

# Evolutionärer Blümchensex

Orchideen ahmen den Duft von Bienenweibchen nach, um männliche Bienen anzulocken. Florian Schiestl untersucht die smarte Fortpflanzungsstrategie und hofft so, mehr über die pflanzlichen Evolution zu erfahren. Von Regula Zehnder

«Blümchensex» ist, wenn eine Orchidee der Gattung *Ophrys* (Ragwurz) mit ihrem Duft und ihrem Aussehen eine paarungswillige männliche Solitärbiene betört und anlockt. Die Orchidee riecht nach Bienenweibchen und verspricht Fortpflanzung. Zudem ist die Duftquelle behaart, sie sieht aus wie ein Weibchen und fühlt sich auch so an. Gut zwei Minuten braucht das Bienenmännchen bis es merkt, dass die flotte Biene ein behaarter Blütenteil war.

Die vermeintliche Begattung hat einen Zweck: Bei der Paarung bleiben Pollenpakete auf dem Kopf des Männchens kleben. Das liebste Männchen fliegt mit seinem Gepäck weiter, angelockt durch den Duft der nächsten Blüte. Auch dort versprechen die haarigen Reize Paarung. Beim Paarungsversuch mit der nächsten Blüte legt das Männchen Pollenpakete ab und befruchtet so die Orchidee. Nach ein paar Versuchen merken die Männchen, dass sie eine Attrappe begatten wollten, und lassen davon ab. Für die Orchideen sind diese fehlgeschlagenen Paarungen ein voller Erfolg; die Fortpflanzung ist gesichert, die Art bleibt erhalten.

## Verführerisches Duftbouquet

Die Orchideen und ihre ausgeklügelte Fortpflanzungsstrategie dienen Florian Schiestl, Professor für Systematische Botanik an der Universität Zürich, als Modell für die zentrale Frage seiner Forschung: Wie funktioniert Evolution? Und was geschieht bei der Artbildung? Ein Schlüssel dazu ist die Beziehung zwischen Pflanze und Bestäuber. Schiestl geht von der Hypothese aus, dass die Orchideen sich an neue Bestäuber anpassen, indem sie ihr Duftbouquet verändern. Der Bestäubungserfolg verringert sich mit der Zeit, weil die Bienen lernen, dass sie Pflanzen statt Weibchen begatten. Deshalb muss ein neuer Bestäuber gefunden werden. «Wer es schafft, einen neuen Bestäuber anzulocken, hat einen sehr hohen Bestäubungserfolg, weil am Anfang die Konkur-

renz kleiner ist», erklärt Schiestl. Das könnte ein wichtiger Mechanismus sein, der die evolutionäre Anpassung an neue Bestäuber vorantreibt.

In Schiestls Büro in unmittelbarer Nähe des botanischen Gartens hängt die Fotografie einer Solitärbiene mit Pollenpaketen auf dem Kopf, die sich auf einer Orchidee niedergelassen hat. Daneben eine wissenschaftliche Zeichnung mit Orchideenblüten und Bienen. «Zuhause habe ich nur eine einzige Orchidee, die habe ich mal geschenkt bekommen», sagt der 41-Jährige. «Privat mag ich lieber Kakteen. Von ihnen geht eine gewisse Ruhe aus, sie haben fast schon etwas Meditatives», schwärmt er.

## Kakteen bevorzugt

Für seine Forschung arbeitet Schiestl mit Orchideen im Gewächshaus des botanischen Gartens und in der freien Natur. Er untersucht und beobachtet Populationen auf dem Ofenpass, dem Albula und in der Nähe von Davos. Seit neun Jahren reist er jedes Jahr im Frühling nach Süditalien, genauer nach Monte Gargano, im Sporn des Stiefels. Unter Botanikern gilt der Ort als Pflanzenparadies und einzigartiger natürlicher botanischer Garten. Das Gebiet zeichnet sich durch eine grosse Vielfalt an Insekten, Orchideen und anderen Pflanzen aus. «Ein faszinierendes Gebiet zum Forschen», schwärmt Schiestl.

Bei seiner Feldarbeit ist der Botaniker schon mal mit dem Insektennetz unterwegs und fängt Bienen ein. Manchmal legt er sich auch nachts auf die Lauer, denn es gibt auch nachtaktive Bestäuber. Bei Tag analysiert Schiestl die Farbe der Blüten mit Hilfe der Spektrophotometrie: «Wir messen, mit welcher Wellenlänge das Licht von der Blüte reflektiert wird.» Zusätzlich zu den Blütensignalen schaut er sich an, ob die Pflanzen befruchtet worden sind. So kann er feststellen, welche Merkmale an den grösseren Erfolg bei der Fortpflanzung gekoppelt sind. Schliesslich wird



Evolutionenbiologe Florian Schiestl untersucht das Zusammen





spiel von Bienen und Orchideen, um herauszufinden, wie Arten entstehen.



## SCDP – das Sprungbrett in einen Weltkonzern

**Im April 2007 lancierte das Aufzugs- und Fahrtreppenunternehmen Schindler das Career Development Program SCDP für überdurchschnittlich gut qualifizierte Hochschulabsolventen. Heute zählt das Programm rund 200 Teilnehmende. Ein Viertel davon sind Frauen.**

Text: Daniela Obrecht

Das Schindler Career Development Program ist ein Karriereweg, welcher heute in zahlreichen Konzerngesellschaften auf der ganzen Welt zum Tragen kommt, um junge Talente für Schindler zu begeistern und ihnen attraktive Entwicklungsmöglichkeiten zu bieten. Ins Programm aufgenommen werden Hochschulabgänger mit sehr gutem Abschluss und höchstens vier Jahren Berufserfahrung. Sie müssen über erstklassige Englischkenntnisse verfügen und Bereitschaft zur Mobilität zeigen.



*Kristin Lezinski: «Das SCDP war der Grund, weshalb ich mich nach dem Studium für Schindler entschieden habe.»*

Mehrheitlich sind es junge Ingenieure und Betriebswirtschaftler, zunehmend steigen Frauen ins Programm ein. Nach geprüfter Qualifikation erfolgt der offizielle Eintritt ins SCDP im Rahmen eines einmal jährlich stattfindenden Kick-off Meetings, der sogenannten «Entry Conference». Die letzte und bereits fünfte fand im November 2011 in Luzern am Schindler Hauptsitz in Ebikon statt. «An diesem Anlass haben sich 48 junge Leute aus rund 25 Ländern zusammengefunden – für manche die erste Auslandsreise überhaupt und mit der entsprechender Faszination für das Neue verbunden. Trotz unterschiedlicher kultureller, ausbildungsmässiger oder auch beruflicher Hintergründe vernetzten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sehr schnell. Viele staunten auch, wie unkompliziert der Umgang mit unserem Top-Management ist», erläutert Melanie Bründler, Head Schindler Career Development Program den Einstieg ins SCDP.

### **Kein Trainee-Programm**

Das SCDP dauert für die Teilnehmenden sechs bis acht Jahre. Im Zweijahres-Rhythmus durchlaufen sie drei Stufen – mit zweimaliger Jobrotation, einem mindestens zweijährigen Auslandsaufenthalt und erster Führungserfahrung. Das Spezielle am SCDP ist, dass es sich nicht um ein Trainee-Programm handelt. Die Teilnehmenden arbeiten von

Beginn weg in normalen Linienfunktionen und es wird erwartet, dass sie eine höhere Managementposition anstreben. Gerade dieses hohe Mass an Verantwortung wird von den Teilnehmenden geschätzt: „Das SCDP war der Grund, weshalb ich mich nach dem Studium für Schindler entschieden habe, insbesondere, weil mir das Programm die Auslandsaufenthalte in einem globalen Konzern in Aussicht stellte. Auch das Rotationsprinzip in verantwortungsvollen Positionen ist sehr gut. Als junge Person, weiss man ja noch nicht so genau, auf welcher Schiene man Karriere machen will“, erklärt die Amerikanerin Kristin Lezinski, Sales and Marketing Manager, Schindler Management, heute in Ebikon tätig und seit 2007 im SCDP.

Das Programm ist sehr beliebt und trotzdem: Nach wie vor ist es selbstverständlich möglich, auch ausserhalb von SCDP bei Schindler Karriere zu machen. [www.schindler.com](http://www.schindler.com)



Forscher im Glashaus: Florian Schiestl hat herausgefunden, welche Gene für die Lockstoffe der Orchideen zuständig sind.

der Duft eingesammelt. «Dazu dient eine Einrichtung, die wir von Parfumeuren haben: ein Glasröhrchen, das mit einem weissen synthetischen Pulver, einem Polymer, gefüllt ist. Der Duft wird durch dieses Röhrchen aufgesogen, und die Duftmoleküle bleiben dann im Pulver hängen, das wie ein Filter wirkt», erzählt Schiestl.

Zurück im Labor am Institut für systematische Botanik wird der Duft mit einem Lösungsmittel oder mit Hitze aus dem Polymer gelöst. Die Analyse erfolgt dann im Gaschromatographen. Dieses Gerät kann ein Duftstoffgemisch in seine Einzelkomponenten auftrennen. Die meiste Zeit arbeitet Schiestl im Labor. Dort forscht er auch im molekularen Bereich. Die Veränderung einzelner Gene führt zu unterschiedlichen Duftbouquets. Auf diesem Gebiet ist Schiestl ein Durchbruch gelungen. Er hat mit seinem Team herausgefunden, welches Gen für den speziellen Duftstoff der Orchideen zuständig ist. «Gene, die für die Produktion von spezifischen Duftstoffen verantwortlich sind und so das Anlocken von bestimmten Bestäubern beeinflussen, sind extrem spannend, weil sie Auswirkungen auf die Artbildung

haben können», erklärt Schiestl. «Die Kenntnis solcher Gene hilft uns zu verstehen, welche Veränderungen im Erbgut eines Organismus notwendig sind, um eine Isolation zweier Arten voneinander zu erreichen.» Bislang ging man davon aus, dass zahlreiche Änderungen notwendig sind. Es zeigt sich aber immer mehr, dass kleine punktuelle Änderungen für eine Artausbildung ausreichen können.

#### Paarungssignale nachahmen

Wie Schiestl herausgefunden hat, verändern sich die Orchideen, nicht die Bienen. Sie haben die Düfte der weiblichen Bienen als attraktives Paarungssignal einfach kopiert. Die Pflanzen haben sich an die Reize, auf die die Insekten wortwörtlich fliegen, angepasst. Das entspricht auch dem generellen Bild der Evolution der beiden Partner. Die meisten Insektengruppen sind 300 Millionen Jahre alt, Blütenpflanzen hingegen sind relativ jung. Sie haben sich erst vor etwa 120 Millionen Jahren aufgespalten und zu diesem Zeitpunkt viele Arten gebildet. «Weshalb das so ist, kann niemand schlüssig beantworten. Die Bestäuber

haben aber bestimmt eine wichtige Rolle dabei gespielt», ist Schiestl überzeugt. «Wir versuchen, generelle Mechanismen zu finden, die zur Aufspaltung in verschiedene Arten führen. Wenn wir sie kennen, verstehen wir vielleicht auch die Muster der Evolution besser.»

Schiestl hat herausgefunden, dass die Pflanzen ihre Evolution auf die Vorlieben der möglichen Bestäuber abgestimmt haben. «Es sieht im Moment eher so aus, dass die Vorlieben der Bestäuber für bestimmte Duftstoffe evolutionär älter sind als die Duftstoffproduktion bei den Blütenpflanzen.» Die Logik dahinter ist, dass Insekten Duftstoffe für verschiedene Zwecke einsetzen, beispielsweise um Nahrung oder Partner für die Paarung zu finden. Diese chemische Kommunikation existierte, bevor die Blütenpflanzen entstanden. Diese haben sich dann in die bestehenden Kommunikationsmechanismen eingeklinkt.

**Kontakt:** Prof. Florian Schiestl, Institut für Systematische Botanik, [florian.schiestl@systbot.uzh.ch](mailto:florian.schiestl@systbot.uzh.ch)

**Finanzierung:** Schweizerischer Nationalfonds, ESF (European Science Foundation)