Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 144: 45-61, Berlin 2011

GLEDITSCHS Experimentum berolinense aus den Jahren 1749-1751

Herbert Sukopp*

Zusammenfassung

Zum Nachweis der Geschlechtlichkeit von Pflanzen wurden im 17. und 18. Jahrhundert grundlegende Untersuchungen durchgeführt. 1749 brachte JOHANN GOTTLIEB GLEDITSCH eine weibliche Zwergpalme im Berliner Botanischen Garten zur Fruchtbildung, indem er die weiblichen Blütenstände mit Pollen aus dem Leipziger Botanischen Garten bestäubte. Die in Berlin erzeugten Datteln lieferten einen endgültigen Nachweis für die Sexualität von Pflanzen. Seit 1824 werden diese Versuche von GLEDITSCH in der Literatur als Experimentum berolinense bezeichnet.

Summary

During the 17th and 18th century fundamental investigations were carried out in order to verify plant sexuality. In 1749 JOHANN GOTTLIEB GLEDITSCH succeeded in the fertilisation of a female *Chamaerops humilis* specimen at the Botanical Garden of Berlin by artificial pollination of male inflorescences from the Botanical Garden of Leipzig. The resulting date fruits in Berlin gave definitive evidence for plant sexuality. Since 1824 these biological attempts by GLEDITSCH have been cited in the scientific literature as the experimentum berolinense.

„Wir beginnen mit den P a l m e n , der höchsten und edelsten aller Pflanzengestalten. Denn ihr haben stets die Völker […] den Preis der Schönheit zuerkannt. Hohe, schlanke, geringelte, bisweilen stachliche Schäfte mit anstrebendem, glänzendem, bald gefächertem, bald gefiedertem Laube. Die Blätter sind oft grasartig gekräuselt. Der glatte Stamm erreicht bis 180 Fuß Höhe. Die Palmenform nimmt an Pracht und Größe ab, vom Aequator gegen die gemäßigte Zone hin. Europa hat unter seinen einheimischen Gewächsen nur einen Repräsentanten dieser Form, die zwergartige Küstenpalme, den Chamaerops, der in Spanien und Italien sich nördlich bis zum 44sten Breitengrade erstreckt.“ (aus A. V. HUMBOLDT 1806: Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse)

* Aus einem Vortrag des Verfassers „Berliner Botanik im 18. Jahrhundert und das Experimentum berolinense“ am 25. September 2011 aus Anlass der Ausstellung „Die Welt der Palmen“ im Botanischen Museum Berlin-Dahlem.

1. Einleitung

Bis etwa 1800 war die Botanik vorwiegend eine Hilfswissenschaft der Medizin. Eine gewisse Selbstständigkeit erhielt sie dadurch, dass ihr in Botanischen Gärten eigene Forschungseinrichtungen zur Verfügung standen. 1657 stellte der Praefectus Hortorum JOHANN SIGISMUND ELSHOLTZ (1623-1688) den „Hortus Berolinensis“, ein Verzeichnis aller im Berliner Lustgarten vorkommenden Pflanzen, auf (MUNDT & HUMAR 2010). Seine 1663 erschienene „Flora Marchica“ enthält die in allen kurfürstlichen Lustgärten in Berlin, Potsdam und Oranienburg vorhandenen Zier- und Nutzpflanzen sowie die damals bekannten Wildpflanzen der Mark Brandenburg (KRAUSCH & SUKOPP 2009). ELSHOLTZ berichtete darin über den Lustgarten, dass *Chamaerops humilis*, der Niedrige Dattelbaum, „bei uns“ bereits viele Jahre hindurch ausgedauert habe, gewachsen sei und geblüht habe. In seinem Buch „Vom Garten-Baw“ (ELSHOLTZ 1684: 241) heißt es: „sintemahl nun schon etliche Jahr hero ein solcher bey uns vorhanden und beständig blieben“. Kurfürst FRIEDRICH WILHELM VON BRANDENBURG (reg. 1640-1688) erhielt über die Erbschaft seiner Gattin LUISE HENRIETTE VON ORANIEN eine Zwergpalme aus den Sammlungen in Den Haag als Geschenk. Der Baum wurde seit 1654 im kurfürstlichen Garten, dem Lustgarten am Berliner Schloss, kultiviert, später aber an den Botanischen Garten in Schöneberg abgegeben.

Wahrscheinlich ist die bei BARTHOLOMAEUS ZORN (in PANCKOW 1673) in der erweiterten Auflage des „Herbarium portatile“ von THOMAS PANCKOW (1654, 1656) unter der Nummer 1478 abgebildete *Chamaerops humilis* dieselbe Pflanze, die GLEDITSCH für sein Experimentum berolinense benutzt hat (MANSFELD 1937, vgl. KRAUSCH & SUKOPP 2009). Sie wurde im Oktober 1903 aus dem alten Botanischen Garten in Schöneberg in den neuen nach Dahlem verpflanzt (ASCHERSON & GRAEBNER 1902/04), wo sie 1930 abgestorben ist. Ihr gekrümmter Stamm mit einem Schopf vertrockneter Blätter befindet sich heute noch in der Eingangshalle des Botanischen Museums in Berlin-Dahlem (Abb. 2 bei LACK 2001).

In den Jahren 1829/31 wurde auf der Pfaueninsel ein Palmenhaus errichtet und 1830-1837 mit seltenen tropischen Gewächsen ausgestattet, die aus Paris, Bonn und Brüssel bezogen wurden. Nicht so sehr durch die Zahl der Arten als vielmehr durch die Größe der Pflanzen galt das Palmenhaus damals als einzigartige Sehenswürdigkeit im kontinentalen Europa. In der Nacht vom 19. zum 20. Mai 1880 wurde es durch Brand zerstört (SEILER 1989).

Nach den 1850er Jahren übernahm in Deutschland Berlin die Führung der Palmenkultur. Neben dem Botanischen Garten waren auch Privat- und Handelsgärten (DECKER, BORSIG, AUGUSTIN) reich an Palmen. 1858 wurden folgende Zahlen notiert: 232 Arten bei AUGUSTIN, 135 im Botanischen Garten, 104 bei VON DECKER, 77 auf der Pfaueninsel, 69 bei BORSIG (KRAUS 1894). Auf der Pfaueninsel erreichte die Palmensammlung im Jahre 1842 mit 111 Arten ihre größte Anzahl (JÜHLKE 1875). 2011 hat der Botanische Garten Berlin-Dahlem etwa 60 Palmenarten in Kultur.

Die ältesten Nachweise von *Chamaerops humilis* in Gärten gibt es (nach Mitteilung von C. A. WIMMER) für Pisa 1550, Antwerpen vor 1585, Belgien 1593, Abtei Ename/Oudenaarde (Flandern) 1599, Heidelberg um 1600, Paris um 1636, Nürnberg um 1640, Berlin um 1654, Leiden um 1687, Trebnitz 1736, Karlsruhe 1737, Helmstedt 1763, Amsterdam 1777. Das Berliner Exemplar scheint lange Zeit das einzige in Brandenburg gewesen zu sein. Palmen fehlen in den Listen für Potsdam 1672, Oranienburg 1754 und Schönhausen 1742.

2. Zur Sexualtheorie im 17. und 18. Jahrhundert

Zum Nachweis der Geschlechtlichkeit der Pflanzen und über männliche und weibliche Geschlechtsorgane wurden im 17. und 18. Jahrhundert grundlegende Untersuchungen durchgeführt (STUBBE 1963). 1694 bewies RUDOLF JAKOB CAMERARIUS (1665-1721) anhand von Kreuzungsversuchen mit Pflanzen ihre bisexuelle Vermehrung (CAMERARIUS 1899). LINNAEUS (1735) folgerte aus allgemeinen Beobachtungen, dass alle Organismen eine sexuelle Fortpflanzung haben, also auch Pflanzen. Er fasste die Pflanzen, bei denen Sexualität nicht nachgewiesen worden war, in seinem System als 24. Klasse „Cryptogamia“ zusammen. Der Begriff impliziert, dass auch diese Pflanzen Sexualität haben, die aber verborgen ist. Heute sind Kryptogamen lediglich eine alte Sammelbezeichnung für Pflanzen ohne deutlich erkennbare Blüten, also Algen, Pilze, Moose und Farne (WAGENITZ 2003a).

Dass der Aussage von LINNAEUS nicht Beobachtungen, sondern allgemeine Überlegungen zugrunde lagen, nennt SACHS (1875) in seiner „Geschichte der Botanik“ eine scholastische Beweisführung (WAGENITZ 2003b). LINNAEUS' Ideen waren durch eine Schrift von VAILLANT (1718) angeregt worden. Zwar hatten CAMERARIUS, GLEDITSCH und KOELREUTER für die Blütenpflanzen die Sexualität durch Versuche nachgewiesen, doch diese blieb noch lange umstritten. Erst um 1800 wurden die Bedeutung der Sexualität und die Wirkung einer Befruchtung weitgehend anerkannt, wie aus einem Gutachten von WILLDENOW (1802) über die Ergebnisse von Kreuzungsversuchen mit Kartoffeln im Berliner Botanischen Garten hervorgeht (HOPPE 1998).

3. *Chamaerops humilis* L. 1754

Chamaerops humilis ist Typus und einzige Art der Gattung. Der Name stammt von PLINIUS D. Ä. (24, 136, 26,7; nach GENAUST 1996). Mehrere Autoren betonen die große Variabilität der Art. Schon bei KRÜNITZ (1776: 754) heißt es über *Chamaerops*: „Die oben erwähnte Butterdattelpalme (*Chamerops*) geht von allen vorigen darinn offenbar ab, daß sie eine wahre weibliche Zwitterpflanze, und eine durchaus darzu gehörige von ihr abgesonderte männliche hat.“

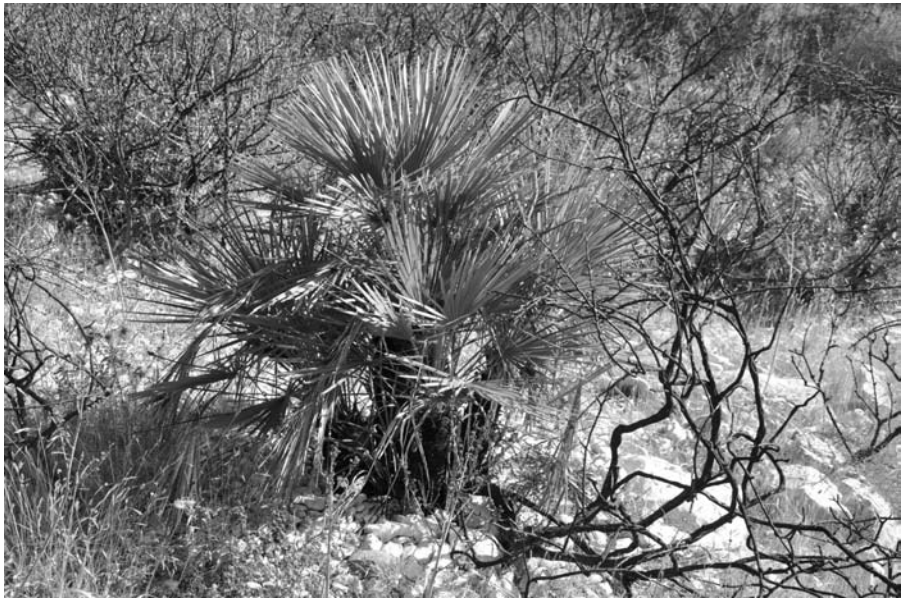


Abb. 1: *Chamaerops humilis* am Naturstandort in thermomediterraner Küstenmacchie bei Sant' Antioco, Südsardinien (Foto: U. SUKOPP 20.08.2011).

MACCURRACH (1960) bezeichnet die Art als zweihäusig oder gelegentlich polygam. Nach HERRERA (1989) sind die Wildvorkommen im südlichen Spanien zweihäusig. In der Palmen-Literatur bleibt unklar, ob es echte Polygamie gibt, also neben den zwittrigen Blüten auch rein weibliche und/oder rein männliche Blüten auftreten. DRANSFIELD (2008) bemerkt viele „floral abnormities". DUFAY & ANSTETT (2004) beschreiben einen Bestäubungsmutualismus mit einem spezifischen Rüsselkäfer *Derelomos chamaeropsis*.

Die Zwergpalme *Chaemaerops humilis* kommt ursprünglich im westlichen Mittelmeergebiet in den Küstenmacchien des Oleo-Ceratonion vor. Durch menschlichen Einfluss wurde die vielfach genutzte Pflanze (zur Fasergewinnung, als Nahrung, zu kosmetisch-medizinischer Anwendung und als Zierpflanze) einerseits auf Restgebiete zurückgedrängt (RIKLI 1943, EBERLE 1965, BERNHARDT 1988), andererseits kann sie bei der Sukzession auf Brandflächen stellenweise zur dominierenden Art werden (z. B. bei Sant' Antioco/Südsardinien, U. SUKOPP mdl. 2011, vgl. Abb. 1).

4. Das Experiment von GLEDITSCH

JOHANN GOTTLIEB GLEDITSCH (1714-1786; vgl. NATHO 1973, 1975, 1987, KRAUSCH 1977, KRAUSCH & SUKOPP 2009, WAGENITZ 2009) lernte *Chamaerops humilis* vermutlich kennen, als er das in seiner Heimatstadt Leipzig begonnene Studium 1735 in Berlin am Collegium medico-chirurgicum fortsetzte. Aus dem Garten des Herrn VON ZIETHEN in Trebnitz bei Seelow, für den er als 22-Jähriger einen Katalog der im Garten kultivierten Pflanzen zusammenstellte, nennt er zwei Formen der Zwergpalme: *spinosa* und *non spinosa* (GLEDITSCH 1737: 111).

GLEDITSCH brachte 1749 eine weibliche *Chamaerops humilis* im Berliner Botanischen Garten zur Fruchtbildung, indem er weibliche Blütenstände mit Pollen bestäubte, den er sich von einem männlichen Exemplar des Leipziger Botanischen Gartens schicken ließ. Diesen Versuch wiederholte er 1750 und 1751 mit vollem Erfolg (MÄGDEFRAU 1992).

Die älteste Nachricht über diesen Versuch enthält ein Brief GLEDITSCHS vom 14. April 1750 an den Göttinger Professor ALBRECHT VON HALLER (1708-1777). In einem Gemisch aus Deutsch und Latein berichtete er über seinen ersten Palmenversuch. Man ersieht daraus, wie wichtig er ihm war. „Daß eine Palme faemina von dem pulvis antherae suae Speciei impregniert worden, daran habe ich niemals gezweifelt, nachdem ich mit der Ceratonia, Lentisco, Terebintho und andern Versuche gemacht habe, welche dieß Jahr wiederholet werden sollen: aber dieses ist mir besonders vorgekommen daß das pollen antherarum in einigen plantis dioicis weniger sensible seyn soll, als bey andern, als dessen Staubkügelchen in der feuchten Luft so gar entweder sehr geschwind platzen, oder in trockner Luft verwelken. Bey der Palme habe ich aber die Gewißheit befunden, daß der pulvis antherarum extra antheras jam decem dierum spatio in capsula papyraceum projectus seine vim faecundantem noch nicht verlohren gehabt, und das ist eigentlich das merkwürdigste bey dem ersten Versuch von 1750. Dem Gärtner habe ich hierbey nicht trauen wollen, sondern bin heimlich selbs auf die Palme gestiegen, und habe die Blume eingebrubet, und ihm alsdann den Rest übergeben, vom Pulvis und den männlichen Blumen." (GLEDITSCH 1750)

GLEDITSCH (1751) veröffentlichte zunächst in den Schriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin ein Essay in französischer Sprache über die künstliche Befruchtung. Erst als die Palme nach der zweimaligen Wiederholung des Versuches 1750 und 1751 im Jahre 1752 aufgrund fehlender Bestäubung keine reifen Früchte vorbrachte, waren den Gegnern keine Angriffspunkte mehr gegeben (GLEDITSCH 1752). An LINNÉ sandte GLEDITSCH eine zwei Jahre alte Palme, die er ihm bereits in einem Brief vom 1. Februar 1753 angekündigt hatte (The Linnaean Correspondence, L 1528 und L 1619). Bei ASCHERSON & GRAEBNER (1902/04: 353) heißt es dazu: „Dieses Experimentum Berolinense bereitete Linné, der allerdings irrthümlich die betreffende Palme als Dattelpalme bezeichnete, große Befriedigung". Der Originaltext zu der gelungenen Befruchtung wird in der deutschen Fassung (GLEDITSCH 1765) als Faksimile auf den folgenden vier Seiten in Auszügen wiedergegeben.

aus S. 94

V.

Kurze Nachricht

von

einer künſtlichen wohlgelungenen Befruchtung eines Palmbaumes, a) im Königlichen Kräutergarten zu Berlin.

Die wichtige Lehre von der natürlichen Befruchtung der Gewächſe, und von der wahren Beſchaffenheit des Geſchlechtes bey dieſen Naturkörpern, iſt endlich durch richtige Erfahrungen hinreichend beſtätiget worden, nachdem ſich die Naturforſcher neuerer Zeiten deren Unterſuchung und Beſtimmung ernſtlich haben angelegen ſeyn laſſen. Es iſt alſo dieſe Lehre, welche von den meiſten für ein bloſſes Hirngeſpinſte angeſehen wurde, durch die allergemeinſten und leichteſten Verſuche dergeſtalt auſſer Zweifel geſetzet worden, daß die ehedem gewöhnlichen und zum Theil bittern Vorwürfe gegen dieſelbe nicht mehr ſtatt finden. Wie denn die Verſuche, die man ſo gar ohne Bedenken für allzu weitgetriebene Spielwerke geſchäftiger Müßiggänger ausgeben wolte, ihre Verächter völlig ſchweigend gemacht haben.

Es ſind dem ohngeachtet noch etliche wenige übrig geblieben, denen gute Nachrichten zu fehlen ſcheinen; und nur ſolche zweifeln an der Gewißheit und dem wahren

a) *Chamaerops* frondibus palmatis plicatis, ſtipitibus ſpinoſis. LINN. *Hort. Cliff.* 482.

aus S. 97 und 98-99

Der Verſuch einer künſtlichen Befruchtung dieſer Palmenart, welchen ich zweymal zu Berlin mit dem glücklichſten Erfolge unternommen, und zu Stande gebracht habe, wird ſonder Zweifel, theils wegen Wichtigkeit der Sache, theils, weil er in einem ſo nordlich gelegenen Theile von Teutſchland, unter ganz auſſerordentlichen Umſtänden vorgenommen worden, und eingeſchlagen iſt, bey Kunſtverſtändigen allezeit für merkwürdig gehalten werden b).

Unſere Palme iſt ſehr anſehnlich, und vielleicht eine der ſchönſten und höchſten, die wir im nordlichen Teutſchlande aufzuweiſen haben. Ihr Alter muß gleichfals beträchtlich und weit über 80 Jahre ſeyn, wenn ich aus dem Wachsthume der jungen Pflanzen ſchlieſſen darf, die ich vor 14 und 15 Jahren habe ſäen laſſen; wie auch aus den zahmen Dattelbäumen, die ich nunmehr ſeit 30 Jahren eben ſo genau kenne, als die groſſe Palme. Eben das, was ich jetzo davon geſagt habe, bekräftigen die Zeugniſſe groſſer Standesperſonen und anderer, welche ſich in einem Alter von etlichen 60-70 Jahren befinden, und unſere Palme ſchon damals bey einer ſehr anſehnlichen Gröſſe in dem Schloßgarten Sr. Maj. Königs Friedrich des I. gekannt und ohne Früchte geſehen haben, als ſie noch ſehr jung geweſen ſind c). Der Gärtner beſtätiget das vorhergehende, und ſetzet hinzu, daß er an dieſer Palme niemals vollkommene Früchte geſehen habe, welche ausgewachſen und mit Kernen verſehen geweſen wären.

aus S. 99-100 und 101-102

Ich dachte also seit geraumer Zeit nur darauf, wie ich diese weibliche Zwitterpalme einmal befruchten möchte, weil mir wohl wissend war, daß sich noch zwey grosse männliche Palmen von dieser Geschlechtsart zu Leipzig in dem berühmten Caspar-Bosischen Garten befänden, welche ihre Blumen jährlich brächten.

Nun wurde es mir nicht schwer, dergleichen männliche Palmensträusse durch Gütigkeit der Herren Professoren **Ludwig** und **Böhmer** von daher zu erhalten, und

ich erhielte wirklich einen davon, im Frühlinge 1749. auf der Post, zu meinem gröſten Vergnügen. Die damals einfallende heisse Witterung setzte mich zwar in einige Verlegenheit, und der Palmenstraus am meisten; denn dieser hatte den Blumenstaub schon grösstentheils abgeworfen, welcher viel trockener geworden zu seyn schiene, als daß ich ihn aus dem Ansehen zu meinem Versuche noch für tauglich hätte halten können. Es blieb mir also nichts übrig, als ihn mit einem Cosseelöffel aus der Papiernen-Capsel zusammen zu krazen, in welcher er sich befand, um damit den Versuch zu wagen.

Ich muß hierbey noch folgendes Umstandes gedenken, daß ich nemlich die Vorsicht gebraucht habe, dem Gärtner zu befehlen, daß er für sich auf allen Fall, und zu gleicher Zeit einen männlichen Blumenstrauß kommen lassen möchte. Diesen erhielte er durch seinen Freund, Herrn **Mylius**, ein paar Tage später, daß also die spätern Blumen nach und nach befruchtet werden konten, so bald sie sich öfneten, zu welchen, um mehrerer Gewißheit willen, die männlichen Sträusse in ihre Kelchscheide gestecket wurden.

aus S. 101-102

Auf dieses so simple Bestreuen der weiblichen Zwitterblumen mit dem oft-erwähnten Blumenstaube, erfolgte die erwünschte Wirkung, und es waren dadurch sehr viele Blumen befruchtet worden. Die zarten Früchte dehnten sich langsam aus, und gelangten im folgenden Winter zu ihrer natürlichen Vollkommenheit und Grösse. Ich ließ diese Datteln bald darauf mit dem angehenden Frühlinge in Gartentöpfe in eine gute lockere

Erde stecken, sie keimten bald, und brachten solche junge Palmen hervor, die ihrer Geschlechtsart vollkommen ähnlich waren. Diese sind es, die ich hiermit als die unverwerflichsten Zeugen einer gekünstelten Befruchtung unserer Palme öffentlich vorlege.

Das folgende Jahr habe ich diesen so merkwürdigen Versuch mit einem noch bessern Erfolge wiederholet.

Der männliche Palmenstrauß, den ich diesesmal von Leipzig nach Berlin kommen ließ, führete einen ungemein wirksamen Blumenstaub, dessen Grundmaterie, da sie vielleicht in die allerersten und besten Blumen sogleich wirken konnte, dieselben nicht allein sehr schnell durchdrung, sondern auch eine erstaunende Menge um alle Blumenbüscheln zugleich befruchtete. Die Früchte schwollen fast zusehends auf, und bildeten die schönsten und gröſten Datteltrauben.

Über die Erfolgskontrolle der Bestäubung der Berliner Zwergpalme berichtet später NICOLAI (1786: 1040 f.): „Um gewiß zu seyn, daß die Versuche gerathen wären, wurden die reifen Datteln in die Erde gesteckt; sie keimten bald, und die jungen Bäume wurden, zum Andenken dieser in unserem Jahrhundert so wichtigen Versuche, zum Theil in verschiedene Gärten auswärts verschickt, zum Theil befinden sich dergleichen junge von Saamen erzogene Palmen noch im Garten, von welchen die Männlichen jährlich blühen, so wie der alte weibliche Mutterstamm.“

ADELBERT VON CHAMISSO (1781-1838), Assistent und seit 1833 1. Kustos am Botanischen Garten (Herbar), schrieb noch 1827, dass GLEDITSCH aus den Früchten, welche die bestäubte Palme getragen hatte, junge Pflanzen zog: „Die Mutter und die Kinderpalmen werden noch in dem Garten zu Berlin gezeigt“ (CHAMISSO 1827).

Vermutlich kannte GLEDITSCH die Literatur über die künstliche Befruchtung der Dattelpalme (*Phoenix dactylifera*), die bereits Assyrer und Babylonier angewandt (LUDWIG 1737) und über die antike Gelehrte wie THEOPHRAST, PLINIUS D. Ä. und Sophisten wie PHILOSTRATUS D. Ä. (FAIRBANKS 1931, ROTHE 1997) berichtet haben. Auch erwähnt GLEDITSCH (1789) in seiner Arbeit über Blumenstaub, dass er bereits früher entsprechende Versuche angestellt habe. Zu verwandten Themen hat er sich später noch vielfach geäußert (s. Anhang).

Im 18. Jahrhundert gab es ausführliche Beschreibungen der Versuche GLEDITSCHS und Kommentare z. B. von KOELREUTER (1775) und KRÜNITZ (1776), aber noch nicht die Bezeichnung als Experimentum berolinense. KOELREUTER (1775: 21) beschrieb bestehende Vorurteile hinsichtlich der Sexualität bei Pflanzen und den langen Weg der Erkenntnis bis zu GLEDITSCHS Versuchen: „Es giebt heut zu tage gewisse wahrheiten, zu deren einsicht und erkenntnis weiter nichts, als ein mittelmässiger und nur von vorurtheilen befreyter verstand erfordert wird. Von dieser art ist das *Geschlecht der Pflanzen*, von dem man auch in den aller ältesten zeiten einen, wiewohl etwas undeutlichen begriff hatte, in den neueren zeiten aber, so wie die versuche und beobachtungen, die dasselbe zur genüge bestätigten, sich anhäuften, solches immer mehr und mehr in zweifel zu ziehen suchte. Mir ist es immer unbegreiflich vorgekommen, wie so viele der neueren gelehrten, von denen man doch glauben muss, dass sie alle von dieser materie handelnde schriften gelesen, eine in ein so vollkommenes licht gesetzte wahrheit nicht haben einsehen, sondern aus unachsamkeit, übereilung und vorurtheilen auf einen Irrweg gerathen können, den die ältern weltweisen, vielleicht, weil sie die natur mehr im ganzen zu betrachten gewohnt waren, glücklich vermieden haben.“ Und weiter (S. 40): „Dem herrn Gleditsch hat man es also zu danken, dass die ehre der alten philosophen und reisebeschreiber, die von dem geschlechts-unterschiede dieser bäume und von ihrer wunderbaren befruchtung geschrieben, wider alle anfälle, die ihr zu drohen schienen, so gut vertheidiget und auf ewig gerettet worden ist.“

Im 19. Jahrhundert charakterisierte SACHS (1875) in der „Geschichte der Botanik“ den Versuch von GLEDITSCH: „Diese Abhandlung ist durch ihre wissenschaftliche Haltung, durch die gelehrte Behandlung der Fragepuncte das Beste, was seit Camerarius bis auf Koelreuter in dieser Richtung geleistet wurde. Wir erfahren aus der Einleitung, daß es im Jahre 1749 nur noch Wenige gab, welche die Sexualität der Pflanzen in Zweifel zogen. Er selbst habe sich eine vollständige Ueberzeugung von der Sexualität durch mehrjährige Experimente mit Pflanzen der verschiedensten Art zu erwerben gesucht. Er habe besonders in den letzten Jahren vorwiegend

die diöcischen Bäume zur Untersuchung gewählt, *Ceratonia*, *Therebinthus*, *Lentiscus* und diejenige Species der Dattelpalme, welche man gewöhnlich *Chamerops* nennt.“

Noch am Ende des 20. Jahrhunderts schreibt PLARRE (1990), dass GLEDITSCHS Versuch für seine Zeit nach Ablauf und Randbedingungen „zur ganz großen Experimentierkunst eines Botanikers“ gehöre.

5. Bezeichnung als Experimentum berolinense

Das Wort Experiment wurde in der Scholastik und Renaissance meist gleichbedeutend mit Erfahrung (experientia: Probe, Versuch) benutzt. FRANCIS BACON (1561-1626) hat den Gedanken der Naturerkenntnis durch methodisch geordnete Versuchsreihen mit planmäßiger Abänderung der Bedingungen einer bestimmten Erscheinung befördert (FREY 1972).

Pflanzliche Sexualität allgemein blieb noch lange Zeit umstritten (z. B. MUNTSCHICK 1987 in der Bearbeitung von ENGELBERT KAEMPFERS „Geschichte der Dattelpalme“ von 1712). Experimentelle Beweise wurden vor allem mittels Erzeugen von Bastarden von JOSEPH GOTTLIEB KOELREUTER (1733-1806) und CARL FRIEDRICH GÄRTNER (1772-1850) erbracht, die aber die Dattelpalme nicht einbezogen (vgl. GRAEPEL 1978, MUNTSCHICK 1987). GLEDITSCH hat seine Untersuchungen als Versuche bezeichnet, die „wegen Wichtigkeit der Sache“ und „ganz außerordentlichen Umständen vorgenommen worden“ seien (GLEDITSCH 1765). MÖBIUS (1937) bezeichnete den Versuch (Fruchtbildung durch Pollen) als Experimentum crucis. Der Erfolg des Versuches hat zweifellos lange in den Gärten nachgewirkt. Die experimentell in Berlin erzeugten Palmenfrüchte lieferten endgültig einen Nachweis für die Sexualität von Pflanzen.

Von wem stammt die Bezeichnung Experimentum berolinense? Die älteste dem Verfasser bisher bekannte Nachricht stammt von OTTO (1824): „Der Versuch, welchen Gleditsch mit der Befruchtung dieser Palme anstellen ließ, erhielt zu der Zeit, als die Lehre vom Geschlecht der Pflanzen noch neu war, großen Ruf, und wurde kurz das Experimentum berolinense genannt.“ CHRISTOPH FRIEDRICH OTTO (1773-1856; vgl. WAGENITZ 2009), Königlicher Garten-Direktor, Herausgeber der „Allgemeinen Gartenzeitung“ und gewandter Erwerber von Palmen in Paris für das Palmenhaus auf der Pfaueninsel, käme wohl selbst als Urheber der Bezeichnung Experimentum berolinense in Frage (briefliche Mitteilung von M. SEILER am 05. 04.2011). Bei MARTIUS (1823-1850), der aberrante Blütenformen von *Chamaerops* wiedergibt, fehlt noch die Bezeichnung Experimentum berolinense.

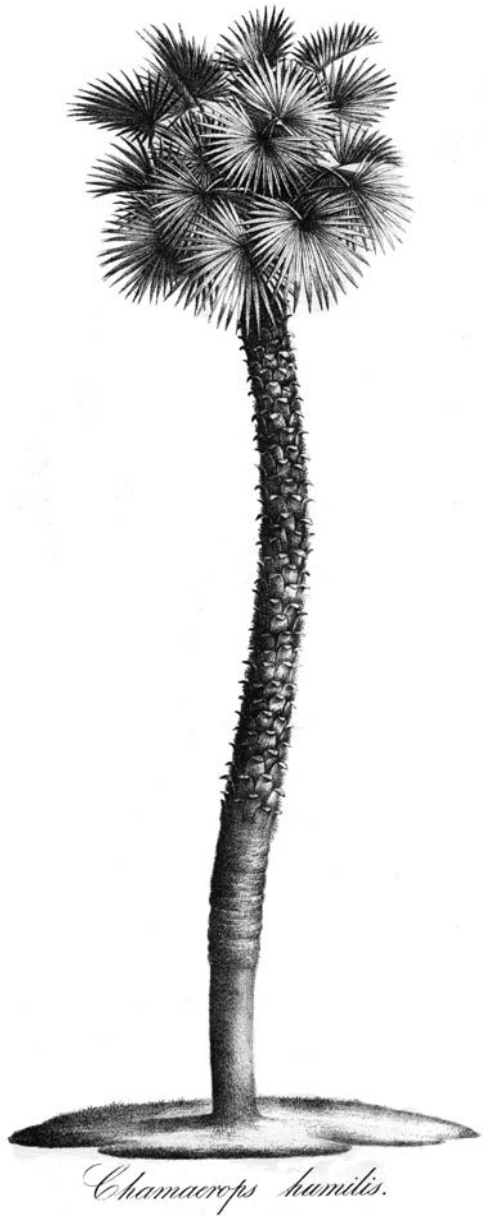


Abb. 2: Das weibliche Exemplar der Zwergpalme im Botanischen Garten in Schöneberg, etwa 80 Jahre alt (aus OTTO 1824; s. a. LACK & BAKER 2011: 31). An diesem Exemplar hat GLEDITSCH seine Versuche durchgeführt.

Unter der Bezeichnung Experimentum berolinense wurden GLEDITSCHS Versuche u. a. bei LOEW (1895), ASCHERSON & GRAEBNER (1902/04), GOERKE (1966, 1980), STÜRZBECHER (1979), ZEPERNICK & KARLSSON (1979), PLESSEN (1985), NATHO (1987), PLARRE (1987, 1990), HOPPE (1998), LACK (2001), KIELHORN (2003, 2010), ZEPERNICK & HOFFMANN (2004), WAGENITZ (1996, 2003a, 2009) und LACK & BAKER (2011) erwähnt.

GLEDITSCH war ein vielseitiger Forscher, dessen Verdienste nicht nur auf diesem berühmten Experiment beruhen, sondern auf der Gesamtheit seiner Arbeiten zur Botanik, Zoologie, Medizin, Geographie, Land- und Forstwirtschaft sowie Landeskultur (NATHO 1975, KRAUSCH 1977, DÜVEL 1997). Er hat wesentlich zur Akzeptanz von LINNÉS Ideen, besonders des Sexualsystems, in deutschsprachigen Ländern beigetragen. Das Experimentum berolinense mehrte den Erfolg von GLEDITSCH wie von LINNÉ (GOERKE 1980). CARL LUDWIG WILLDENOW (1765-1812) knüpfte bei seinen Arbeiten im Botanischen Garten an GLEDITSCHS Versuche über die Sexualität von Pflanzen an.

*

Dank an Dr. A. BRANDE, Frau Dipl.-Ing. M. DÜVEL, Frau K. GROTZ M. A., Prof. Dr. H.-D. KRAUSCH, U. RAABE, Prof. Dr. M. SEILER, ST. SUKOPP, M. A., Dr. U. SUKOPP, Prof. Dr. G. WAGENITZ, Dr. ST. WIEDERKEHR, Dr. C. A. WIMMER, Frau Dr. L. ZEDDA.

6. Literatur

ASCHERSON, P. & P. GRAEBNER 1902/04: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. 2.2. – Leipzig.

BERNHARDT, K.-G. 1988: Die *Chamaerops humilis*-Garigue im westlichen Sizilien. – Tuexenia 8: 271-280.

CAMERARIUS, R. J. 1899: Über das Geschlecht der Pflanzen. – Ostwalds Klassiker Nr. 105. – Leipzig.

CHAMISSO, A. v. 1827: Übersicht der nutzbarsten und der schädlichsten Gewächse, welche wild oder angebaut in Norddeutschland vorkommen. Nebst Ansichten von der Pflanzenkunde und dem Pflanzenreiche. – Berlin.

DRANSFIELD, J. 2008: Genera Palmarum. – Kew.

DÜVEL, M. 1997: Johann Gottlieb Gleditsch 1714-1786. Seine Grundlagenforschung und seine Arbeiten auf den Gebieten Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Landeskultur. Innovative Aspekte seiner Tätigkeit. – Materialsammlung zur Akademietätigkeit von Gleditsch, im Auftrag der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Biowissenschaftlich-medizinische Klasse, Projekt Disziplinengeschichte. Unveröff. Typoskr. – 89 S., Berlin.

DUFAY, M. & M.-CH. ANSTETT 2004: Cheating is not always punished: killer female plants and pollination by deceit in the dwarf palm *Chamaerops humilis*. – J. Evol. Biol. 17: 862-868.

EBERLE, G. 1965: Pflanzen am Mittelmeer. – Frankfurt/M.

ELSHOLTZ, J. S. 1663: Flora Marchica. – Berlin.
ELSHOLTZ, J. S. 1684: Vom Garten-Baw. – 3. Aufl. Berlin, Leipzig, Cölln. Nachdruck Leipzig 1987.
FAIRBANKS, A. (transl.) 1931: Philostratus d. Ä.: Imagines. – Loeb Classical Library 256. London, New York.
FREY, G. 1972: Experiment. – In: RITTER, J. (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Bd. 2. – Basel: 868-869.
GENAUST, H. 1996: Etymologisches Wörterbuch der botanischen Pflanzennamen. – 3. Aufl. Basel.
GLEDITSCH, J. G. 1737: Catalogus plantarum […] quae tum in horto […] Domini de Zieten […] Trebnizii coluntur, tum et in vicinis locis sponte nascentur. – Leipzig.
GLEDITSCH, J. G. 1750: Brief an A. v. Haller vom 14. April 1750. – In: Einiger gelehrter Freunde deutsche Briefe an den Herrn von Haller. Erstes Hundert von 1725 bis 1751. – Bern 1777: 79. – Auszugsweise wiedergegeben im Anhang bei WILLDENOW & USTERI 1790.
GLEDITSCH, J. G. 1751: Essai d'une Fécondation artificielle, fait sur l'espèce de Palmier qu'on nomme, Palma dactylifera folio flabelliformi. – Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin année 1749. – Berlin: 103-108.
GLEDITSCH, J. G. 1752: Öffentlicher Brief an einen Kritiker. – Physikalische Belustigungen Bd. II. – Berlin: 449.
GLEDITSCH, J. G. 1765: Kurze Nachricht von einer künstlichen wohlgelungenen Befruchtung eines Palmbaumes im Königlichen Kräutergarten zu Berlin. – Vermischte Physikalisch-Botanisch-Ökonomische Abh., Bd. 1. – Halle: 94-104.
GLEDITSCH, J. G. 1789: Zufällige Gedanken über den Blumenstaub, und die durch ihn bewirkt werdende Befruchtung bei den Pflanzen. – Vermischte botanische und oeconomische Abh. 1789, Bd. 1. – Berlin: 1-39.
GOERKE, H. 1966: Carl von Linné. Arzt – Naturforscher – Systematiker 1707-1778. – Große Naturforscher 31. – Stuttgart.
GOERKE, H. 1980: Linnaeus' German pupils and their significance. – In: BROBERG, G. (ed.): Linnaeus. Progress and Prospects in Linnaean Research. – Stockholm, Pittsburgh: 223-239.
GRAEPEL, P. H. 1978: Carl Friedrich von Gärtner (1772-1850). Familie – Leben – Werk. Ein Beitrag zur Geschichte der Sexualtheorie und der Bastarderzeugung im Pflanzenreich. – Diss. Marburg.
HERRERA, J. 1989: On the reproductive biology of the dwarf palm *Chamaerops humilis* in Southern Spain. – Principes 33: 27-32.
HOPPE, B. 1998: Das Aufkommen der Vererbungsforschung unter dem Einfluss neuer methodischer und theoretischer Ansätze im 19. Jahrhundert. – In: JAHN, I. (Hrsg.): Geschichte der Biologie. – 3. Aufl. Jena, Stuttgart: 386-419.
HUMBOLDT, A. V. 1806: Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse. Tübingen. – Neudruck: Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 247, 1959. – Leipzig.
JÜHLKE, F. 1875: Das Palmenhaus auf der Pfaueninsel. – Mitt. Ver. Geschichte Potsdams N. F. 1: 183-187.
KAEMPFER, E. 1712: *Phoenix persicus*. Die Geschichte der Dattelpalme. Einleitung, Übersetzung aus dem Lateinischen und Bearbeitung von W. MUNTSCHICK 1987. – Marburg.
KIELHORN, F.-W. 2003: Der Berliner Arzt ERNST LUDWIG HEIM (1747-1834) als Botaniker. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 136: 23-57.

KIELHORN, F.-W. 2010: CHRISTIAN KONRAD SPRENGEL (1750-1816). Scheitern und später Ruhm eines genialen Botanikers. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 143: 153-212.
KOELREUTER, J. G. 1775: Historie der Versuche, welche von dem Jahre 1691 bis auf das Jahr 1752 über das Geschlecht der Pflanzen angestellet worden sind.– Historia et Commentationes Academiae Electoralis Scientiarum et Elegantiarum literarum Theodoro-Palatinae/Physicum 3: 21-40. Mannheim. – Neudruck: Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 41, 1893. – Leipzig.
KRAUS, G. 1894: Geschichte der Pflanzeneinführungen in die europäischen botanischen Gärten. – Leipzig.
KRAUSCH, H.-D. 1977: Das Wirken von Johann Gottlieb Gleditsch auf dem Gebiet der Landeskultur. – Gleditschia 5: 5-35.
KRAUSCH, H.-D. & H. SUKOPP 2009: Geschichte der Erforschung von Flora und Vegetation in Berlin und Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, Beih. 6: 5-155.
KRÜNITZ, J. G. 1776: Dattel. – In: Ders.: Oeconomische Encyclopädie, 8. Theil. – Berlin: 752-773.
LACK, H. W. 2001: Ein würkliches Weiblein. Das Berliner Experiment und die berühmte Palme im Botanischen Museum. – Museumsjournal 15/3: 60-61.
LACK, H. W. & W. J. BAKER (eds.) 2011: Die Welt der Palmen / The World of Palms. – Berlin: 30-31.
The Linnaean Correspondence, Letters. – http://linnaeus.c18.net/Letters/letter_list.php 05.04.2009 17.32
LINNAEUS, C. 1735: Systema naturae sive regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera & species. – Leiden.
LOEW, E. 1895: Einführung in die Blütenökologie auf historischer Grundlage. – Berlin.
LUDWIG, C. G. 1737: De sexu plantarum. – Leipzig. (n. v.)
MANSFELD, R. 1937: Über alte Herbarien und die Anfänge der Kräuterkunde in der Mark Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 77: 164-165.
MÄGDEFRAU, K. 1992: Geschichte der Botanik. – 2. Aufl. Stuttgart, Jena.
MACCURRACH, J. C. 1960: Palms of the world. – New York.
MARTIUS, C. F. P. V. 1823/50: Historia naturalis palmarum. 3 Bde. – München.
MÖBIUS, M. 1937: Geschichte der Botanik von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart. – Jena.
MUNDT, F. & M. HUMAR (Hrsg.) 2010: JOHANN SIGISMUND ELSHOLTZ: Hortus Berolinensis, Erstes Buch. – Quellen und Forschungen zur Gartenkunst 30. – Worms.
MUNTSCHICK, W. 1987: Einleitung zu ENGELBERT KAEMPFER [1712]: *Phoenix persicus*. Die Geschichte der Dattelpalme. – Marburg.
NATHO, G. 1973: Johann Gottlieb Gleditsch (1714-1786). – Gleditschia 1: 7-15.
NATHO, G. 1975: Das Schriftenverzeichnis von Johann Gottlieb Gleditsch. – Gleditschia 3: 5-27.
NATHO, G. 1987: Johann Gottlieb Gleditsch, 200. Todestag am 5. Oktober 1986. – Gleditschia 15: 201-202.
NICOLAI, F. 1786: Beschreibung der Königlichen Residenzstädte Berlin und Potsdam, aller daselbst befindlicher Merkwürdigkeiten, und der umliegenden Gegend, Bd. 3. – Berlin: 1005-1306.
OTTO, F. 1824: Nachricht über den jetzt noch im botanischen Garten zu Berlin lebenden *Chamaerops humilis*. – Verh. Ver. zur Beförderung des Gartenbaues in den Königlich Preußischen Staaten 1: 134-138, 1 Tafel.

PANCKOW, TH. 1654: Herbarium portatile, oder behendes Kräuter- und Gewächsbuch. – 172 S., Berlin, 2. Aufl. Leipzig 1656.
PANCKOW, TH. 1673: Herbarium, oder Kräuter- und Gewächs-Buch […] mit Fleiss übersehen […] durch BARTHOLOMAEUM ZORNN. – 425 p., Cölln an der Spree.
PLARRE, W. 1987: A contribution to the history of science of heredity in Berlin. – Englera 7: 147-217.
PLARRE, W. 1990: Zur Geschichte der Vererbungsforschung in Berlin. – In: SCHNARRENBERGER, C. & H. SCHOLZ (Hrsg.): Geschichte der Botanik in Berlin. – Berlin: 111-177.
PLESSEN, M.-L. (Hrsg.) 1985: Berlin durch die Blume oder Kraut und Rüben. Gartenkunst in Berlin-Brandenburg. – Ausstellungskatalog. Berlin: 288-289.
PLINIUS SECUNDUS D. Ä., C. 1990-2004: Naturalis historia/Naturkunde. – Hrsg. und übers. R. KÖNIG u. a. – Zürich.
RIKLI, M. 1943: Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer, Bd. I. – 2. Aufl. Bern.
ROTHE, S. 1997: Philostrat. – In: SCHÜTZE, O. (Hrsg.): Metzler Lexikon antiker Autoren. – Stuttgart, Weimar: 533-536.
SACHS, J. 1875: Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860. – München.
SEILER, M. 1989: Das Palmenhaus auf der Pfaueninsel. – Berlin.
STUBBE, H. 1963: Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der Vererbungsregeln Gregor Mendels. – Jena.
STÜRZBECHER, M. 1979: Zur Geschichte des Botanischen Gartens in Berlin und der Beziehungen zur Pharmazie im 18. Jahrhundert. – Deutsche Apothekerzeitung 119 (41): 1643-1647.
THEOPHRASTUS 1854: Historia plantarum (tom. 1), De causis plantarum (tom. II). – Hrsg. und übers. F.WIMMER. – Leipzig.
VAILLANT, S. 1718: Sermo de structura florum. – 55 p., Lugduni Batavorum (Leiden). (n. v.)
WAGENITZ, G. 1996: Wörterbuch der Botanik. – 1. Aufl. Jena.
WAGENITZ, G. 2003a: Wörterbuch der Botanik. – 2. Aufl. Heidelberg.
WAGENITZ, G. 2003b: "Simplex sigillum veri", auch in der Biologie? – Nachr. Akad. Wiss. Göttingen II, Math.-Phys. Kl. Jg. 2003 (2): 1-18.
WAGENITZ, G. 2009: Johann Gottlieb Gleditsch (1714-1786). – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, Beih. 6: 161-163 (nach H.-D. KRAUSCH, ergänzt), 344-345.
WILLDENOW, C. L. 1802: Grundriss der Kräuterkunde zu Vorlesungen entworfen. – 3. Aufl. Berlin.
WILLDENOW, C. L. & P. USTERI 1790: Beyträge zur Biographie des verstorbenen Hofrath und Professor Dr. Johann Gottlieb Gleditsch. – Zürich.
ZEPERNICK, B. & E.-M. KARLSSON 1979: Berlins Botanischer Garten. – Berlinische Reminiszenzen 51. – Berlin.
ZEPERNICK, B. & I. HOFFMANN 2004: Der Botanische Garten in Schöneberg. – In: Haus der Brandenburgisch-Preußischen Geschichte (Hrsg.): Schön und Nützlich. Aus Brandenburgs Kloster-, Schloss- und Küchengärten. – Ausstellungskatalog Berlin: 204-210.

7. Anhang

Weitere Veröffentlichungen GLEDITSCHS zur Thematik der Befruchtung, zitiert nach DÜVEL (1997):

Remarques abrégées sur quelques indices de resemblance qui se trouvent entre les corps du règne animal et ceux du règne végétal. – Histoire de l'Académie Royal des Sciences et Belles Lettres de Berlin 1757: 72-84, Berlin 1759.

Remarques abrégées sur quelques traces de conformité entre les corps du règne végétal et ceux du règne animal. – Histoire de l'Académie Royal des Sciences et Belles Lettres de Berlin 1758: 89-104, Berlin 1765.

Sur une espèce de prolification très rare, arrivée au centre du pistille, dans une iris monstrueuse, et sur une autre singulière dans un lis blanc. – Histoire de l'Académie Royal des Sciences et Belles Lettres de Berlin 1761: 50-58, Berlin 1768.

Relation de la fécondation artificielle d'un palmier femelle, réitérée pour la troisième fois, et avec un plein succés, dans le jardin botanique de l'Académie Royale à Berlin. – Histoire de l'Académie Royal des Sciences et Belles Lettres de Berlin 1767: 3-19, Berlin 1769.

Gedanken über einige Spuren der Gleichheit zwischen den Thieren und Gewächsen. – Vermischte Bemerkungen aus der Arzneiwissenschaft, Kräuterlehre und Oeconomie, Erster Theil: 155-179, Leipzig 1768.

Meditationes, de quibusdam differentiis sexus, cum in animalibus cum in vegetabilius, et de variis admodum notabilibus, quae in posterioribus vario tempore contingunt, mutationibus, sexum spectantibus, Berlin 23. Feb. 1775. – Nova Acta Physico-Medica Academiae Caesareae Leopoldino Carolinae, 1778: 90-105, Halle/Saale.

Physikalische Beobachtung des Blumengriffels, als eines zur Befruchtung des Saamens gehörigen Haupttheils. – Vermischte botanische und oeconomische Abh. 1789, Bd. 1: 40-59, Berlin.

Gedanken über etliche Unterschiede des Geschlechts bei Thieren und Gewächsen (Vegetabilia) und verschiedenen sehr merklichen bey letztern von Zeit zu Zeit vorfallenden Veränderungen, die das Geschlecht betreffen. – Vermischte botanische und oeconomische Abh. 1789, Bd. 3: 35-54, Berlin.

Zufällige Gedanken über einige Versuche, Beobachtungen und Meynungen der neuern Naturforscher, die natürliche Befruchtung der Gewächse betreffend. – Vermischte botanische und oeconomische Abh. 1789, Bd. 1: 145-161. Berlin.

Gedanken über etliche Unterschiede des Geschlechtes bey Thieren und Pflanzen, und verschiedene sehr merkliche, bey den letztern von Zeit zu Zeit vorfallende Veränderungen, die das Geschlecht betreffen. – In: WILLDENOW, C. L. & P. USTERI 1790: Beyträge zur Biographie des verstorbenen Hofrath und Professor Dr. Johann Gottlieb Gleditsch, 81-111. – Zürich.

Anschrift des Verfassers:
Prof. em. Dr. Dr. h. c. Herbert Sukopp
Institut für Ökologie der TU Berlin
Rothenburgstraße 12
D-12165 Berlin

Eingang des Manuskripts am 28.09.2011, endgültig angenommen am 15.10.2011.