

## **Exzerpt von Rainer König:**

**Peter Wohlleben: Das geheime Leben der Bäume: Was sie fühlen, wie sie kommunizieren - die Entdeckung einer verborgenen Welt, 23. Aufl. München 2015, E-book**

Dass etwa Buchen zu Freundschaft fähig sind und sich sogar gegenseitig füttern, habe ich schon erwähnt. Ein Wald hat offenbar kein Interesse daran, schwächere Mitglieder zu verlieren. Dann entstünden bloß Lücken, die das empfindliche Kleinklima mit seinem Dämmerlicht und der hohen Luftfeuchtigkeit stören (S. 21).

Die Bäume synchronisieren sich offenbar derartig, dass alle die gleiche Leistung erbringen. Ich schließe aus der Forschungsarbeit Folgendes: Die Bäume gleichen Schwächen und Stärken untereinander aus. (S. 22)

Egal ob dick oder dünn, alle Artgenossen produzieren pro Blatt mithilfe des Lichts ähnlich große Mengen an Zucker. Der Ausgleich geschieht unterirdisch durch die Wurzeln. Hier findet offensichtlich ein reger Austausch statt. Wer viel hat, gibt ab, wer ein armer Schlucker ist, bekommt Hilfslieferungen. Dabei werden einmal mehr Pilze beteiligt, die mit ihrem riesigen Netzwerk wie eine gigantische Umverteilungsmaschine wirken. (S. 22)

Ihr Wohl hängt von der Gemeinschaft ab, und wenn die vermeintlich kraftlosen verschwinden, dann verlieren auch die anderen. (S. 23)

Bäume leben in einem inneren Gleichgewicht. Sie teilen sich ihre Kräfte sorgfältig ein, müssen haushalten (S. 30). Auf genau diese Art macht es die Vogelbeere: Ihre Körnchen können bis zu fünf Jahre ruhen, ehe sie bei günstigen Bedingungen durchstarten. (S. 33)

Jeder Baum zieht, statistisch gesehen, genau einen Nachfolger groß, welcher dereinst seinen Platz einnehmen wird. (S. 33) In 400 Jahren kann eine Buche also mindestens 60-mal fruktifizieren und insgesamt rund 1,8 Millionen Bucheckern bilden. Von diesen wird genau eine zu einem ausgewachsenen Baum – und das ist für Waldverhältnisse schon eine gute Trefferquote, ähnlich einem Sechser im Lotto. (S. 34)

Ein Mittel der Baum-Erziehung ist die Lichtdrosselung. Doch wozu dient diese Beschränkung? Man hat festgestellt, dass ein langsames Jugendwachstum Voraussetzung für das Erreichen eines hohen Alters ist (S. 36)

Eine ausgewachsene Buche kann pro Tag über 500 Liter Wasser durch ihre Zweige und Blätter jagen, und solange sie von unten genug nachziehen kann (S. 45). Daher

wird im Winter getankt: Jetzt regnet es überreichlich und der Verbrauch ist fast auf Null zurückgegangen.

Eine Hitzeperiode von zwei Wochen ohne Regen, und die meisten Wälder geraten in Bedrängnis. Das trifft vor allem auf die Bäume zu, die auf besonders gut wasserversorgten Böden stehen. Sie kennen keine Einschränkung im Verbrauch und gehen verschwenderisch mit der Flüssigkeit um (S. 45).

Tritt starker Durst ein, dann fangen Bäume an zu schreien. Wenn Sie jetzt im Wald unterwegs sind, können Sie allerdings nichts davon hören, denn das Ganze spielt sich im Ultraschallbereich ab. Forscher der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft in der Schweiz zeichnen die Töne auf und erklären sie so: Wenn der Wasserstrom von den Wurzeln zu den Blättern im Stamm abreißt, entstehen Schwingungen. Dies ist ein rein mechanischer Vorgang (S. 50).

Bäume sind sehr sozial eingestellt und helfen sich gegenseitig. Doch für ein erfolgreiches Bestehen im Ökosystem Wald reicht das noch nicht aus. Jede Baumart versucht, sich mehr Platz zu verschaffen, ihre Leistung zu optimieren und dadurch andere Spezies zu verdrängen. Neben dem Licht ist es der Kampf um das Wasser, der letztlich das Rennen entscheidet (s. 50).

Pilze sind die größten bekannten Lebewesen der Erde; die eben genannten Giganten sind allerdings Baumfeinde, weil sie diese bei ihrem Beutezug auf der Suche nach fressbarem Gewebe abtöten. (S. 51) In Pflanzen, die mit Pilzpartnern kooperieren, sind doppelt so viel lebensnotwendiger Stickstoff und Phosphor zu finden wie in Exemplaren, die allein mithilfe ihrer eigenen Wurzeln im Erdreich saugen (S. 51). Damit das möglich ist, muss der Baum sehr offen für ein Netzwerk mit Pilzen sein, d.h. er muss die Pilzfäden in die zarten Feinwurzeln hineinwachsen lassen. Wenn das passiert, arbeiten beide als Partner zusammen.

Es entsteht ein Netzwerk, über das nun munter Nährstoffe (siehe Kapitel »Sozialamt«) und sogar Informationen ausgetauscht werden, etwa über bevorstehende Insektenattacken. Pilze sind demnach so etwas wie das Internet des Waldes (S. 52). Die Bezahlung, die die Pilze dafür einfordern: Zucker und Kohlehydrate, der der Partnerbaum zu liefern hat. Bis zu einem Drittel der gesamten Produktion fordern sie für ihre Dienste. (S. 52)

Pilze können zusammen mit ihren Bäumen ein Alter von vielen Hundert Jahren erreichen, solange es ihnen gut geht. Verändern sich jedoch die Umweltbedingungen, etwa durch Luftschadstoffe, dann hauchen sie ihr Leben aus. (S. 52)

Jeder Baum hat mehrere Pilzoptionen, und erst wenn die letzte dahinscheidet, geht es ihm wirklich schlechter. Pilze sind da noch empfindlicher. (S. 53)

Wird es trotz aller Hilfe eng für Pilz und Baum, dann kann der Pilz radikal werden, wie die Weymouthskiefer mit ihrem Partner *Laccaria bicolor*, dem zweifarbigen Lacktrichterling, zeigt. Letzterer gibt bei Stickstoffmangel ein tödliches Gift in den

Boden ab, wodurch winzige Tiere wie Springschwänze sterben und ihren im Körper gebundenen Stickstoff freigeben. Sie werden so zum unfreiwilligen Dünger für die Bäume und den Pilz (S. 54).

Jeder von uns verliert pro Tag rund 1,5 Gramm Hautschuppen, das sind aufsummiert pro Jahr über ein halbes Kilogramm. Pro Tag rieseln 10 Milliarden Partikel von uns herab. Das klingt nicht sehr appetitlich, ist aber notwendig, um unser Oberflächenorgan ständig fit zu halten. (S. 59)

Das ist bei Bäumen nicht anders. Der wesentliche Unterschied ist reine Wortklauberei: Die Haut von Buchen, Eichen, Fichten und Co. nennt sich Rinde. Ohne Rinde würde ein Baum austrocknen. Pro Jahr legt ein in vollem Saft stehendes Exemplar zwischen anderthalb und drei Zentimeter an Umfang zu. (S. 60) Nun müsste die Rinde ihre Haut ebenfalls ständig erneuern, indem sie enorme Mengen an Schuppen verlieren. gibt es Arten, die sich ständig entblättern (menschlichen Pendants würde man bei solchen Mengen ein Antischuppen-Shampoo empfehlen), und andere, die es nur ganz verhalten rieseln lassen.

Bäume sind Individuen, und die Faltenbildung ist Veranlagung. Manche Exemplare sind schon in jüngeren Jahren runzeliger als gleich alte Artgenossen. Ich habe einige Buchen im Revier, die im Alter 100 von oben bis unten mit rauer Borke überzogen sind. Normalerweise ist das erst 150 Jahre später der Fall. (S. 62). Erst auf solchen betagten Exemplaren fand man große Mengen an Moos auf Zweigen und in Astgabeln. In dieses Moos nisten sich Blaualgen ein, die Stickstoff aus der Luft auffangen und so umwandeln, das die Bäume ihn aufnehmen können. Mit dem Regen wird dieser Naturdünger heruntergewaschen und so den Wurzeln und dem Nachwuchs zur Verfügung gestellt. (S. 63)

Jedenfalls stellt jeder Baum allmählich sein Höhenwachstum ein. (S. 64)

Standhaft wie eine Eiche: Während die Buche ohne die heimelige Waldatmosphäre kaum das Alter 200 zu überschreiten vermag, bringt es die Eiche neben alten Bauernhöfen oder auf Weiden locker auf über 500 Jahre. Selbst schwer geschädigte Exemplare mit abgebrochenen Starkästen haben die Fähigkeit, wieder eine Ersatzkrone aufzubauen und noch Jahrhunderte zu überleben. Das würden die meisten Buchen nicht schaffen (S. 68).

Eiben überleben mit über 1000 Jahren die meisten größeren Konkurrenten, so dass sie im Laufe der Jahrhunderte immer wieder einmal in der Sonne stehen, wenn über ihnen ein Altbaum sein Leben aushaucht. Trotzdem werden Eiben nicht größer als 20 Meter. (S. 73)

Möglicherweise sitzt in der Wurzel so etwas wie das Gehirn des Baums. (S. 77) Aber können Pflanzen denken, sind sie intelligent? Im Prinzip ja, denn stoßen die Wurzeln auf giftige Substanzen, undurchdringliche Steine oder zu nasse Bereiche, dann analysieren sie die Lage und geben die notwendigen Änderungen an die Wuchszone weiter.

Ob man darüber hinaus hier den Hort von Intelligenz, Erinnerungsvermögen und Emotionen sehen kann, wird aktuell von der Mehrheit der Pflanzenforscher in Zweifel gezogen. Sie erregen sich unter anderem über die Übertragung der Befunde auf gleiche Situationen bei Tieren und letzten Endes darüber, dass die Grenzen zwischen Pflanzen und Tieren zu verwischen drohen. Die Trennung Pflanze/Tier ist ohnehin willkürlich gewählt und an der Art der Nahrungsbeschaffung aufgehängt: Die eine betreibt Fotosynthese, das andere frisst Lebewesen (S. 78).

Während der Grund der Ozeane schlechter erforscht ist als die Mondoberfläche, ist das Bodenleben noch weniger untersucht (S. 80).

In einer Handvoll Walderde stecken mehr Lebewesen, als es Menschen auf der Erde gibt. Ein Teelöffel voll enthält allein über einen Kilometer Pilzfäden. All diese Wesen wirken auf den Boden ein, formen ihn um und machen ihn für die Bäume so wertvoll (S. 80). Bleibt der Wald durchgängig erhalten, so verliert er pro Quadratkilometer und Jahr nur zwischen 0,4 und 5 Tonnen. Der Boden unter den Bäumen wird dadurch im Laufe der Zeit immer mächtiger, sodass sich die Bedingungen für Bäume laufend verbessern.

Die herabfallenden Blätter und Rindenschuppen würden sich meterhoch stapeln, wenn sich nicht ein Heer von Kleinsttieren hungrig darauf stürzen würde. Dazu leben sie im herabgefallenen Laub, das sie mit Heißhunger verspeisen (S. 82).

Besteht dann überhaupt Hoffnung, eines Tages wenigstens in Nationalparks wie dem Bayerischen Wald wieder echte Urwälder bestaunen zu können? Möglich ist das schon (S. 84).

Für jeden Scheit, den Sie im heimischen Ofen verbrennen, wird draußen aus den Waldböden noch einmal die gleiche Masse an CO<sub>2</sub> freigesetzt. Der Kohlenstoffspeicher unter den Bäumen wird in unseren Breiten also schon im Entstehen geleert (S.88)

Zum Zeitpunkt der Entstehung der größten Kohlevorkommen, im Karbon, war die CO<sub>2</sub>-Konzentration mit dem Neunfachen der heutigen Werte auf einem viel höheren Stand, bevor u. a. die damaligen Wälder einen Abbau auf immerhin noch das Dreifache des heutigen Werts bewirkten. (S. 89)

Wissenschaftler untersuchten weltweit rund 700 000 Bäume auf allen Kontinenten. Das überraschende Ergebnis: Je älter Bäume werden, desto schneller wachsen sie. (S. 90) So erzeugten Bäume mit einem Meter Stammdurchmesser dreimal so viel Biomasse wie Exemplare, die nur halb so dick waren (S. 91). Die Parole, Wälder zu verjüngen, um sie zu vitalisieren, darf seit der Veröffentlichung der Studie mindestens als irreführend bezeichnet werden. (S. 91)

Bäume mögen keine extremen Schwankungen in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeit.

Wie groß die Temperaturunterschiede von einem aufgelichteten Nadelwald zu einem natürlichen alten Buchenwald sein können, fanden Studenten der RWTH Aachen in meinem Revier heraus. An einem extrem heißen Augusttag, der das Thermometer auf 37° C hinaufjagte, war der Boden des Laubwalds um bis zu 10° C kühler als der des wenige Kilometer entfernten Nadelwalds. (S. 93)

Ein intakter Wald kann im Sommer schwitzen und erzielt damit denselben Effekt wie der Schweiß bei uns Menschen. (S. 93) Es ist faszinierend, wie sehr Fichten und andere Arten ihre Umgebung kleinklimatisch beeinflussen. Um wie viel größer ist dann wohl der Einfluss eines intakten Waldes? (S. 94)

Bei einem heftigen Gewitter kann sich ein ausgewachsener Baum über tausend Liter zusätzlich einverleiben, die er durch seine Konstruktion zielgerichtet zu den Wurzeln leitet. Dort werden sie im umgebenden Erdreich gespeichert und helfen anschließend über so manche Trockenperiode hinweg. Fichten und Tannen können so etwas nicht. (S. 95) Sie haben einfach nicht gelernt, sich auf Wassermangel einzustellen. Ihre Wohlfühlzone sind kalte Regionen, in denen aufgrund der niedrigen Temperaturen kaum Bodenwasser verdunstet. Etwa in den Alpen kurz vor der Baumgrenze, wo zusätzlich höhere Niederschläge dafür sorgen, dass Wassermangel nie zum Problem wird. Starke Schneefälle allerdings schon, daher sind die Äste waagerecht oder leicht nach unten gebogen.

Laubwälder sind die Vegetationsform mit der größten Blattoberfläche. Pro Quadratmeter Wald breiten sich in den Kronen 27 Quadratmeter Laub und Nadeln aus.<sup>30</sup> Dort oben bleibt ein Teil des Niederschlags hängen und wird gleich wieder verdunstet. Zusätzlich verbrauchen die Bäume im Sommer pro Quadratkilometer bis zu 2500 Kubikmeter Wasser, das sie bei ihrer Atmung in die Luft abgeben. Durch diesen Wasserdampf bilden sich erneut Wolken, die dann landeinwärts ziehen und sich dort wieder abregnen. (S. 96)

Diese Wasserpumpe funktioniert so gut, dass sich die Niederschläge in manchen Großregionen der Erde, wie etwa dem Amazonasbecken, selbst mehrere Tausend Kilometer landeinwärts kaum von denen an der Küste unterscheiden (S. 97)

Ob im Regenwald oder der sibirischen Taiga, stets waren es die Bäume, die die lebensnotwendige Feuchtigkeit ins Landesinnere weiterreichten. dass der

ganze Prozess zum Erliegen kommt, wenn die Küstenwälder abgeholzt werden. Das ist in etwa in Südamerika der Fall. In Brasilien zeichnen sich bereits die Folgen ab: Der Amazonasregenwald wird immer trockener. (S. 97)

In der Nähe von Bächen ist es im Winter bitterkalt, das Wasser friert manchmal komplett durch, und weil es sich im Frühjahr auch nur langsam wieder erwärmt (S. 100). Solche stockdunklen Bachtäler kommen aber von Natur aus kaum vor, weil Fichten keine nassen Füße mögen und daher oft Abstand halten.

Ein Biber fällt acht bis zehn Zentimeter dicke Bäume in einer Nacht. Biber schädigen also den Wald in ihrem Umfeld, doch durch die Regulation des Wasserhaushalts beeinflussen sie ihn insgesamt positiv. Zudem schaffen sie Lebensräume für Arten, die auf größere stehende Gewässer angewiesen sind (S. 101).

Unsere Honigbienen nutzen Blattlausfäkalien. Sie saugen die süßen Tropfen ein, transportieren sie zum Bienenstock, würgen sie dort wieder hervor und verarbeiten sie dann zu dunklem Waldhonig. Er ist bei Käufern besonders begehrt, obwohl er mit Blüten absolut nichts zu tun hat (S. 106).

Die Massenvermehrung von Schmetterlingsarten wie der Nonne oder des Kiefernspanners wird durch die eintönigen Wirtschaftswälder begünstigt. (S. 107)

Ist es tatsächlich sinnvoll, jedes Jahr pro Baum bis zu einer Million Blätter neu zu bilden, diese nur ein paar Monate zu nutzen, um sie dann wieder mühevoll abzustoßen? Die Evolution hat diese Frage anscheinend bejaht, denn als sich vor rund 100 Millionen Jahren Laubbäume entwickelten, waren die Nadelbäume schon seit 170 Millionen Jahren auf diesem Planeten (S. 126). Sie weichen damit einer entscheidenden Kraft aus: den Winterstürmen. Um windschnittiger zu werden, werfen sie all ihre Sonnensegel ab. So verschwindet die gewaltige Gesamtfläche von 1 200 Quadratmetern. All diese Maßnahmen zusammen bewirken, dass Laubbäumen im Winter kaum etwas passiert. Bei außergewöhnlich starken Orkanen, wie sie nur alle fünf bis zehn Jahre auftreten, hilft den Bäumen die Gemeinschaft. (S. 127). Dito beim Schnee: Sind besagte 1 200 Quadratmeter Blattoberfläche verschwunden, dann kann sich die weiße Decke nur noch auf die Zweige legen, und dies bedeutet, dass der größte Teil auf den Boden durchfällt. (S. 128) Laubfall ist also eine wirksame Schutzmaßnahme und wie maßgeschneidert für das Klima unserer Breiten. Und nebenbei für die Bäume endlich eine Gelegenheit, auf die Toilette zu gehen (S. 129)

Schlafentzug bei Bäumen hat eine ähnliche Wirkung wie bei uns Menschen: Er ist lebensgefährlich. Das ist der Grund, warum Eichen oder Buchen, in Töpfe gepflanzt, in unserem Wohnzimmer nicht überleben können. Wir lassen sie hier nicht zur Ruhe kommen, und so sterben sie meist noch im ersten Jahr.

Woher wissen Bäume, dass es wieder Winter wird oder dass steigende Temperaturen nicht nur ein kurzes Intermezzo sind, sondern den Frühling einläuten?

(S. 133) Offenbar können die Bäume zählen! Erst wenn eine bestimmte Anzahl an warmen Tagen überschritten wird, trauen sie der Situation und stufen sie als Frühling ein (S. 134).

Das Abwerfen und Neuaustreiben des Laubs hängt nämlich nicht nur von der Temperatur ab, sondern auch von der Tageslänge, dazu müssen die Bäume über eine Art Sehvermögen verfügen (S.134). Geklärt ist es bis heute nicht, vermutlich sind es aber die Knospen, die mit dieser Fähigkeit ausgestattet sind. In der Rinde der meisten Arten sitzen winzige schlafende Knospen. Sobald der Nachbarstamm stirbt oder umfällt, kommt mehr Sonne herein und löst bei manchen Exemplaren das Austreiben dieser Knospen aus. Es ist die Kombination von Tageslänge und Temperatur, die die richtige Reaktion auslöst (S. 135).

Und etwas anderes wäre damit auch nebenbei bewiesen: Bäume müssen ein Gedächtnis haben. Wie sonst sollten sie innerlich Vergleiche der Tageslänge anstellen, wie sonst die warmen Tage zählen?

Bäume können ihre Umgebung also regelrecht desinfizieren. Wenn Sie eine lauschige Bank aufstellen wollen, dann unter den Kronen von Walnüssen. Hier ist die Chance, von Mücken gestochen zu werden, am geringsten. (S. 142)

Ein lebendiger Baum bildet jedes Jahr Ringe im Holz, weil er quasi zum Wachsen verdammt ist (S. 143).

Der Stamm einer ausgewachsenen Buche benötigt zum Wachstum so viel Zucker und Zellstoff, wie es dem Ertrag eines 10 000 Quadratmeter großen Weizenfelds entspricht. (S. 147)

Warum werden Mammutbäume in Europa nie besonders groß? Obwohl etliche von ihnen bereits 150 Jahre alt sind, hat noch keiner die Höhe von 50 Metern überschritten. In ihrer alten Heimat, beispielsweise den Westküstenwäldern Nordamerikas, erreichen sie spielend die doppelte Größe. (S. 154) Oft sind es Parks in Städten, wo die Bäume als exotische Trophäen von Fürsten und Politikern gepflanzt wurden. Was hier vor allem fehlt, ist Wald, oder genauer gesagt, Verwandtschaft.

Mit den genannten 150 Jahren sind sie, gemessen an einer möglichen mehrtausendjährigen Lebensspanne, tatsächlich noch Kinder, die hier fern ihrer Heimat ohne Eltern aufwachsen. Keine Onkel, keine Tanten, kein munterer Kindergarten, nein, sie müssen ihr Leben völlig allein auf weiter Flur fristen.

Mammutbäume von Linden, Eichen oder Blutbuchen aufziehen zu lassen wäre in etwa so, als wollten wir menschliche Säuglinge Mäusen, Kängurus oder Buckelwalen anvertrauen (S. 155).

Das mickrige unterirdische Verankerungssystem von Stadtbäumen, das sich in freier Natur auf einer Fläche von über 700 Quadratmetern ausbreiten kann, vermag mit einer auf wenige Prozent geschrumpften Standfläche keine tonnenschweren Stämme mehr zu halten. Die zähen Pflanzen müssen noch mehr ertragen. Das städtische Kleinklima ist geprägt von hitzespeicherndem Asphalt und Beton. Während sich Wälder in heißen Sommern nachts abkühlen, strahlen Straßen und Gebäude ihre Wärme wieder ab und halten damit die Lufttemperatur hoch. Das sorgt für eine extrem trockene Luft (S. 160). Zudem müssen sie noch den Urin von Hunden aushalten. Der Urin kann die Rinde verätzen und zum Absterben der Wurzeln führen.

Erschließung neuer Lebensräume ist vor allem deshalb notwendig, weil sich das Klima ständig ändert. Ganz langsam natürlich, über viele Jahrhunderte hinweg, doch irgendwann wird es trotz aller Toleranz unweigerlich zu warm, zu kalt, zu trocken oder zu nass für die jeweilige Art (S. 171).

Eine solche Wanderung findet augenblicklich in unseren Wäldern statt. Ursache ist nicht nur der gegenwärtige Klimawandel, der uns ja schon eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur von 1° C beschert hat, sondern auch der Wechsel von der letzten Eiszeit zu einer Warmzeit. Und vor allem die Eiszeiten haben es in sich. Wird es über Jahrhunderte immer kälter, so müssen sich die Baumarten in südlichere Gefilde zurückziehen.“ Kommt das Eis dabei zu schnell, dann überrollt es die Wälder und verschluckt trödelnde Arten. So waren vor drei Mio. Jahren neben unseren noch heute heimischen Rotbuchen auch Großblättrige Buchen anzutreffen. Während die Rotbuche den Sprung nach Südeuropa schaffte, starb die langsamere Großblättrige Buche (S. 171).

Die Chance, ungestört und unbefressen 200 Jahre zu warten, war vor dem Erscheinen des Menschen auf der Bildfläche sehr gut. Doch dann kamen ständig Hirten mit ihren hungrigen Viehherden vorbei, die sich auf die schmackhaften Knospen stürzten (S. 173).

Während die meisten unserer heimischen Baumarten mittlerweile schon in Skandinavien unterwegs sind, hat es die Weißtanne – unsere einzige heimische Tannenart - erst bis in den Harz geschafft (S. 174). Sie ist der langsamste Wanderer. „Die Eiszeit überdauerte die Weißtanne wie die meisten Baumarten in Südeuropa, ws. in Italien, den Balkanländern und in Spanien. Von dort aus



wanderte sie den anderen Bäumen hinterher, allerdings nur mit einer Geschwindigkeit von 300 Metern pro Jahr. Fichten und Kiefern zogen ihr davon, weil ihre Samen deutlich leichter sind und besser fliegen können. „Selbst die Buche war schneller.“

Wasser ist einer der Schlüsselfaktoren für das Wachstum der Wälder, hier können die Buchen punkten. Um ein Kilogramm Holz zu produzieren, verbrauchen sie 180 Liter Wasser. Das klingt viel? Die meisten anderen Baumarten benötigen mit bis zu 300 Litern knapp doppelt so viel. (S. 175) Fichten etwa sind von Natur aus Säufer, weil in ihrer kaltfeuchten Wohlfühlzone des hohen Nordens Wassermangel ein Fremdwort ist.

Vor 14.000 Jahren gab es erstaunliche Temperaturschwankungen. Innerhalb von nur 30 Jahren fiel die Temperatur um bis zu 6° C, nur um anschließend ähnlich heftig wieder anzusteigen. Das entspricht den Worst-Case-Szenarien des aktuellen Klimawandels. Selbst das letzte Jahrhundert mit den klirrend kalten 40er-Jahren, der Rekordtrockenheit in den 70ern und den viel zu warmen 90ern war sehr hart für die Natur. Bäume weisen allerdings eine große Klimatoleranz auf. (S. 178). Ein Grund dafür: In einem natürlichen Wald unterscheidet sich das Erbgut der Bäume einer Art sehr stark voneinander. Wir Menschen hingegen liegen mit unseren Genen dicht beieinander, sind alle evolutionär gesehen miteinander verwandt. Dagegen sind Buchen eines lokalen Bestands genetisch so weit voneinander entfernt wie verschiedene Tierarten. (S. 179)

Ändern sich nun die Umweltbedingungen, so erwischt es zuerst die Exemplare, die damit am schlechtesten zurechtkommen. Es sterben einige Altbäume, doch der große Rest des Walds bleibt bestehen (S. 180).

Die einzige Voraussetzung ist, dass der Wald nicht durch Baumfällungen in seiner Sozialstruktur gestört wird und weiterhin sein Kleinklima selber regeln kann.

Nadelbäume werden bei uns viel größer als in ihrer ursprünglichen Heimat im Norden Europas und behalten ihre Nadeln auch in der kalten Jahreszeit. Daraus resultiert eine große Windangriffsfläche, verbunden mit der Hebelwirkung des langen Stammes (S. 181). Aber es gibt auch Stürme, bei denen auch natürliche Wälder zumindest lokal Schaden nehmen – z.B. Tornados (S. 182). Fegt nun ein Tornado durch den Wald, dann packt er die Kronen und dreht sie mit roher Gewalt komplett ab. Die zersplitterten Stammreste stehen dann als Mahnmale dieses atmosphärischen Überfalls und zeugen noch lange von den Naturkräften. Tornados sind allerdings sehr selten, sodass sich offensichtlich eine eigene Abwehrstrategie gegen sie evolutionär gesehen nicht lohnt. (182)

Viel häufiger tritt ein anderer Schaden im Zusammenhang mit Gewittern auf: der Zusammenbruch ganzer Kronen durch Starkregen. Wenn in wenigen Minuten riesige Wassermassen auf den Blättern landen, dann muss der Baum eine tonnenschwere Last meistern. (S. 182)

Problematisch ist auch der sog. Nassschnee, der viel Wasser enthält und sehr klebrig ist. Er pappt auf den Ästen fest, fällt nicht hinunter und sammelt sich zu hohen, drückenden Lasten. (S. 183) Dabei brechen bei großen, mächtigen Bäumen viele Äste ab. Tragischer wird es für die Halbwüchsigen. Sie stehen schlaksig und mit kleinen Kronen in Wartestellung und werden von den Schneemassen entweder gebrochen oder so umgebogen, dass sie sich nicht wieder aufrichten können. Die ganz Kleinen hingegen sind nicht gefährdet, weil ihr Stämmchen einfach zu kurz ist. (S. 183)

Durch die Wanderungen der Bäume verändert sich der Wald ständig. Und nicht nur der Wald – die gesamte Natur. Deswegen scheitern auch in vielen Fällen die menschlichen Versuche, bestimmte Landschaften zu konservieren. Was wir sehen, ist immer nur eine kurze Episode scheinbaren Stillstands. Im Wald ist diese Illusion fast perfekt, weil Bäume zu den langsamsten Zeitgenossen unserer Umwelt gehören, Veränderungen an natürlichen Wäldern demnach nur über viele menschliche Generationen hinweg zu beobachten sind. (S. 189) Eine dieser Veränderungen ist die Ankunft neuer Spezies. Durch frühe Forschungsreisende, die pflanzliche Mitbringsel in ihre Heimat brachten, und noch mehr durch die moderne Forstwirtschaft wurden im großen Stil Baumarten eingeführt, die den Weg zu uns allein nie gefunden hätten.

Gefährlich wird es, wenn Fremdlinge auftauchen, die genetisch sehr dicht bei heimischen Arten liegen. Ein solcher Fall ist die Japanische Lärche, die hier auf die Europäische Lärche trifft. Letztere wächst oft krumm und zudem nicht besonders schnell, weshalb sie seit dem vergangenen Jahrhundert häufig durch die Japanerin ersetzt wurde. Dadurch besteht die Gefahr, dass eines fernen Tages die letzten reinrassigen europäischen Lärchen verschwinden (S. 192).

Selbst mit unserer Hilfe ist das Überleben der Neubürger auf lange Sicht fraglich. Denn die zugehörigen Parasiten nutzen ebenfalls die globalen Warenströme. Eingeschleppte Insekten werden, wenn sie hier Fuß gefasst haben, allerdings nicht nur den neuen Baumarten, sondern auch den heimischen zur tödlichen Gefahr. Eine solche Art ist der asiatische Laubholzbockkäfer (S. 193).

In die kleinen Schlitze der Rinde legt er einzelne Eier. Daraus schlüpfen gefräßige Larven, die daumendicke Löcher in den Stamm bohren.

Dennoch wird es mir nicht bang, wenn ich an die Zukunft unserer Wälder denke. Denn gerade auf den großen Kontinenten (und der

eurasische ist der größte von allen) musste sich jede Art ständig mit Neuankömmlingen auseinandersetzen. Immer wieder brachten Zugvögel und heftige Orkane Samen neuer Baumarten, Pilzsporen oder kleine Tiere in ihrem Gefieder mit. (S. 194)

Und aufgrund der großen genetischen Vielfalt innerhalb einer Baumart gibt es immer genügend Exemplare, die eine Antwort auf die neue Herausforderung finden. Entscheidend für die Robustheit der heimischen Waldökosysteme gegenüber solchen Veränderungen ist ihre Unberührtheit. Je intakter die Sozialgemeinschaft, je ausgeglichener das Kleinklima unter den Bäumen, desto schwerer fassen fremde Invasoren Fuß (S. 194). Sobald der wirtschaftende Mensch dieses Problem den Bäumen überlässt, wird es gelöst (S. 195).

Die Luft ist unter den Bäumen tatsächlich deutlich reiner, denn sie wirken wie gewaltige Filteranlagen. Blätter und Nadeln stehen im ständigen Luftstrom und fischen große und kleine Schwebepartikel heraus. (S. 198) Das Resultat: Bei den Waldspaziergängerinnen verbesserten sich der Blutdruck, die Lungenkapazität sowie die Elastizität der Arterien, während die Ausflüge in die Stadt keine Änderungen bewirkten. Die Phytonzide haben möglicherweise ebenfalls einen günstigen Einfluss auf unser Immunsystem, weil sie Keime abtöten (S. 199)

Spaziergänger, die eines der alten Laubwaldreservate meines Reviers besuchen, berichten immer wieder, dass ihnen das Herz aufgeht und sie sich dort regelrecht zu Hause fühlen. Wandern sie stattdessen durch Nadelwälder, die in Mitteleuropa ja meist gepflanzt wurden und damit anfällige Kunstwesen sind, kommen solche Gefühle nicht auf (S. 200). Möglicherweise liegt es daran, dass in den Buchenwäldern weniger »Alarmrufe« ausgestoßen und dafür mehr Wohlfühlbotschaften zwischen den Bäumen ausgetauscht werden, die über die Nase auch unser Gehirn erreichen.

Entgegen der landläufigen Meinung muss die Waldluft nicht immer besonders sauerstoffreich sein. Das lebenswichtige Gas stammt aus der Fotosynthese und wird bei der Umwandlung von Wasser und CO<sub>2</sub> frei. Pro Quadratkilometer werden von den Bäumen an jedem Sommertag rund 10 000 Kilogramm in die Luft entlassen. Das reicht bei einem individuellen Tagesverbrauch von einem knappen Kilo für ebenso viele Menschen.

Jeder Waldspaziergang wird so zu einer echten Sauerstoffdusche. Allerdings nur tagsüber. Denn Bäume erzeugen viele Kohlenhydrate nicht nur zur Einlagerung als Holz, sondern auch, um ihren Hunger zu stillen. Beim Verbrauch in den Zellen wird, ebenso wie bei uns, Zucker zu Energie und CO<sub>2</sub> zurückverwandelt. Nachts dagegen wird keine Fotosynthese betrieben und somit auch kein Wasser und CO<sub>2</sub> umgewandelt, ganz im Gegenteil. Nun wird in der Dunkelheit nur noch verbraucht, Zucker in den Zellkraftwerken verbrannt und jede Menge CO<sub>2</sub> freigesetzt. Keine Sorge, Sie werden bei einer Nachtwanderung dennoch nicht gleich ersticken! Denn eine ständige Luftströmung sorgt dafür, dass alle

beteiligten Gase fortlaufend gut gemischt werden, sodass der Sauerstoffabfall in den bodennahen Schichten nicht allzu deutlich ausfällt (S. 200).

Wie atmen Bäume eigentlich? Einen Teil der »Lungen« können Sie sehen: Es sind die Nadeln und Blätter. Sie besitzen auf der Unterseite winzige Spaltöffnungen, die so ähnlich wie kleine Münder aussehen. Hier wird Sauerstoff abgelassen und CO<sub>2</sub> aufgenommen – und nachts ist es umgekehrt. Von den Blättern über den Stamm bis zu den Wurzeln ist es ein weiter Weg, daher können Letztere ebenfalls atmen (S. 201). Unsere Rettung sind globale Luftströme, die ständig frischen Meereswind über die Kontinente pusten. Im Salzwasser leben unzählige Algen, die rund ums Jahr kräftig Sauerstoff aus dem Wasser sprudeln lassen. Sie gleichen das Defizit so gut aus, dass wir auch unter verschneiten Buchen und Fichten tief durchatmen können. (S. 202)