügung und ist bei seinen Versuchen auf Topfpflanzen angewiesen. Im Lauf der Jahre werden dem Ehepaar sieben Kinder geboren, von denen ihn vier überleben. Am Hofleben nimmt er weiterhin teil und genießt dort hohes Ansehen. Allerdings ist er häufig krank und geht 1791 in Pension, was seine finanzielle Lage in der unruhigen Zeit der Französischen Revolution zunehmend belastet. Als 1801 seine Frau stirbt, gerät er in finanzielle Not. Zwar erhält er neben seiner Karlsruher Pension auch Naturalien und eine Rente aus St. Petersburg, doch muss ihn der Hof manchmal noch zusätzlich unterstützen. Im Jahr seiner Ernennung zum Oberhofrat (1805) verbessert sich seine finanzielle Situation für kurze Zeit. Am 11. November 1806 erliegt er einer schweren Lungenkrankheit.

Eine ausführliche Würdigung von Leben und Werk KOELREUTERS ist im Band 11 der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe erschienen (BEHRENS, 1894), Sie diente auch als wesentlicher, biografischer Fundus für diesen Aufsatz.

3 KOELREUTERS wissenschaftliche Bedeutung

Das bleibende, wissenschaftliche Verdienst von J. G. KOELREUTER liegt darin, dass er planvoll Versuchsreihen durchführte, mit denen er zweifelsfrei beweisen konnte, dass und wie bei Pflanzen eine Vermehrung auf sexuellem Wege stattfindet. Seine Experimente bei der Kreuzung von Pflanzen führten zu makroskopisch sichtbaren Ergebnissen, die er durch mikroskopische Untersuchungen untermauerte. Bei diesen konnte er wichtige Einzelheiten u.A. über den Bau der Pollenwand und die Funktion des Pollenschlauches aufklären. Seine nach genauer Beobachtung gezogenen Schlussfolgerungen waren großen-

teils ihrer Zeit weit voraus. Sie können für die moderne Botanik als der Beginn genetischer Erkenntnis und blütenökologischer Einsichten angesehen werden. Bis zu seinen Ergebnissen war nicht nachgewiesen, dass es wie bei Tieren auch bei Blütenpflanzen Sexualität gibt, die ausschlaggebend für die Vererbung ist. KOELREUTER zeigte, dass, wenn die Narbe als weibliches Geschlechtsorgan durch den männlichen Pollen befruchtet wird, sowohl Eigenschaften der weiblichen als auch der männlichen Pflanze in die nächste Generation weitergegeben werden. Wenn der Blütenstaub von den männlichen Staubgefäßen auf die weibliche Narbe der Blüte gelangt, geht aus dem dann entstehenden Samen später eine Pflanze hervor, die sowohl Merkmale der Mutterpflanze als auch des väterlichen Pollenspenders aufweist. Er erkannte, dass die Pflanzen der ersten Folgegeneration sich morphologisch und genetisch gleichen, was GREGOR MENDEL erst etwa 100 Jahre später mit der Ersten MENDELSchen Regel, dem Uniformitätsgesetz, erneut herausfand. KOELREUTER darf also mit Fug und Recht als der Begründer der botanischen Genetik bezeichnet werden.

Nachdem er durch seine Versuche mit Pflanzenbastarden den Nachweis erbracht hatte, dass es bei den Blütenpflanzen eine sexuelle Trennung und Differenzierung gibt, suchte er nach den Wegen der Befruchtung in der Blüte. Zwar hatte in Tübingen schon 1691 RUDOLF JACOB CAMERARIUS (1665-1721) zeigen können, dass nur nach einer Bestäubung der Narben mit Pollen auch Samen reifen können und dass ohne Bestäubung keine Samen entstehen. Aber die Erkenntnis, dass mit dem Pollen auch die Eigenschaften des „Vaters“ auf die Nachkommen der „mütterlichen“ Pflanze weitergegeben werden, ist KOELREUTERS Nachforschungen zuzuschreiben.

Für den Transportweg des Pollens zur Narbe unterschied KOELREUTER drei Wege:

Selbstbestäubung in der Blüte, „ohne fremde oder äußerliche Beyhülfe, ganz allein“.

Bestäubung durch Pollen, der durch Wind von anderen Blüten verfrachtet wurde.

Bestäubung in Blüten und zwischen Blüten u.a. durch Insekten.

Bei der Selbstbestäubung ging KOELREUTER davon aus, dass sie erst dann eintritt, wenn keine Insekten zur Verfügung stehen. Bei der Fremdbestäubung durch Wind, Insekten oder den Menschen zeigte er, dass die Herkunftspflanze für die Nachkommen die entscheidende Rolle spielt. Er erkannte auch, dass für die Selbstbestäubung



Abbildung 3. *Koelreuteria paniculata* LAXMANN, 1772, im Botanischen Garten des KIT Karlsruhe. – Foto: S. RIETSCHEL.



Abbildung 4. Die „Blasen“ des Blasenbaums *Koelreuteria paniculata*. – Foto: S. RIETSCHEL.

passive oder aktive Bewegungen der Staubgefäße verantwortlich sein können, dass Pollenkörner sehr unterschiedliche und spezifische Gestalt haben und dass ein einzelnes Pollenkorn auf der Narbe ausreicht, um eine Befruchtung zu erreichen. Da er sehr verschiedene Blütenformen untersuchte, entdeckte er zugleich, dass es bei der Bestäubung unterschiedliche Anpassungen der Blüten an unterschiedliche Insekten gibt, ordnet sogar Blütenformen bestimmten Insekten zu. Er erkennt u.a., dass die Mistel auf Insektenbestäubung angewiesen ist, entdeckt bei Malven die Proterandrie, bei der der Pollen zeitlich so vor der Narbe reift, dass eine Selbstbestäubung verhindert wird. Den Nektar spricht er als Lockmittel an und setzt ihn mit dem Honig gleich. Auch die Doppelwandigkeit des Pollenkorns mit Exine und Intine erkannte er als Erster.

KOELREUTER wurde durch seine Forschungen letztlich auch zum Vater der Blütenökologie. Selbst wenn ihm im Detail mancher Irrtum unterlief, so hat er doch den mitunter komplizierten Bestäubungsmechanismus in zahlreichen Fällen richtig aufklären können. Dass Irrwege und spätere Kritik bei Fachkollegen nicht ausbleiben konnten, betrifft u.a. seine Versuche die Sexua-

lität der Kryptogamen zu ergründen, doch können einzelne Irrtümer nicht die Bedeutung seiner grundsätzlichen Erkenntnisse mindern. Zu ihnen gehört, dass auch bei den Pflanzen ohne Sexualität keine Vererbung neuer Merkmale, sondern nur die Weitergabe vorhandenen oder ggf. durch Mutation veränderten Erbmateriale an Nachkommen möglich ist. Dies kann durch Teilung, Sprossung, Strobilation oder vergleichbare Mechanismen erzeugt – aber eben nicht „gezeugt“ – werden. Heute wissen wir, dass nur die ständige Vermischung von Erbgut über Generationen hinweg ein zentraler Motor der Evolution ist.

KOELREUTER war, ein Lebensalter vor DARWIN, kein Evolutionist. Er war aber ein scharfer Beobachter und Analytiker der Gesehenen, dachte in einer anderen, nicht weniger modernen Richtung: Als einer der allerersten Ökologen erkannte und schrieb er, dass die Vielfalt des Lebens auf einem Netzwerk beruht, in dem die unterschiedlichsten Lebewesen durch vielfältige Abhängigkeitsverhältnisse miteinander verknüpft sind. Seine Beobachtungen an den die Blüten bestäubenden Käfern, Fliegen, Bienen und Wespen führten ihn zu dem Schluss:

„C'est ainsi que la nature parvint à son but de fécondation et de propagation de notre arbrisseau par le moyen de ces petites créatures, que plusieurs faux philosophes ont regardé avec tant d'ignorance comme des êtres inutiles. Ces animaux, en goûtant avec délectation le mets le plus doux, trouvent non seulement leur propre avantage, mais ils préparent en même temps, sans le savoir, un aliment futur, tant pour la postérité de leur propre espèce, que pour tant d'autres créatures, avant leur existence. Voilà un nouvel exemple et qui jusqu'à ce jour n'a point été remarqué, qui nous prouve clairement l'intimité entre le règne animal et le règne végétal et la nécessité de leur connexion dans l'économie de la nature“ [zitiert nach BEHRENS, 1894: 315].

JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER steht mit der Berufung zum „Aufseher und Direktor der Fürstlichen Gärten“ und zum „Professor der Naturgeschichte“ im Jahr 1763 neben des Stadtgründers Liebe zu Tulpen und den naturkundlichen Bestrebungen der Markgräfin CAROLINE LUISE, am Beginn naturwissenschaftlicher Interessen und Forschungen in Karlsruhe. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurden seine Beobachtungen und Forschungsergebnisse allgemein anerkannt und gewürdigt. Die Königlich Preußische Akademie in Berlin und die Holländische Akademie der Wissenschaften in Harlem stellten in seinem Sinne Preisaufga-

ben zur wissenschaftlichen Erforschung der Vererbung. Den Preis der Holländischen Akademie gewann dann KARL FRIEDRICH VON GÄRTNER (1772-1850), Arzt und Apotheker in Calw, bedeutender Botaniker seiner Zeit und Sohn jenes JOSEPH GÄRTNER, bei dem KOELREUTER 1762/63 in Calw gelebt und seine in St. Petersburg begonnenen Versuche zur Vererbung fortgesetzt hatte. F. v. GÄRTNER, der selbst mit Kreuzungen bei Pflanzen arbeitete, hebt in seinem Werk über „Bastard-erzeugung im Pflanzenreich“ (1849) ausführlich KOELREUTERS Verdienste hervor. KOELREUTERS Forschungsergebnisse fanden auch Eingang in die Arbeiten von DARWIN, MENDEL und vielen anderen. DARWIN (1864) selbst hat nach KOELREUTERS ersten Untersuchungen die komplizierten Bestäubungsverhältnisse des Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) erfolgreich aufgeklärt und veröffentlicht.

4 Schlussbemerkungen

Den Botanischen Garten, dem KOELREUTER in Karlsruhe vorstand, gibt es in der damaligen Art nicht mehr. Er war ein „hochfürstlicher Lustgarten“ vor und am Schloss, bezog den jetzigen Schlossgarten und den Fasanengarten mit ein und gehört heute zur Verwaltung Staatlicher Schlösser und Gärten. Noch zu KOELREUTERS Lebzeiten übernahm 1785 CARL CHRISTIAN GMELIN (1762-1837) das Amt des Direktors des Botanischen Gartens. Im Lauf des 19. Jahrhunderts wurde dieser Garten 1808 nach Plänen von FRIEDRICH WEINBRENNER im englischen Stil und ab 1854 nach Plänen von HEINRICH HÜBSCH umgestaltet. Heute ist er eine beliebte, schmucke Gartenanlage zwischen dem westlichem Schlossflügel und dem Bundesverfassungsgericht.

Das Andenken an KOELREUTER wird außerdem im wesentlich jüngeren Botanischen Garten der Universität (KIT) Karlsruhe mit einem Gedenkstein bewahrt. Dort steht auch ein schönes Exemplar der aus Ostasien stammenden Blasenescbe, jenes Baumes, dem 1772 der finnisch-russische Botaniker ERICH GUSTAVOVITICH LAXMANN (1737-1796) zu Ehren des Karlsruher Botanikers den wissenschaftlichen Namen *Koelreuteria paniculata* gab.

KOELREUTER war aber nicht nur ein bedeutender Pionier botanischer Forschung. Für Karlsruhe beginnt mit ihm die Tradition wissenschaftlicher Botanik, die dann von den Direktoren des Botanischen Gartens CARL CHRISTIAN GMELIN, ALEXANDER BRAUN (1805-1877) und MORITZ SEUBERT

(1818-1878) fortgeführt wird, die alle zugleich Direktoren des Naturalienkabinetts – des heutigen Karlsruher Naturkundemuseums – waren.

Das universelle naturwissenschaftliche Denken KOELREUTERS wird in vielen seiner Schriften deutlich, wofür unter anderem einer seiner oft philosophisch anmutenden Sätze steht:

„ . . . dass die grösste anscheinende unordnung und vermengung aller wesen untereinander in der that die grösste ordnung ist.“ (1775: 66).

Dank

Das Foto Abbildung 1 wurde, zusammen mit einer Ansicht von KOELREUTERS Geburtshaus, zuerst von P. NICK (2008) kleinformig im Internet abgebildet. Der Verfasser dankt Frau RENATE HERBERGER-BIESTER und Prof. Dr. PETER NICK – beide Botanik I des KIT – sowie Prof. Dr. NORBERT LEIST für ihre Unterstützung bei seiner Suche nach der Herkunft des Porträts. Besonderer Dank gilt Herrn PAUL T. MÜLLER, dem Stadtarchivar von Sulz a. N. Er ermöglichte, dass die gerahmte und verglaste Fotografie in guter Qualität von VOLKER GRIENER (SMNK) in Karlsruhe für die *Carolinea* reproduziert werden konnte.

Literatur

- BEHRENS, J. (1894): Joseph Gottlieb Koelreuter. Ein Karlsruher Botaniker des achtzehnten Jahrhunderts. – Verh. Naturwiss. Verein Karlsruhe 11: 268-320, 1 Abb.; Karlsruhe.
- ERHARD, M. (2009): Sexualität bei Pflanzen sorgt für Vielfalt. – BNN, 2009/91; Karlsruhe.
- GÄRTNER, K. F. v. (1849): Versuche und Beobachtungen über die Bastard-erzeugung im Pflanzenreich. – 815 S.; Stuttgart (Hering).
- KOELREUTER, JOSEPHVS THEOPHILVS (1756): Dissertatio inavgrvralis medica de insectis coleopteris, nec non de plantis quibvsdam rarioribvs (cvm ic.). – 48 S., 1 Taf.; Tübingen – [Bayer. Staatsbibl., online, 4° Diss. 3340/19, digital: www.mbz-nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:bvb:12-bsb10961695-8]
- KOELREUTER, I.T. (1763): Piscivm rariorvm e mvseo Petropolitano excerptorvm descriptiones. – Novi commentarii Academiae Scientiarvm Imperialis Petropolitanae 8, 404-430, Taf. 14; Petropolitano. – [GVK, gbv.de, gdz.sub.uni-goettingen.de/dms/load/img/?PPN=PPN485771578]
- KÖLREUTER, J.,G. (1775): Nachricht von einer schwarzbraunen Wanze die sich die roth-tannenzapfen zu ihrem winterlager erwählt, und gegen diese jahreszeit den creuzvögeln zur täglichen speise dient. – Commentationes Academiae electoralis scientiarum et elegantiorum literarum Theodoro-Palatinae, III, Physicum: 62-68, Taf. 1 Fig. X; Mannheim.
- LAXMANN, E.,G. (1772, “1771”): *Koelreuteria paniculata* Novum Plantarum Genus. – Novi Commentarii Academiae Scientiarvm Imperialis Petropolitano 16, 561-564; Petropoli.

- NICK, P. (2008): Wie in Karlsruhe die Gene entdeckt wurden. – <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/-db45/Garten/Koelreuter.html>; 5 S. – [Außerdem: www.botanik.kit.edu/garten/108.php und www.botanik.kit.edu/garten/821.php.]
- RATHMANN, O. (o.J.): Berühmte Söhne unserer Heimat (1): Josef Gottlieb Koelreuter aus Sulz a. N. – Schwarzwälder Bote [Zeitungsausschnitt, vermutlich Anfang 50er Jahre].
- RIETSCHEL, S. (1983): Das Naturalienkabinett – In: SCHWARZMANN, A. & STRATMANN, R. (Red.): Caroline Luise, Markgräfin von Baden: 1723 – 1783. – Ausstellungskatalog, Badisches Landesmuseum & Staatliche Kunsthalle, 251 S., 101 Abb.; Stuttgart (Theiss).

Anmerkungen

Die **Abbildung 1** auf S. 14 gibt die Fotokopie eines Porträts von JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER wieder. Leider ist über das Original zu diesem Foto nichts Näheres bekannt. Es hing früher gerahmt und unter Glas im alten Rathaus von Sulz am Neckar und befindet sich nach Aussage des Stadtarchivars PAUL T. MÜLLER seit mindestens 35 Jahren im dortigen Stadtarchiv. Der Rahmen misst 50 x 60,5 cm und besteht aus Holz, furniert mit einem Holzimitat. Der Außenrand des braunen Rahmens ist stark bestoßen, der Innenrand leistenartig abgesetzt und vergoldet. Der Name KOELREUTER ist mit einem geprägten, schwarzen Schriftband aus Plastik auf die untere Randleiste geklebt. Auf der Rückseite des Bildes ist ein alter Zeitungsartikel von OSWALD RATHMANN über J. G. KOELREUTER aufgeklebt.

Das **Foto** ist auf mattem, ca. 2 mm starkem Fotokarton in der Fenstergröße 29 x 39 cm durch ein dünnes, graues, fest mit dem Untergrund verklebtes Passepartout umrahmt. Die Randbereiche der Fotografie sind unter dem Passepartout verborgen, möglicherweise auch eine Signatur. Leider ist das Passepartout so verklebt, dass es an keiner Stelle abgehoben werden kann. Die Fragen, wer die Fotografie, den Abzug und dessen Rahmung hergestellt hat, sind ungeklärt. Wann und wie das Bild ins Rathaus von Sulz a. N. gelangte, ist ebenso unbekannt wie die Frage, ob es Vorbesitzer gab. Zwar bestehen Vermutungen, dass das Foto erst nach dem Zweiten Weltkrieg abgezogen und gerahmt wurde, wofür u. a. die Art des Rahmens spricht. Die Aufnahme selbst ist aber nicht datierbar, da der Abzug von einem älteren Negativ hergestellt sein kann.

Dass ein **Ölgemälde** Vorlage für das Foto war, ist u. A. noch an Leinwandstrukturen erkennbar. Der Künstler, die Größe und alle weitere Daten des Originals sind allerdings unbekannt, da nur das Foto existiert. Man erkennt auf ihm KOELREUTER in jungen Jahren, den Blick dem Betrachter zugewandt, in vornehmer Kleidung. Sein rechter Arm ist angewinkelt, die Hand hält mit Zeigefinger und Daumen das Ende eines Zweigs mit gefiederten Blättern, der am unteren Bildrand in zahlreiche kleine Blüten endet. Von einem Podest im Hintergrund hängt ein Blatt mit der Skizze eines Fisches herunter.

Die beiden **Attribute** Blütenzweig und Fisch lassen sich in engem Zusammenhang mit den ersten wissenschaftlichen Arbeiten KOELREUTERS deuten. Bei dem Zweig mit Blättern und Blüten handelt es sich offensichtlich um den Zweig des Peruanischen Pfefferbaumes (*Schinus molle* L.). KOELREUTER hat diese Pflanze in seiner Dissertation (1756: 44-46, Taf. 1) ausführlich behandelt und als Stich einen Zweig mit Blüten beigefügt. Dieser Stich wurde von STRIEBECK in Straßburg angefertigt, wo KOELREUTER sich einige Monate vor seiner Promotion aufhielt. Die Zeichnung auf dem Blatt im Hintergrund des Gemäldes ist schwieriger zu interpretieren. Es könnte sich um die Skizze eines Fisches handeln, den KOELREUTER im ersten seiner zwölf Aufsätze mit Beschreibungen von Fischen aus dem „Museo Petropolitano“ in St. Petersburg abgebildet hat. Zumindest stimmen Lage und Form des Fisches mit der von ihm 1763, Taf. 14 Fig. 4 abgebildeten *Trutta dentata* [*Piabucus dentatus* (KOELREUTER, 1763)] recht gut überein. Wenn die beiden Attribute seine Dissertation und die Forschungen am Museum in St. Petersburg symbolisieren sollen, kann das ein Hinweis darauf sein, dass das Portrait noch in der Zeit zwischen seiner Tätigkeit in St. Petersburg und der Berufung nach Karlsruhe entstand, ihn also im Alter von 25–30 Jahren zeigt. Einen Bezug zu seinen in Karlsruhe durchgeführten blütenbiologischen Forschungen und den Kreuzungsversuchen an Pflanzen enthält das Bild nicht.

Die **Lithografie**, die zuerst BEHRENS 1894 veröffentlichte, stimmt mit dem Porträt auf dem Foto des Gemäldes weitgehend überein, wenn auch in seitenverkehrt Wiedergabe. Diese kann damit erklärt werden, dass eine seitenrichtige Vorlage des Druckstocks oder Klischees auf dem Abzug gespiegelt erscheint. Gemälde und Litho-



grafie zeigen ihn beide im gleichen Alter, mit gleicher Haltung, gleicher Haartracht und gleicher Kleidung. Selbst nebensächlich erscheinende Details wie u.A. die zwei zierenden Quasten an der rechten Seite der Jacke sind vom Gemälde übernommen, wenn auch in größerer Deutlichkeit. Nicht in die Lithografie übernommen wurden die über das eigentliche Porträt hinausgehenden Attribute des Gemäldes, die Hand mit Blütenzweig und die Skizze des Fisches. Das

hängt wohl auch damit zusammen, dass die Lithografie, die bereits das Sterbedatum vermerkt, erst nach dem Tod des 73-Jährigen gefertigt sein kann, also irgendwann zwischen 1806 und 1894. BEHRENS (1894: 269) schreibt, dass ihm das Original der Lithografie ein Enkel von KOELREUTER zur Verfügung stellte und dass dieses für den Druck „von Herrn SCHMIDT, Dozent für Photographie an der Technischen Hochschule hier, photographirt“ wurde.

