



Darwin und die Orchideen

Autor Beat Stucki

ORCHIS 2/2020 Seite 8–12



Titelblatt der ersten deutschen Übersetzung von Darwins Orchideenbuch

Der Nachdruck von Darwins Orchideenbuch in der deutschen Übersetzung durch H. G. Bronn (Erstauflage 1862) ist eine gute Gelegenheit, sich Gedanken über Darwins Beziehung zu Orchideen zu machen.

Er kann es nicht begreifen. Die meisten seiner Orchideen, die Darwin studiert, bilden keinen Nektar. Zwar haben viele einen Sporn, einfach ohne Nektar drin. Ein „Täuschungssystem“, also Mimikry? Darwin will nicht glauben, dass Insekten so leicht zu übertölpeln sind. Er betreibt mit *Orchis morio* (heute *Anacamptis morio*) einen Riesenaufwand; untersucht sie zu allen Tages- und Nachtzeiten, bei jedem Wetter, „... reizte die Nectarien mit einem Bürstchen und setzte sie reizenden Dämpfen aus ...“, und so weiter und so fort. „Aber das Nectarium war unabänderlich trocken.“ Bei nur fünf britischen Arten findet er Nektar. Er formuliert eine Hypothese, von der er selbst meint, sie sei kühn: Die Schmetterlinge würden mit ihren Rüsseln die „Haut der Nectarien (...) durchbohren, um die so reichlich (...) enthaltene Flüssigkeit aufzusaugen“. Dadurch werde der Bestäuber länger auf der Blüte aufgehalten, „damit die Klebscheibe Zeit gewinne sich besser zu befestigen“. Diese Deutung ist falsch.

Heute gibt es eine überzeugende Erklärung der Nektarlosigkeit. Ohne Belohnung hält sich ein Insekt nicht zu lange am gleichen Blütenstand auf und fliegt meistens schnell genug zur nächsten Pflanze, was die Gefahr der Selbstbestäubung reduziert. Also ganz im Sinne Darwins, der akribisch nach Anpassungen sucht, welche die Selbstbestäubung verhindern. Nektarlose Blüten erhöhen die Fremdbestäubungsrate. Füllt man experimentell den Sporn mit Nektar, bleiben die Bestäuber länger auf der gleichen Pflanze.

Darwin war ganz nah dran. Er schreibt, dass das getäuschte Insekt „unverzüglich zu einer zweiten (Blüte) gehen muss“. Und vermeidet so Selbstbestäubung, hätte er anfügen müssen.

Darwin vergleicht die Blütenanatomie der Arten, die er in seiner Umgebung im Süden Englands findet. Seltener lässt er sich von Freunden schicken, tropische Orchideen bekommt er vom königlichen Kew Garden aus London. Darunter ist eine Orchidee aus Madagaskar namens *Angraecum sesquipedale* mit einem 30 cm langen Sporn, wovon die untersten 4 cm mit Nektar gefüllt sind. Darwin schliesst daraus, dass es auf Madagaskar Schmetterlinge mit ebenso langen Rüsseln geben muss. 1903, gut 20 Jahre nach Darwins Tod, wird ein Schwärmer beschrieben, auf den die Prognose zutrifft. Er bekommt den Namen *Xanthopan morgani praedicta* (vorausgesagt). Für Darwin ist es offensichtlich, dass „durch aufeinanderfolgende Abänderungen das Nectarium allmählich zu dieser erstaunlichen Länge gekommen ist“ und sieht sich in seiner Ansicht bestätigt, dass Veränderungen immer nur in kleinsten Schritten „graduell“ erfolgen. So nebenbei formuliert Darwin gleich noch das Konzept der Koevolution: „So scheint es demnach, es habe eine Art Wettlauf zwischen dem Längenwachstum des *Angraecum*-Nectariums und des Falter-Rüssels entwickeln müssen, (...).“

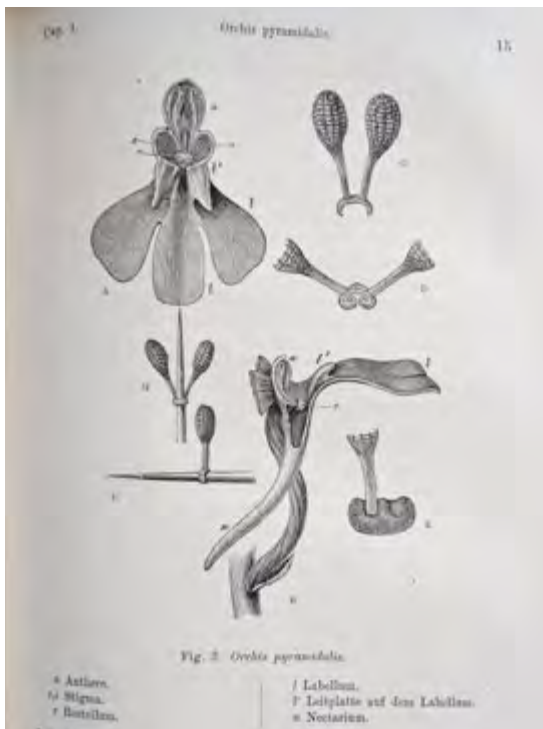


Mit einem Bleistift beweist Darwin die Bewegung der Pollinien von *Orchis mascula*.

Foto: Beat Wartmann

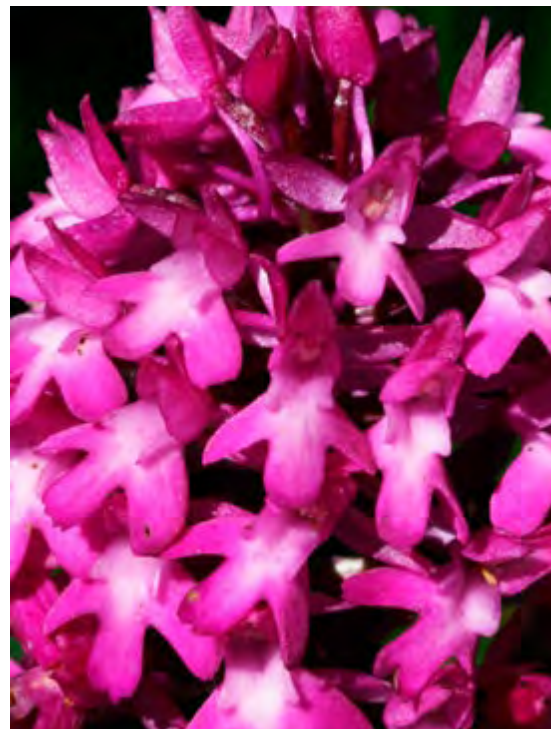
das Insekt längst auf einer anderen Pflanze befindet. Später untersucht Darwin *Orchis pyramidalis* (heute *Anacamptis pyramidalis*) und beobachtet mit Erstaunen, dass die Stielchen sich zuerst nach aussen drehen, um erst dann sich abzusenken. Eine weitere perfekte Anpassung, hat doch die Spitzorchis zwei getrennte Narbenflächen.

Zurück zu den britischen Orchideen. Richtiggehend pedantisch analysiert Darwin ihre Blüten, insbesondere Bau und Funktion der Griffelsäule, studiert scheinbare Details wie das Rostellum mit der Klebscheibe. Er macht Experimente zum Klebstoff und beschreibt für *Orchis mascula*, wie sich die Pollinien bald schon beugen, sobald die Klebscheibe am Kopf eines Insekts haftet. Umgehend macht er Experimente mit einem Bleistift und beobachtet, dass die Krümmung nach rund einer halben Minute beginnt. Ist diese Anpassung nicht grossartig? So treffen die Pollenpakete beim Blütenbesuch genau auf die Narbe. Darwin ist begeistert. Eine Bestäubung wird erst nach einiger Zeit möglich, wenn sich



Blütenmorphologie von *Anacamptis pyramidalis* mit Detailansichten der Pollinien.

Foto: Beat Wartmann



Darwin hat die Bedeutung der Längsleisten an der Lippenbasis von *Anacamptis pyramidalis* erkannt.

Foto: Claudia Wartmann

Um 1837, ein Jahr nach der Rückkehr von seiner Weltumsegelung mit der ‚Beagle‘, entwickelt er seine Theorie der „Natürlichen Selektion“. Sie besagt, dass sich Arten im Anpassungsprozess über lange Zeiträume verändern. Darwin ist sich bewusst, dass in diesen Gedanken Sprengstoff liegt. Also gilt es erst einmal, empirisch Beweis um Beweis für seine ketzerischen Ansichten zu sammeln. Sonst liesse sich keiner überzeugen. Darwin wäre wohl noch lange vor einer Veröffentlichung zurückgeschreckt, hätte ihn nicht ein Brief eines gewissen Alfred Russel Wallace erreicht, der als Naturforscher in Südostasien unterwegs ist. Dem Brief liegt ein Manuskript zur Veröffentlichung bei, in welchem Wallace ähnliche Gedankengänge entwickelt hat. Darwin will dann doch als Entdecker der neuen Theorie gelten und arrangiert mit seinem

Orchideen

Mentor Joseph Dalton Hooker, Direktor des Kew Garden, eine gemeinsame Publikation in den „Proceedings of the Linnean Society“ im August 1858. Der Geologe Charles Lyell überzeugt schliesslich Darwin, dass er so rasch als möglich nun endlich seine Erkenntnisse ohne Rücksicht auf Verluste publizieren müsse. Darwin hadert weiter mit sich selbst und meint gar, mit der Publikation „einen Mord zu begehen“. Nur unter Druck stellt er hastig eine „Kurzfassung“ all seiner Erkenntnisse zusammen. 1859 erscheint sein Werk unter dem (Kurz)Titel „Über die Entstehung der Arten“. Umfang: über 500 Seiten.

Kurz darauf wendet sich Darwin erneut seinen geliebten Orchideen zu. Jetzt hat er wieder Zeit. „The single best idea anyone ever had“ (Daniel Dennett, Philosoph) ist ja unterdessen der Welt mitgeteilt. 1862 erscheint sein Orchideenbuch mit immerhin 227 Seiten und wie damals üblich einem ausufernden Titel „Über die Einrichtungen zur Befruchtung britischer und ausländischer Orchideen durch Insekten und über die günstigen Erfolge der Wechselbefruchtung“. 1877 erscheint eine zweite, auf 259 Seiten erweiterte Auflage.



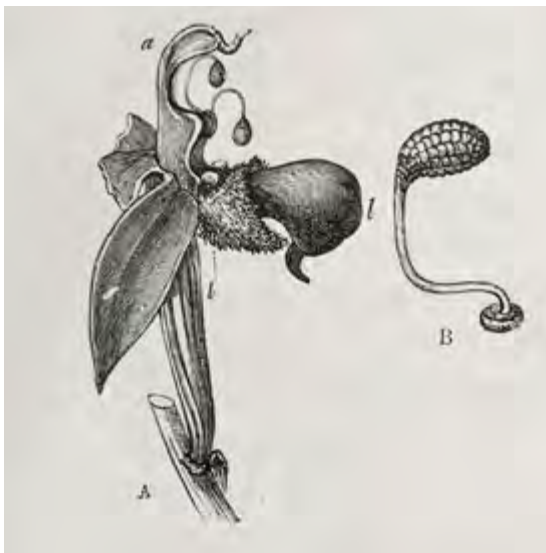
Was will Darwin mit diesem Buch? Das Vorwort bringt Klärung. Er will aufzeigen, „dass die Einrichtungen zur Vermittlung der Befruchtung (...) hauptsächlich die Befruchtung einer jeden Blüthe durch den Samenstaub einer anderen Blüthe bezwecken.“ Es geht um die Anpassungen für Fremdbestäubung. Darwin ist überzeugt, „dass die Organismen-Arten einem gemeinsamen Naturgesetze zufolge von Zeit zur Zeit einer Kreuzung verschiedener Individuen miteinander bedürfen (...)“. In seinem Buch über die Entstehung der Arten habe der Platz gefehlt, seine „eingehenden Forschungen“ dazu anzuführen. Das holt er mit seinem Orchideenbuch nach. Kaum etwas begeistert Darwin so wie die Orchideen: die Raffinesse ihrer Bestäubungsmechanismen und ihre Strategien, Selbstbestäubung zu verhindern.

Die Beschäftigung mit der Gattung *Ophrys* macht Darwin ratlos. Er habe bei der Fliegenragwurz noch nie eine Spur von Nektar gesehen, weder Insekten, die diesen „geruchlosen Blumen auch nur nahe gekommen wären (...)“. Doch er stellt fest, dass von 207 untersuchten Blüten bei 88 eines oder zwei der Pollinien „von Insekten entführt“ worden sind. Darwin vermutet, es seien kleine Insekten wie bei *Listera*.

Wie begeistert wäre er wohl gewesen, hätte er die wahre Geschichte gekannt!

In der 2. Auflage präzisiert Darwin seine Aussagen zur Bewegung der Pollinien in einem eigenen Kapitel.

Foto: Beat Wartmann



Die Bienen-Ragwurz will noch weniger zu seinen evolutionären Annahmen passen. Er beobachtet, wie sich die Pollinien bereits nach wenigen Stunden zur eigenen Narbe senken und sich selbst bestäuben. Folglich ist Darwin nicht erstaunt, „dass in den Ähren der Bienen-Ophrys fast aus jeder Blüte eine Fruchtkapsel werde“. Er kommt zum Schluss, dass die *Ophrys apifera* „in Verkümmern begriffen“ sei, und „dass die Natur (man verzeihe mir diese Ausdrucksweise), als sie gesehen, dass die Fliegen- und die Spinnen-Ophrys nur noch unvollkommen befruchtet würden und wenig Samen-Kapseln ansetzten, ihren Plan geändert und eine fortwährende vollständige Selbstbefruchtung angeordnet habe, um mehr Samen zu erzeugen“.

Oh, là, là ... Ausgerechnet Darwin, der jeder Teleologie, also jeder Zielstrebigkeit der Evolution, den endgültigen Todesstoss versetzt hat, greift in seiner Verzweiflung über die Selbstbefruchtung der Bienen-Ragwurz zu einer finalen Kausalität, personifiziert die Natur und steht ihr eine Absicht zu. Damit seine Welt im Lot bleibt, schreibt er fast trotzig, „und es scheint mir der sicherste Schluss zu seyn, dass (...) vielleicht auch nur einmal in langen Zeiträumen ein Einzelwesen der Bienen-Ophrys sich mit einem andern kreuzte“.

Ist Selbstbestäubung nicht Inzucht? Dass Darwin der Fremdbestäubung einen derart hohen Stellenwert beimisst, hat auch einen familiären Hintergrund. Er hat seine Cousine Emma Wedgwood (aus der Familie der gleichnamigen Porzellanmanufaktur) geheiratet und drei ihrer zehn Kinder sind jung gestorben. Darwin macht sich Vorwürfe, eine Verwandte geheiratet zu haben. Und selbst im Schlusssatz seines Orchideenbuches befürchtet er, „dass auch Paarung zwischen nahen Verwandten irgendwie verderblich seye, und dass irgend ein grosser Vorteil in der Verbindung zwischen Individuen von solchen Stämmen liege, welche seit vielen Generationen unvermischt geblieben sind“.

Darwin erkennt, wie wichtig die Variabilität für das Überleben einer Art ist. Sie schafft die Voraussetzung, dass die ‚Natürliche Selektion‘ die am besten angepassten Varianten favorisiert. Hätte sich Darwin vorstellen können, dass nur 150 Jahre später Naturschutzgenetiker schwarzsehen, angesichts der schwindenden genetischen Vielfalt vieler Restpopulationen auf isolierten Habitatsinseln?

Damals spielten naturschützerische Aspekte noch keine Rolle. Zwar beschreibt Darwin *Malaxis paludosa* (heute *Hammarbya paludosa*) als selten und bedankt sich bei einem Herrn Wallis aus Sussex „für viele lebend übersandte Exemplare“. Darwin ist der Meinung, dass die kleinen Orchideensamen „zur weiten Ausbreitung wohl geeignet“ sind. „Dennoch ist es eine bekannte Thatsache, dass die Orchideen spärlich verbreitet sind.“ In der Umgebung seines Hauses findet er 13 Arten, „unter welchen nur *Orchis morio* häufig genug ist, um eine augenfällige Stelle in der Pflanzenwelt einzunehmen, und in geringerem Grade etwa noch *O. maculata* in offenen Waldgründen.“ Lakonisch stellt er fest: „Was eine „unbegrenzte Vermehrung hemme, lässt sich nicht angeben.“

Gegen den Schluss des Buches stellt sich Darwin die Frage, ob sich der ganze Aufwand gelohnt habe. „Nach dem Nutzen jeder unbedeutenden Einzelheit des Baues zu forschen, ist keineswegs verlorene Zeit in den Augen derjenigen, welche an eine Natürliche Züchtung glauben. (...) Manche Naturforscher nehmen an, dass zahllose Bildungen nur um der Mannigfaltigkeit und der Schönheit willen gemacht wurden, fast wie von einem Künstler eine Reihe von verschiedenen Modellen entworfen wird.“ Ist dies eine Anspielung auf einen Schöpfer? Darwin braucht ihn nicht. Er ist felsenfest überzeugt, „wären sie indess ohne Nutzen, so hätten solche Gebilde nicht entwickelt werden können (...)“.

„There is grandeur in this view of life...“ So beginnt der Schlusssatz seines Hauptwerks „On the Origin of Species“. Ist es nicht seltsam, dass Darwin, der uns mit seiner Theorie eine grossartige Weltsicht geschenkt hat, selbst heute in weiten Kreisen einen zweifelhaften Ruf genießt? Viele meinen, der Darwinismus sei eine Ideologie, eine unmenschliche dazu. Und noch schlimmer: Darwin sei der Vater des Sozialdarwinismus und von ihm führe ein direkter Weg zu den Nazigräuel. Fakt ist, Darwin war kein Sozialdarwinist; in seinem Werk findet sich keine entsprechende Stelle. Darwin übernahm von Herbert Spencer die Formulierung „survival of the fittest“. Sie besagt, dass besser angepasste Individuen eher überleben und sich fortpflanzen. Dadurch werden ihre Genvarianten über lange Zeiträume im Genpool einer Art häufiger. Vor allem im deutschen Sprachraum wurde diese Formulierung zum „Überleben des Stärkeren“ und – völlig verdreht – zum „Recht des Stärkeren“. Das hat alles null und nichts mit Darwin und Darwinismus zu tun. Dass Darwin auch heute noch vor allem von den Geisteswissenschaften in die Nähe brauner Sümpfe gerückt wird, beruht auf Unwissen. Wer liest schon Darwin im Original? Doch auch die grossen Philosophen, die auf dem Sockel der deutschen Kultur stehen, werden offenbar nicht gelesen. In verschiedenen Werken unter anderem von Kant, Fichte und Hegel finden sich schockierende Aussagen über andere Menschengruppen. Geprügelt jedoch wird Darwin. Darwinismus ist keine Ideologie. Der Darwinismus ist eine wissenschaftliche Theorie, formuliert aufgrund unzähliger empirischer Beobachtungen. Mit dem

Vergleichen verschiedener Orchideenarten kann Darwin schlüssig aufzeigen, dass die Entwicklung graduell, in kleinsten Schrittchen, verläuft, dass die Blütenorgane, mögen sie noch so verschieden abgewandelt sein, zueinander homolog sind, das heisst, alle Orchideen von einem gemeinsamen Vorfahren abstammen. Zehn Jahre später wird Darwin schreiben, dass auch der Mensch sich bloss graduell von den andern Tieren unterscheidet. Darwins Orchideenbuch ist ein wichtiger Puzzlestein in seinem Gesamtwerk. Da steckt wirklich Sprengstoff drin. Darwin lesen lohnt sich: In einer schier endlosen Beschreibung kleinster morphologischer Blütendetails taucht unverhofft ein Achttausender von einem Satz auf: „Je mehr ich die Natur studiere, desto mehr werde ich von der immer zunehmenden Überzeugung durchdrungen, dass die schönen Einrichtungen und Anpassungen, (...), in unvergleichlich hohem Grade alles übersteigen, was sich die fruchtbarste Einbildungskraft irgend eines Menschen als Ergebniss während einer unbegrenzten Zeitdauer nur vorstellen kann.“

Ein herzlicher Dank geht an Beat Wartmann für seine wertvollen Tipps und der Bereitstellung aller Illustrationen.

Literatur:

Darwin, Charles. Über die Einrichtungen zur Befruchtung britischer und ausländischer Orchideen durch Insekten und über die günstigen Erfolge der Wechselbefruchtung. 1862.
Forgotten Books. Classic Reprint Series. London, 2018.

Weiterführende Literatur:

Darwin's orchids then and now, ed. by Retha Edens-Meier & Peter Bernhardt.
London: University of Chicago Press, 2014. 419 Seiten.

An enthusiasm for orchids: sex and deception in plant evolution, by John Alcock.
Oxford: Oxford University Press, 2006. 302 Seiten.

Floral mimicry, by Steven D. Johnson & Florian P. Schiestl.
Oxford: Oxford University Press, 2016. 176 Seiten.