

schnelle Evolution einen nicht geringen Einfluß auf die Kurzzeitdynamik der Ökologie von Artengemeinschaften ausüben kann.

Grenzen rascher Veränderung. Es gibt jedoch auch Grenzen rascher Veränderung, die in der (phylogenetischen) Geschichte der beteiligten Arten begründet sind und daher bestimmten Struktur-Funktions-Zwängen unterliegen. Dies trifft z.B. auf Spezialisierungen zu, die sich auch unter veränderten Umweltbedingungen nicht mehr „zurückdrehen“ lassen bzw. nur noch bestimmte Freiheitsgrade weiterer Anpassungen eröffnen. Es wäre nun interessant zu sehen, wie hoch die maximal mögliche Evolutionsgeschwindigkeit im Rahmen solcher phylogenetischer Schranken überhaupt sein kann. Studien, die sich solchen Fragen widmen, sind jedoch nicht nur von rein akademischem Interesse. Sie könnten vielmehr dazu beitragen, die Voraussagekraft für die Dynamik von ökologischen Gesellschaften in erheblichem Maß zu verbessern.

Die Möglichkeit rascher Änderungen verdient aufgrund der vorliegenden Datenfülle größere Beachtung.

Viele der am besten untersuchten Beispiele rascher, gerichteter Evolution bei interspezifischen Aktionen befassen sich mit eingeschleppten Arten. Veränderungen im historischen Artenmix erhöhen das Potential zur Bildung neuer, interspezifischer Hybride und polyploider Arten (speziell bei Pflanzen), die wiederum eine ganze Anzahl weiterer Interaktionsmöglichkeiten liefern. Von besonderem Interesse ist dabei die zusätzliche historische Komponente ökologischer Sukzessionen. Bisher haben sich aber noch wenige Studien dieser Herausforderung gestellt, da in ökologisch orientierten Untersuchungen der evolutionäre Aspekt meistens nicht betrachtet wird. Nach THOMPSONS Meinung verdient die Möglichkeit rascher Änderungen aufgrund der inzwischen vorliegenden Datenfülle dringend größere Beachtung und sollte öfter als Arbeitshypothese dienen.

Probleme der Betrachtungsweise. Hinter der hartnäckigen Sicht, daß ökologische und evolutionäre Zeit sich irgendwie fundamental unterscheiden, steckt vermutlich ein Problem der Betrachtung von Fossildaten. Auf den ersten Blick scheint nämlich die Rate morphologischer Evolution umgekehrt proportional zum betrachteten Zeitraum zu sein. Anders ausgedrückt: Man findet rasche Evolution über kurze Zeitskalen und langsame über viele Jahrmillionen. Dies liegt jedoch u.a. in der Art der Betrachtungsweise begründet. GINGERICH (1983) zeigte mehrere systematische Fehler auf, die wenigstens einen Teil der Befunde als Artefakt einer verzerrten Datenbetrachtung

entlarven. Fehler treten demnach beim Mitteln von Zeit über verschiedene Zeitskalen oder auch beim Vergleich einer kleinen Bandbreite morphologischer Variablen über eine große Spanne von Zeitskalen hinweg auf. Eine weitere Verzerrung entsteht dadurch, daß rasche Evolution über tausende von Jahren im Fossilbericht nicht auftaucht. So rasch evolvierende Organismen würde man in verschiedenen geologischen Schichten gar nicht als zur selben Art gehörig erkennen.

Konsequenzen. THOMPSON schließt mit dem Aufruf, rasche Evolution als ökologischen Prozeß ins Blickfeld zu nehmen, um zu einem mechanistischen anstelle eines lediglich phänomenologischen Verständnisses darüber zu gelangen, wie ökologische Artengemeinschaften auf verschiedene Einflüsse reagieren. Da die Dynamik solcher Gesellschaften von vielen Faktoren abhängt, wird das Problem darin bestehen, festzustellen, in welchem Maß rasche Evolution diese Dynamiken verursacht, oder ob sie lediglich deren Ergebnis ist. Der Versuch, diese Frage zu beantworten, dürfte die evolutionäre Ökologie zu einer der zentralen angewandten Wissenschaften machen.

Vielleicht ergibt sich aus THOMPSONS Aufruf und ähnlich gelagerten Publikationen allmählich eine Überwindung des starren, vom Denken in Jahrmillionen geprägten Paradigmas der langen Zeiträume, in denen sich Evolution abspielt, hin zu einer Sicht, die kurze Zeiträume und rasche Prozesse mit größerer Selbstverständlichkeit als Arbeitshypothese in Betracht zieht. Seit jeher sind aus dem Aufgeben ehemals selbstverständlicher Leitvorstellungen befruchtende Impulse für die Wissenschaft erfolgt. Der Evolutionsbiologie wäre dieser Effekt ebenfalls zu wünschen.

Judith Fehrer & Laurence Loewe

Literatur

- CLARKE CA, CLARKE FM & DAWKINS HC (1990) *Biston betularia* (the peppered moth) in West Kirby, Wirral, 1959-1989: updating the decline in f. *carbonaria*. *Biol. J. Linn. Soc.* 39, 323-326.
- GINGERICH PD (1983) Rates of evolution: effects of time and temporal scaling. *Science* 222, 159-161.
- GRANT PR & GRANT BR (1995) Predicting microevolutionary responses to directional selection on heritable variation. *Evolution* 49, 241-251.
- FORD EB (1975) *Ecological Genetics*. London, Chapman and Hall.
- LOSOS JB, WARHEIT KI & SCHOENER TW (1997) Adaptive differentiation following experimental island colonization in *Anolis* lizards. *Nature* 387, 70-73.
- RAINEY PB & TRAVISANO M (1998) Adaptive radiation in a heterogeneous environment. *Nature* 394, 69-72.
- REZNICK DN, SHAW FH, RODD FH & SHAW RG (1997) Evaluation of the rate of evolution in natural populations of guppies (*Poecilia reticulata*). *Science* 275, 1934-1936.
- THOMPSON JN (1998) Rapid evolution as an ecological process. *Trends Ecol. Evol.* 13, 329-332.