

44 WISSENSCHAFT

Feuerökologie

Wenn der Wald brennt

Die Evolution hat den Blitzschlag einkalkuliert

Wie ein Wald brennt, eine Heide oder ein Grasland, hatten alle Teilnehmer einer Tagung im Forstzoologischen Institut der Universität Freiburg schon mehrfach miterlebt. Sie entfachen nämlich solche Brände mutwillig, beaufsichtigen sie dann aber. Denn versammelt hatten sich Praktiker der angewandten Feuerökologie zu ihrem zweiten internationalen Symposium.

Daß ein Wildfeuer gar keine Naturkatastrophe ist, sondern ein ganz natürlicher ökologischer Faktor, just wie das Klima oder die Bodenbeschaffenheit, ist den Ökologen erst in den letzten zwanzig Jahren bewußt geworden. In allen bewachsenen Landschaften sammelt sich abgestorbenes Pflanzenmaterial an und dörrt aus, so daß Bakterien und Pilze es nicht zersetzen können. Hier ist dem Blitz, nach Entstehung der ersten Landpflanzen im späten Silur vor 400 Millionen Jahren, mehr und mehr eine ökologische Aufgabe zugewachsen: Er steckt den Zunder beizeiten an.

„Was der Natur entsprechend geschieht“, wußte der alte Römer Cicero, „soll man zu den guten Dingen rechnen.“ Beim Feuer im Wald oder im Naturschutzgebiet war dieser Rat bis in die Gegenwart hinein schwer zu befolgen. Doch in der Tat, löscht man über viele Jahre, was von Natur aus brennen will, dann sammelt sich gefährlich viel organisches Material an. Nun kann auch der Blitz nur noch den heißen, verheerenden Brand entfachen, dem kein Wald mehr gewachsen ist.

Ein anderer Weg wäre, in sorgfältigen Studien den natürlichen Rhythmus zu ermitteln, in dem sich in einer Landschaft Feuer einstellt, und es in einem „kontrollierten Brennen“ oder „Flämmen“ nachzuahmen. Von solchen Experimenten berichteten in Freiburg unter anderem Skandinavier, Polen, Griechen, Italiener, Franzosen, Spanier, Portugiesen und Süddeutsche und konnten im wesentlichen nur Gutes mitteilen. Theorie und Technik der angewandten Feuerökologie jedoch stammen ausgerechnet aus den feuerscheuen Vereinigten Staaten.

Zentrum ist die Tall Timber Research Station in Georgia, wo sich der Kiefernforst, wenn jedes Wildfeuer gelöscht wird, allmählich in eine Buchen-Magnolien-Gesellschaft umwandelt, aus der die Kiefer verschwindet. Ähnliche Erfahrungen machten die Naturschutzfachleute in den Everglades von Florida, die 1947 zum Nationalpark erklärt und die noch bis 1972 strikt gegen Wildfeuer verteidigt wurden. Der angestammte Wald wurde von tropischen Laubbölgern verdrängt, und die Feuchtgebiete verbuschten ebenso wie die Eichen-Savannen Amerikas, eine alte Naturlandschaft, die heute mit kontrolliertem Brennen wieder hergestellt wird.

Unversehens ist auch bundesdeutschen Naturschützern schon manches Schutzgebiet abhanden gekommen, indem sich etwa ein bunter Trockenrasen mit vielen Arten durch Fernhalten des Feuers in eine Wiese verwandelt hat, auf der nur noch wenige, nicht schutzwürdige Arten dominieren. Denn das Feuer reinigt den Boden nicht nur von Streu und Pflanzenabfall, es prägt und erhält Lebensgemeinschaften mit „Brandpflanzen“ wie Eichen oder Kiefern, die eine Feuerresistenz erworben haben und „Brandtieren“, die den einen oder anderen Nutzen aus dem flammenden Öko-Eingriff ziehen.

Ganze Landschaftstypen der Erde sind vom periodischen Feuer wesentlich gestaltet worden und in ihrem Fortbestand geradezu vom Feuer abhängig wie die Steppen und Savannen Zentralafrikas, die Zonen der Hartlaubgewächse am Mittelmeer, in Australien, oder das macchie-ähnliche kalifornische Chaparall. Es brennen die Taiga und die

Tundra wie die Heide, und auch der Eukalyptuswald gehört zu diesen „Feuer-Ökosystemen“.

Die Kiefer durchsetzt den nordeuropäischen Wald nur deshalb, weil sie mit ihrer dicken Borke feuerresistent ist und obendrein „zündelt“: Was sie abwirft, krumme Nadeln und Äste, Borke und Zapfen, bedeckt luftig locker gelagert den Boden und ist leicht entflammbar. Die Fichten dagegen sind feuerempfindlich und leisten mit dichtgelagertem dickem und schwer entzündbarem Nadelteppich dem Feuer keinen Vorschub. So brennt sich die Kiefer einen Freiraum in den Fichtenwald.

Beim Studium verheilter Brandwunden uralter Bäume kam der Schwede Zackrisson zu dem Schluß, daß jede Fläche in Nordeuropas Wäldern zweimal pro Jahrhundert brennt. Andere Landschaften brennen viel öfter. „Asbest-Wälder“ nennt man in den USA die parkartigen Ponderosa-Kiefernwälder (Gelbkiefer), in denen es durchschnittlich alle acht Jahre brennt. Ideal feuerangepaßt ist die Landnadelkiefer aus dem Südosten der USA. Als Keimling stoppt sie ihr Höhenwachstum, wenn sie nach ein paar Wochen eine Spanne lang geworden ist. Mit ihren langen Nadeln bleibt sie drei bis sieben Jahre einem Grasbult ähnlich, legt sich eine dicke Borke zu und schafft Reservestoffe in die große, tiefe Wurzel. Die ersten durchziehenden Brände reinigen den Baumnachwuchs von den Erregern der braunfleckigen Trockenfäule. Später schießen die Bäume mit anderthalb Metern pro Jahr schnell über die Höhenzone hinweg, in der es sehr heiß werden kann.

Die Temperaturen direkt am Erdboden sind bei Wildfeuern wie auch beim kontrollierten Brennen recht niedrig, gemessen an den mehr als 1000 Grad, die bei Waldbränden auftreten. Doch schon ein Temperaturschock von 40 bis 45 Grad erhöht bei Gräsern die Mutationsrate. In einem Übersichtsreferat erwähnt der Freiburger Feuerökologe Dr. Johann Georg Goldammer, daß bei keimendem Weizen auch mit elektrischem Strom Mutanten erzielt wurden. Ähnlich gesteigerte genetische Veränderungen brachten Wärme- und Elektroshocks auch bei der Taufliège Drosophila. Da liegt es nahe zu vermuten, daß die Begleiterscheinungen eines Naturfeuers – Blitz und Hitze – das Evolutionstempo von Feueranpassungen angeheizt haben.

Zu den verblüffendsten Produkten dieser Evolution zählt ein auf Wärmestrahlung ansprechender Infrarot-Sensor bei einem Käfer. Aus dem Titel des Beitrags, in dem die 1919 beobachtete „Pyrophilie“ dieses Insekts veröffentlicht wurde, klingt noch ein wenig verständnislose Verwunderung: „Über einen besonders krassen Fall von Wärmelebe bei einem Prachtkäfer“. Die erst vor kurzem entdeckten Sensoren ermöglichen dem Tier, aus mehreren Kilometern Entfernung einen brennenden Wald zu orten. Auf dem noch warmen, angekohnten Holz legt er seine Eier ab, und die Larven zehren als erste – und wegen der Wärme ohne Konkurrenten – von dem Substrat. Borken- und Bockkäfer könnten geruchlich von Brandprodukten, vom Rauch oder von Ausdünstungen geschädigter Bäume, angelockt werden.

Sie kommen nicht in ein Niemandsland; es gibt Überlebende. Bei dem einem Wildfeuer nachgeahmten kontrollierten Brennen überlebten in einem Kiefernforst des Forstamtes Kleve sogar 80 Prozent der Ameisenstaaten. Grillen graben sich 30 Zentimeter tief ein und hören nur so lange zu zirpen auf, wie die Feuerfront über sie hinweggeht. „Bei einem kontrollierten Waldfeuer“, so der Feuerökologe Dr. Wolf Riess vom Münchner Landesamt für Umweltschutz, „kann jeder beob-

achten, wie beim Heranrücken der Feuerlinie die verschiedensten Gliederfüßer (Spinnen, Käfer, Wanzen, Heuschrecken usw.) konzentrisch auf Bäume zuhasten, an diesen wenigstens ein bis zwei Meter hinaufklettern und sich dann hinter der Rinde verstecken oder abfliegen.“ Der Zoologe meint, daß weder Wildfeuer noch kontrolliertes Feuer, zumal beide örtlich begrenzt bleiben, eine Population der Gliederfüßer ausrotten können.

Nach dem Feuer stellen sich die Nutznießer oder „Brandfolger“ ein; eine Flechte, die nur auf Holzkohle siedeln kann, der Brandpilz *Pyronema* oder – sechs bis acht Wochen später – die „kohleholden“ Pilzarten Kohle-Nabelung und Kohle-Faserling.

Nach einem Feuer in Wald, Heide oder Grasland wachsen auf der Asche eiweiß- und nährsalzreiche, wohl für das Wild auch schmackhaftere Pflanzen. Der Effekt gesteigerter Fortpflanzungsraten, der über mehrere Jahre andauert, ist für Wild vom Rebhuhn bis zum Elch nachgewiesen. Weltweit am wichtigsten aber ist die „kleine Flamme“ kontrollierten Feuers zur Beseitigung der Waldbrandgefahr. Denn in beschleunigtem Maß werden in Entwicklungsländern zur Deckung des Holzbedarfs „zündelnde“ Kiefern gepflanzt. Wissenschaftler des Freiburger Forstzoologischen Instituts haben gemeinsam mit Kollegen der Univer-



Vladimir Rančín

sität von Paraná jetzt ein zweijähriges Forschungsprogramm zur „Sicherung des südbrasilianischen Kiefernbaus durch kontrolliertes Brennen“ abgeschlossen.

In der Bundesrepublik erlaubt das Gesetz nur mit Ausnahmeregelungen Experimente. Es haben sich auch erst wenige Förster für die Fackel erwärmt – die Brandfackel *drip torch*, eine Entwicklung aus den USA. Und dem Naturschützer, der anzündet, was er zu schützen vorgibt, hülfle der Hinweis wenig, daß er ein Naturphänomen unter erheblichen Vorsichtsmaßnahmen imitiert. Das soziologische Moment, die in Jahrzehnten gewachsene „psychische Barriere“ gegen Feuer und Rauch, war auf den Freiburger Symposien nur am Rande gestreift worden. Selbst die Amerikaner haben es nicht leicht, die Bürger den werbewirksamen *smoky bear* vergessen zu lassen und auf eine *let burn*-Politik umzuschalten. Gewiß kann eine Weile ein gebranntes Gebiet nicht als Wochenendziel empfohlen werden. „Die Schwärze als Folge des Brennens“, so ein Teilnehmer in Freiburg, „kann nicht einfach vertuscht werden.“

Gustav Adolf Henning