

## Es geschieht bereits

*Urszula Zajaczkowska*

Selbst die kleinsten Bestandteile des Lebens hängen von Prozessen ab, die weit weg von ihnen und in einem ganz anderen Maßstab ablaufen. Ein Erdklumpen, Enzyme, ein Hornissenflügel, ein Tropfen Kondenswasser auf einem Weizenblatt – all das steht in einer Dauerbeziehung zur Luft, ihrer Temperatur und ihrem Druck und somit auch zu entfernten wilden Tornados, zur Schwerkraft, zu den Massenunterschieden zwischen den Planeten und sogar zu den Sternen, vor allem zu einem ganz bestimmten Stern. Wenn du also in einen Apfel beißt, brichst du die Zellspannungen, die vor sehr langer Zeit von Insekten ausgelöst und dann seit dem Frühlingsbeginn durch die Wasserzuflüsse der Regenfälle aufgebaut wurden, die nach und nach ihr wachsendes Volumen füllten. Aus Wolken, aus Ozeanen, aus dem Nebel.

Diese Verwobenheit der Zusammenhänge betrifft alle Lebewesen. Unsere Lungen sind von der Geschichte der Blätter und des Bodens abhängig, denn der Sauerstoff stammt von einem Wassermolekül, das einst in den Boden floss, sich dann über Bahnen im Holz bis zum Blatt hochgeschoben hat, um dort – in phänomenalen Erscheinungen voller Wärme und Sonnenlicht – ganz leise zu zerfallen und Sauerstoff an die Luft abzugeben. Selbst im Schlaf atmest du ihn ein.

Das Aussterben von Arten ist also in Wirklichkeit das Aussterben von allem. Ich verfluche mein Wissen, denn, obwohl eher bescheiden, gibt es mir ein ständiges Bewusstsein darüber, dass das Aussterben auf allen Ebenen stattfindet: von der molekularen bis hin zu Phänomenen in Wäldern und Ozeanen. Dabei gibt es nur eines, das die Wissenschaft staunen lässt – dass all dies schneller geschieht als ursprünglich angenommen. Manchmal beneide ich die Atmosphärenphysiker um ihre Klimamodelle, die, obwohl ohne Zweifel wissenschaftlich fundiert, mitunter unwirklich erscheinen, weil man darin nichts Lebendes sehen kann. Leider sind diese Modelle auch unbarmherzig wahr. Sie zeigen die strömenden Luftmassen, Temperatur-, Druck- und Gasgradienten, die sich [äußerst dynamisch miteinander vermischen](#), wie in einem großen, immer heißer werdenden Kessel.

Pflanzen brauchen im Vergleich zu Tieren deutlich mehr Zeit, um auf Veränderungen in der Umwelt, in der sie leben, zu reagieren. Vor allem aber können sie nicht weglaufen – wenn sie es nicht schaffen, werden sie einfach sterben. [Jetzt gerade sterben sie](#). Die Zeit der Anpassung oder Akklimatisierung bei Bäumen kann mehrere Generationen, also mehrere hundert Jahre umfassen. Das passt nur schwer in den Vorstellungsrahmen, über den wir in Bezug auf die Zukunft verfügen. Es ist umso schwieriger zu erkennen, dass dies bereits geschieht – und es wird fast unmöglich, es in die engen Grenzen unserer Empathie einzubeziehen, weil es Geschöpfe der Natur betrifft, mit denen wir nie wirklich tiefe Freundschaft geschlossen haben. Wir können über den Tod eines Hamsters oder einer Katze verzweifeln, aber der Tod von Fröschen, Insekten oder Flusspflanzen bewegt uns schon sehr viel weniger.

Ein großes Aussterben ist im Gange, doch unsere körperliche Erfahrung sagt uns fälschlicherweise, dass dies nur eine bedeutungslose Veränderung sei. Eine um ein Grad Celsius höhere Durchschnittstemperatur? – Das heißt doch, es wird nur ein kleines bisschen wärmer. Der Wasserstand wird ein paar Zentimeter höher – ist das nicht gerade knöcheltief? Eine um ein paar Prozent dünnere Schneedecke? Eine etwas höhere CO<sub>2</sub>-Konzentration in

der Atmosphäre? Es sieht immer noch nicht nach einer Katastrophe aus. Für viele Arten, vor allem für Bäume, ist es aber ein eindeutiges Urteil.

Bereits heute leben Bäume in einer Luft mit einer CO<sub>2</sub>-Konzentration, auf die sie nicht vorbereitet sind. Bei der geringsten Veränderung der Konzentration leiden vor allem die größten Bäume unter immer höherem Unterdruck in ihrem Inneren, der bei Dürre sogar die gesamte Krone zerstören kann. Wenn im Boden nicht genügend Wasser vorhanden ist, müssen sie es aus ihrem eigenen Körper holen. Sie kriegen Schluckauf, sie werden zu stark mit Luft befüllt, sodass am Ende Luft das einzige ist, was in ihnen noch steckt. Um sie herum gibt es immer mehr Fraß. Stickstoff aus Schornsteinen und Rohren, Stickstoff aus Düngemitteln auf den Feldern, die im Boden versickern und denen man nur schwer widerstehen kann. Stickstoff zerstört auch die Mykorrhiza, die Pilze, ohne die Bäume kein Wasser aufnehmen können. [Bäume werden immer schwächer und immer durstiger, wie gemästete Hähnchen](#). Zudem produzieren Pflanzen auf der ganzen Welt immer weniger Nektar, weil ihn zu produzieren zu viel Energie kostet, was wiederum tödlich ist für die sowieso schon durch die Chemotherapie auf den Feldern und in den Obstgärten erschöpften Bestäuber.

Natürlich gibt es einige Bäume, für die diese natürlichen Bedingungen noch erträglich sind, meist südliche Arten oder solche mit einer sehr spezifischen Holzanatomie – aber auch sie arbeiten bereits an der Grenze ihrer Belastbarkeit und verändern sich. Besonders empfindlich auf den Klimawandel reagieren Waldkiefern. Das ist die in unseren Wäldern am häufigsten vorkommende Baumart, die in kälteren Weltregionen auf armen, sandigen Böden wächst. Es ist eine aus evolutionärer Sicht alte Baumart, die im Laufe der Jahrtausende eine Reihe von Methoden entwickelt hat, um Wasser in sich zu speichern, so dass im Fall einer Wunde immer ein Rettungsweg für das Wasser gefunden werden kann. Sogar in den Dünen gibt es Kiefern, werdet ihr sagen. Selbst in der Asche – ihr zeigt auf einen Baum, der um die Ecke wächst. Aber so wie das Wetter an einem bestimmten Tag nichts über den Klimawandel aussagt, ist auch die Kiefer nebenan im Wald nicht repräsentativ für die Veränderungen in ihrem Verbreitungsgebiet auf dem ganzen Kontinent. Die Forschung zeigt, dass wir uns jetzt schon von den Kiefern, wie wir sie kennen, verabschieden sollten.

Bäume werden nicht nur durch den sich ganzjährig verschärfenden Wassermangel geschwächt, sondern vor allem durch die immer unvorhersehbareren Dürreperioden im Frühjahr. Ein durstiger Mensch liest nicht, hört nicht zu und denkt nicht nach, er sucht nach einem Wasserhahn. Sobald er etwas trinkt, dauert es nur einen Moment, bis er wieder zu Kräften kommt und dieses vorübergehende Unglück vergisst. Pflanzen reagieren da ganz anders. Selbst wenn es jetzt stark regnete, würden die Pflanzen nicht die Vitalität erreichen, die sie hätten, wenn es auch im Frühjahr geregnet hätte. Das gleiche gilt für die Brände in den Wäldern Kaliforniens. Wir wissen, dass sich die mit Harz verklebten Zapfen der Kiefern nur in den Flammen öffnen, aber dieselben Flammen verletzen auch die Bäume, indem sie ein geringeres Wachstum und damit ein geringeres Volumen ihrer Körper für den Wassertransport verursachen. Nun bleiben die Bäume durstig bis zum Ende der Saison.

Brände und Dürreperioden werden immer häufiger, und Bäume werden immer schwächer. Sofort finden sich Interessenten, die diesen Mangel an Vitalität ausnutzen – parasitäre Pilze, Insekten und Bakterien. Immer häufiger entdecke ich Misteln, die sich auf großen, dürregeschwächten Kiefern breitmachen. Sie saugen das Wasser aus ihnen heraus und beenden das Werk. Bei vielen Bäumen sind es so viele, dass sie aus der Ferne wie eine reiche und dichte Krone aussehen. Dies ist nicht einmal der Anfang ihres Endes, sondern bereits ein sehr fortgeschrittener Zustand des Aussterbens.

Der trockene Sommer knistert unter den Füßen im Wald. Nicht selten treffe ich dort auf Blätter vom Vorjahr, die nicht das geringste Anzeichen von Verfall aufweisen. In ihnen befinden sich keine Bakterien oder Pilze, die dieses grundlegende Phänomen der Entstehung von Leben, das sich von verrottender Materie ernährt, auslösen könnten. Die knisternde Waldstreu und die Misteln in den Baumkronen zeigen, dass der Tod schon da ist. Ein einsamer Orang-Utan am Schauplatz eines Gemetzels in der tropischen Wildnis ist nur ein Milliardstel einer Promille des Todes auf plötzlich entblößtem Boden.

Ausgetrockneter Boden hat nur eine eingeschränkte Fähigkeit, wieder Wasser aufzunehmen. Es zieht nicht mehr so leicht ein. Wenn dann – wie es in der letzten Zeit häufig in Polen vorkommt – nach einigen Wochen ohne Regen ein Sturm aufzieht, fließt das Wasser über dem Boden und zerstört seine Struktur noch mehr, indem es seine Schichten bis zum mineralischen Kern wegspült. Unter solchen Bedingungen ist die einzige Rettung für den Boden ein mehrtägiger Sprühregen, ein sanftes Nieseln, das den trockenen Schorf mit einem Wasserfilm bedeckt.

Das Ökosystem ist eine vielschichtige, räumliche Matrix aus Hunderten von Arten, die sich überlagern und die sich heute fast alle in ständiger Bewegung befinden. Es gibt mehr vom Aussterben bedrohte Arten als solche, die die Biosphäre in einer anderen Form wiederherstellen könnten. Überall auf der Erde formen die Arten ihre Verbreitungsgebiete, die mit der Grenze ihrer Belastbarkeit enden. Es ist der Weltrand, den sie nicht mehr nutzen können. Das Sterben beginnt genau dort. Dies ist der Ort, an dem eine veränderte Umgebung zur Barriere für die Arten wird. [Indem wir die Erde in Felder, Straßen und große Lichtungen aufteilen, verstärken wir die Wirkung der feindlichen Welt auf die Natur, denn wir öffnen ihr Inneres, zerfetzen sie, legen sie von allen Seiten frei.](#)

Wie werden also Bäume in Zukunft aussehen? Viele Modelle zeigen, dass große Bäume absterben, Sämlinge und junge Baumgenerationen hingegen ihr Wachstum beschleunigen werden, indem sie den erhöhten CO<sub>2</sub>- und Stickstoffgehalt der Umwelt nutzen. Wenn sich die Zusammensetzung der Atmosphäre jedoch nicht ändert, werden sie schneller sterben als die Generationen vor ihnen. Das Aussterben wird sich auf immer größere Gebiete erstrecken, Wälder werden sich immer häufiger in Steppen verwandeln, und wo sie verbleiben, werden sie zu niedrigeren und eher kurzlebigen Laubwäldern. Ganz und gar nicht wie in den Märchen, die wir kennen.

*Aus dem Polnischen von Karolina Golimowska*