

Seltsame Wissenschaft: Warum sich ein Zoologe an der Uni Zürich ausgerechnet mit dem Sexleben der Frösche beschäftigt

Wenn's lieblich quakt, ist das Musik in Reyers Ohr

In den Augen des Menschen mag ein Frosch grün sein wie der andere. Wäre man selber ein Frosch, würden sich alle gleich gut als Fortpflanzungspartner eignen. Aber die Frösche sehen das anders; das ist der Grund, warum sich **Uli Reyer, Professor für Zoologie an der Uni Zürich,** für diese Tiere interessiert.

Vor etwa zwanzig Jahren nahm man an, dass Reyers Versuchstiere zu drei verschiedenen Arten gehören; heute meint man, es seien zweieinhalb. Hinter dieser feinen Unterscheidung, die sich wie Sophisterei detailbesessener Wissenschaftler ausnimmt, steckt die Frage, was eine Tierart eigentlich sei. Das entscheidet ihre Fähigkeit, miteinander Nachkommen zeugen zu können.

Die Praxis ist jedoch weitaus komplizierter. Der Gattungsname der Frösche ist *Rana*, und entsprechend den Nomenklaturregeln der Biologen heissen Tümpel-, See- und Wasserfrosch *Rana lessonae*, *Rana ridibunda* und *Rana esculenta*, kurz *Lessonae*, *Ridibunda* und *Esculenta* genannt. Lange hielt man *Esculenta* für eine richtige Art. Mittlerweile weiss man, dass es sich um einen Bastard handelt, der durch die Kreuzung der zwei anderen Arten entstanden ist. Das Erbgut von *Esculenta* besteht daher zur einen Hälfte aus dem von *Ridibunda* und zur anderen aus dem von *Lessonae*. Während der Fortpflanzung ver-

leugnet dieser Hybrid allerdings die eine Hälfte seiner Herkunft: Die Chromosomen, die *Lessonae* beigesteuert hat, werden zurückgebildet; in den Spermien und Eiern werden nur die Gene von *Ridibunda* weitergegeben; für diejenigen von *Lessonae* führte der Seitensprung über die Artgrenze in eine Sackgasse, denn sie sind unwiederbringlich verloren.

«Das ist eigentlich der Anfang einer Reihe von Fragen», sagt Reyer im Stile eines Unternehmensberaters für Frösche. «*Esculenta* kann nur dann lebensfähige Nachkommen zeugen, wenn er sich mit einem *Lessonae*-Frosch paart, von ihm das vorher herausgeworfene *Lessonae*-Erbgut für seine Kinder wieder holt und selbst das *Ridibunda*-Erbgut beisteuert; in allen anderen Fällen verliert er.» Die Nachkommen aus der Verbindung zwischen zwei Hybriden überleben nicht.

Strategiespiel

Evolutionsbiologen wie Reyer betrachten die Natur als grosses Strategiespiel, in dem Tiere und Pflanzen versuchen, ihre Gene in die Zukunft hinüberzuretten. Anspruchsvoll wird die Vorhersage des Spielverlaufs, wenn, wie bei den Froscharten, verschiedene Interessen aufeinanderprallen. Während *Esculenta* gut beraten ist, sich nur mit

Lessonae zu paaren, sind die Vorzeichen für *Lessonae* umgekehrt: Sein Erbgut wäre bei einer Paarung mit *Esculenta* verloren, weil es in den Nachkommen zu einem Klumpen funktionsloser DNA eingeschmolzen würde. «*Esculenta* sollte bei der Partnerwahl deshalb eine deutliche Vorliebe für *Lessonae* haben», erklärt Reyer die Regeln, «und sich möglichst wenig um andere *Esculenta* kümmern. *Lessonae* sollte sich nur mit *Lessonae* paaren.»

Ob sie dies tatsächlich tun, untersucht Uli Reyer in Experimenten: Ein *Esculenta*-Weibchen hockt auf dem Boden eines Terrariums. Links und rechts von ihm sitzen, durch ein Gitter getrennt, ein *Esculenta*- und ein *Lessonae*-Männchen. Die Froschdame hat die Qual der Wahl, zu wem sie hüpfen möchte. Die Weibchen von *Esculenta* bevorzugen tatsächlich die *Lessonae*-Männchen – von den *Esculenta*-Männchen wollen sie wenig wissen. Im Wahlversuch verhalten sich auch die Weibchen von *Lessonae* wie prognostiziert: Sie bevorzugen die Männchen der eigenen Art, damit ihre Gene nicht verlorengehen. Die Versuche im Terrarium scheinen Reyers Thesen zu bestätigen, doch die Männchen von *Lessonae* und *Esculenta* machen die Spielregeln etwas komplizierter. «Beide sollten *Lessonae*-Partnerinnen bevorzugen», sagt Reyer. Aber gerade das tun sie nicht, wenn

sie im Experiment die Wahl zwischen Weibchen von *Lessonae* und *Esculenta* haben. Sie machen keinen Unterschied und paaren sich auch mit den *Esculenta*-Weibchen, selbst wenn damit ihr Erbgut verlorenggeht. Die Theorie der egoistischen Gene muss deshalb aber nicht ad acta gelegt werden; es reicht, ein neues Kapitel im Lehrbuch der Evolutionsbiologen aufzuschlagen. Die Natur scheint eine ziemlich genaue Kosten-Nutzen-Rechnung aufzustellen. Auf der Kostenseite erfordert die Produktion von kleinen Spermien viel weniger Aufwand als die Herstellung von grossen Eiern. Sich falsch zu paaren und Geschlechtszellen zu verschwenden ist deshalb für ein Männchen weniger schwerwiegend als für ein Weibchen. Auf der Nutzenseite kann ein zu wählerisches Verhalten der Partnerin für Männchen sogar Nachteile haben. *Esculenta*-Weibchen sind nämlich im Schnitt grösser als *Lessonae*-Weibchen, und je grösser ein Froschweibchen ist, desto mehr Nachkommen produziert es. Uli Reyer: «Wer als Männchen generell grosse Weibchen zurückweist, vermeidet daher zwar die genetische Sackgasse einer Paarung mit *Esculenta*, lässt sich aber auch die Chance entgehen, mit einem grossen *Lessonae*-Weibchen besonders viele kleine Kaulquappen zu zeugen.»

OLIVER KLAFFKE