



[Laborgespräch III]

Freiheitsgrade in die Zukunft

**Vielfältige Wälder für ungewisse
Bedingungen – Folgen für den
Wasserhaushalt und die Atmosphäre**

Martin Jenssen hat ein Faible für Exaktes. Deshalb ist er Physiker geworden. Auch komplexe Strukturen freilich faszinieren ihn. So kam es nicht von ungefähr, dass er sich der Biophysik zuwandte und sich nun schon seit geraumer Zeit am Waldkunde-Institut Eberswalde mit der Erforschung von Wäldern befasst, den vielleicht komplexesten Lebensgemeinschaften um uns herum. Derzeit gilt sein Interesse unter anderem den so genannten »klimaplastischen Wäldern« und damit einer Frage, die die Forstleute allenthalben beschäftigt: Wie kann man Wälder auf den anstehenden Klimawandel vorbereiten? Welche Baumarten muss man heute pflanzen oder fördern, damit auch die Generation unserer Enkel und Urenkel noch gesunde und stabile Wälder vorfindet? Das Dilemma ist schell beschrieben: Klimamodelle erlauben mit aller gebotenen Vorsicht Vorhersagen für die Entwicklung der nächsten 50 Jahre. Bäume aber leben länger – 100, 150 oder gar 200 Jahre sind keine Seltenheit. Für ihre ganz normale Lebenszeit kann man also nur auf die noch vageren Zukunftsszenarien der Klimaforscher zurückgreifen. Vor solchem Hintergrund mag ein Gedanke unmittelbar einleuchtend erscheinen: Je größer die Artenvielfalt der Wälder ist, um so größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass sich darunter Bäume befinden, die mit den noch unbekanntenen Klimabedingungen der Zukunft zurechtkommen.

Ganz so einfach ist es allerdings nicht, warnt Jenssen. Große Artenvielfalt sei entgegen der landläufigen Meinung nicht zwangsläufig gleichbedeutend mit einer hohen Stabilität des Ökosystems. Es müssen schon die richtigen Arten in der richtigen Kombination sein. Welche das sein könnten, erkunden Wissenschaftler unterschiedlichster Fachrichtungen derzeit in einem Projekt namens NEWAL-NET, was soviel heißt wie »Nachhaltige Entwicklung von Waldlandschaften im Nordostdeutschen Tiefland«. Tatsächlich erscheint eben diese Region den Forschern als geradezu ideales Untersuchungsgebiet: In der nordostdeutschen Jungmoränen-Landschaft nämlich, der die letzte Phase der letzten Eiszeit ein



Eindrucksvolle Wälder mit stattlichen Bäumen verschiedener Arten finden sich im nordost-deutschen Tiefland, wo eine Vielzahl von Laubbäumen der Konkurrenz der Buchen standhalten können.

interessantes Relief und gute Böden mit kräftigem Nährstoffgehalt hinterließ, findet sich neben den weit verbreiteten Kiefernforsten eine außergewöhnliche Vielfalt von Wäldern. Denn hier, im Übergangsbereich zwischen subozeanischem und subatlantischem Klima, verliert die Buche deutlich an Konkurrenzkraft, ist sie nicht mehr der alles beherrschende Baum. Wo im langjährigen Mittel mehr als 580 mm Niederschlag im Jahr fallen, bilden die konkurrenzstarken Buchen in der Regel geschlossene Bestände, bei weniger als 500 mm Niederschlag hingegen kommen sie kaum noch vor. Im schmalen Sektor dazwischen aber finden sich neben der Buche auch Stiel- und Traubeneiche, Hainbuche und Winterlinde, ja sogar Esche, Bergahorn und Vogelkirsche in der oberen Baumschicht naturnaher Wälder.

Einträchtig stehen sie nebeneinander, zum Beispiel am Redernswalder See nahe Angermünde. Relativ dunkel ist es in diesem mit gut fünfzig Jahren noch relativ jugendlichen Bestand. Wie die Bohrkerne belegen, die man ihren Stämmen entnahm, sind die Bäume der obersten Baumschicht alle etwa gleich alt, die Konkurrenzverhältnisse also durchaus ausgewogen. Jungwuchs gibt es in dieser dunklen Phase des Waldes kaum, doch Keimlinge aller Baumarten versuchen, hier Fuß zu fassen. Optimale Bedingungen also für eine ungewisse Zukunft? Zunächst einmal bietet dieser Wald tatsächlich optimale Bedingungen für



Nicht nur der Blick in die Kronen, sondern auch der auf den Boden verrät, wie einträchtig hier verschiedene Arten nebeneinander stehen: Buchen und Eichen, Hainbuchen und Linden machen den Herbst besonders bunt.

die zukunftsgerichtete Forschung. Selbst das Wetter der beiden letzten Jahre wirkte eifrig daran mit. Denn im Jahr 2006 fielen hier nur etwa 400 mm Niederschlag, im Jahr 2007 aber bis zum August schon rund 700 mm, insgesamt also wohl mehr als das Doppelte – für die Wissenschaftler von NEWAL-NET ein höchst willkommener Umstand. Interessiert sie doch nicht nur, wie die Bäume sich miteinander entwickeln, sondern auch, welche Wirkungen solche Wälder auf die Landschaft haben, was sie beispielsweise für den Wasserhaushalt dieser regenarmen Region bedeuten. So messen die Forscher unter anderem, wie viel Wasser unter dem Blätterdach der Wälder tatsächlich auf den Boden gelangt und wie viel an den Stämmen der verschiedenen Baumarten abläuft.

Selbst eine so schlicht scheinende Frage ist nicht ganz leicht zu klären. Denn wie lässt sich der so genannte Stammablauf, also jenes Wasser, das nach jedem Regen an der Rinde der Stämme herunterfließt, eigentlich vollständig erfassen, ohne dass man den stetig wachsenden Stamm zu sehr einschnürt oder die Bäume dauerhaft schädigt? Die Lösung bringt eine Art Kragen aus Kautschuk, der mithilfe eines speziellen Klebstoffes so am untersten Ende der Stämme befestigt wird, dass er Wind und Wetter trotzt, zugleich aber weder das Wachstum der Bäume noch den Saftstrom behindert und sogar die tagtäglichen Schwankungen



Wie verlaufen die Stoffströme im Wald? Auf ihren Probeflächen fangen die Forscher Laub und Niederschläge auf, die bis auf den Boden kommen oder an den Stämmen ablaufen.

des Stammumfangs mitmacht, ohne dass sich Wasser zwischen ihm und die Rinde drängen kann. Jeder Tropfen, den er auffängt, wird vielmehr sofort in eine verschlossene Tonne geleitet, deren Inhalt die Forscher in regelmäßigen Abständen messen. Bei Hainbuchen etwa, so zeigen die Ergebnisse schon jetzt, liegt der Stammablauf in ähnlicher Größenordnung wie bei den Buchen oder sogar etwas höher, mit vergleichbar günstigen Wirkungen für den Wasserhaushalt.

Dem Redernswalder See freilich wird dies auch nicht helfen, stellt Jörg Steidl ernüchtert fest. Lange schon befasst er sich am Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung [ZALF] in Müncheberg mit dem Wasserhaushalt ganzer Landschaften. Jetzt gilt sein Augenmerk unter anderem dem idyllischen kleinen See, über dem an diesem Morgen ein Adlerpaar seine gewohnten Kreise zieht. Wie lange es ihn noch geben wird, ist höchst ungewiss. Der Redernswalder See nämlich schrumpft. Seit Anfang der achtziger Jahre ist sein Wasserstand um ganze drei Meter gesunken. Die Erlen an seinem ehemaligen Ufer veraten dem Kundigen leicht, um wie vieles größer er noch vor dreißig Jahren war, als die mittleren Niederschläge um 50 bis 60 mm im Jahr, also rund zehn Prozent höher lagen als heute. Kann man den Redernswalder See und manches andere Gewässer in dieser zwar wasserreichen, aber niederschlagsarmen Landschaft wenigstens stabilisieren? Oder



Der idyllische Redernswalder See hat eine ungewisse Zukunft. Seit dreißig Jahren schrumpft er unaufhörlich, drei Meter ist der Wasserspiegel schon gesunken.

werden diese Gewässer in einer Zukunft, für die Klimaforscher mit höheren Temperaturen und noch geringeren Niederschläge rechnen, nur noch schneller schwinden? Die Zahlen sprechen eine klare Sprache. Schon heute, sagt Steidl, liegt die Verdunstung des Redernswalder Sees im Mittel um 680 mm im Jahr und damit schon sehr oft deutlich über den Niederschlägen, die im langjährigen Mittel nur noch rund 570 mm betragen. Wie viele andere Gewässer in dieser Region kann der See sich deshalb nicht selbst erhalten, er braucht vielmehr sein Einzugsgebiet. Da es nicht sehr groß ist, reagiert der See äußerst sensibel auf Änderungen seiner Wasserspende. Diese, so lautete eine hoffnungsfrohe These, könnte sich aber merklich erhöhen, wenn die verbreiteten Kiefernforste konsequent durch Laubwälder ersetzt würden.

Es klingt paradox und ist doch richtig: Die Kiefer ist ein Baum, der wenig Wasser braucht und viel verbraucht. Deutlich mehr beispielsweise als die Buche. Für den Wasserhaushalt der Landschaft sind Laubwälder deshalb oft vorteilhafter als Nadelwälder mit ihrer hohen Verdunstung. Wie ein Wald auf die Wasserspende aus dem Einzugsgebiet wirkt, hängt indes auch vom Wasserspeicher des Bodens ab. Durch eine höhere Verdunstung im Sommer ist er im Herbst oft geleert und muss im Winter erst wieder gefüllt werden, bevor die Niederschläge zur Wasserspende für die Umgebung werden können. Bei einem

Jahresniederschlag von weniger als 500 mm, so erläutert Steidl die ersten Ergebnisse seiner komplexen Wasserhaushaltsmodelle, die all diese Aspekte einbeziehen, unterscheiden sich die Wasserspenden von Buchen- und Kiefernwälder kaum noch. Die Spende des Waldes an den See bleibt häufiger sogar ganz aus. Die Hoffnung, der Redernswalder See ließe sich durch einen großflächigen Waldumbau retten, erweist sich damit als trügerisch. Dieses konkrete Beispiel aber zeigt zugleich, so hebt Martin Jenssen hervor, wie wichtig es ist, von qualitativen Einschätzungen zu quantitativen Aussagen für ganze Landschaften zu kommen. Nur daraus könne man schließlich auch verlässliche Handlungsempfehlungen ableiten.

Eben dies ist nach den Worten von Hans-Peter Ende eines der wichtigsten Anliegen von NEWAL-NET. Bei dem gelehrten Forstmann, der sich heute als Wissenschaftsmanager am ZALF versteht, laufen alle Fäden des Projektes zusammen. Er stellt die fortlaufende Abstimmung aller Beteiligten über Schnittstellen der Modelle, Grundannahmen und Aussagen der gemeinsamen Ergebnisse sicher. Denn umfassend sollen die Wälder, die dank ihrer bunten Vielfalt auf den ersten Blick so gut gewappnet für eine ungewisse Zukunft scheinen, analysiert und beschrieben werden. Deshalb entwickeln der Biologe Hubert Jochheim und die Agraringenieurin Martina Puhlmann ein dynamisches Simulationsmodell für diese hochkomplexen Ökosysteme weiter. Rund achtzig physiologische Parameter sind für dieses Modell nötig, damit die Stoffflüsse zwischen Kronenraum, Blättern, Stamm und Wurzeln hinreichend erfasst und Aussagen über die Speicherung von Kohlenstoff, Stickstoff und Wasser sowie die Entwicklung der Vorräte möglich werden. Für weit verbreitete Baumarten wie Buche, Kiefer, Fichte und Eiche gibt es umfangreiche Daten von zahlreichen Dauerbeobachtungsflächen. Für seltenere Baumarten aber stehen sie kaum zur Verfügung. Punktuell versucht man sie im Rahmen von NEWAL-NET zu erfassen. Doch die Datenbasis bleibt zunächst bruchstückhaft.

Unerwartet deutliche Aussagen hingegen, so berichtet Hans-Peter Ende, gibt es schon zu klimawirksamen Spurengasen wie Lachgas und Methan, die zwar nur in winzigen Mengen in der Atmosphäre vorkommen, aber um so vieles wirksamer sind als das Kohlendioxyd, dass man sie nicht vernachlässigen sollte. Schließlich ist der Treibhauseffekt von Methan 21 mal, der von Lachgas sogar 296 mal so groß wie der von Kohlendioxyd. Beide Gase lenken den Blick der Forscher Hans Papen und Rainer Gasche auf eine noch immer unterschätzte Sphäre des Waldes: das Bodenleben. Jene Mikroorganismen, die für die Zersetzung der Streu verantwortlich sind, können Spurengase wie Methan und Lachgas nämlich sowohl aufnehmen als auch freisetzen. Für die Wechselwirkungen zwischen den Wäldern



Das Bild des Waldes hat viele Facetten. In einer ersten Landschaftsausstellung wurden sie zunächst zusammengeführt und gegenübergestellt.

und der Atmosphäre sind sie deshalb von nennenswerter Bedeutung. Vorläufige Ergebnisse aus dem Projekt NEWAL-NET deuten drauf hin, dass die »klimaplastischen Wälder« des Untersuchungsgebietes in diesem Punkt eine deutlich positive Wirkung haben.

Gemeinsam dienen all diese Untersuchungen einer verlässlicheren Abschätzung der Risiken, die mit einer Wirtschaftsform, die so weit in die Zukunft reicht, zwangsläufig verbunden sind, sagt Ende. Keinesfalls aber sollte der Waldbau um ein Dogma bereichert werden, sollten nun allüberall die Kiefern verschwinden, die die Landschaft seit zweihundert Jahren prägen, und nur noch Wälder nach einem neuen Muster entstehen. Die Wissenschaftler wollen aber die Forstwirtschaft, und nicht nur sie, für andere Möglichkeiten sensibilisieren und sie in die Lage versetzen, verschiedene Gesichtspunkte in ihre waldbaulichen Entscheidungen einzubeziehen. Dabei weist Hans-Peter Ende auch darauf hin, dass eine größere Vielfalt an Baumarten – am richtigen Standort wohlgermerkt – nicht nur das ökologische, sondern auch das ökonomische Risiko senken könne. Wie schnell der Holzmarkt sich ändern kann, sei gerade jetzt deutlich zu spüren. Und der Wald, der ja nicht nur Produktionsstätte, sondern auch ein großes Warenlager ist, sei natürlich dann besonders einträglich, wenn er einen wechselnden Markt rasch bedienen könne.

Gesprächspartner Dr. Martin Jenssen, Dr.-Ing. Jörg Steidl, Dr. Hans-Peter Ende, Dr. Hubert Jochheim, Lars Fischer [v. l. n. r.]



Neben der Ökologie und der Ökonomie geht es bei NEWAL-NET auch um die dritte Säule eines erweiterten Begriffes der Nachhaltigkeit: das soziokulturelle Umfeld. Auch hier suchen die Forscher neue, moderne Wege. Schließlich werden fast täglich neue Forderungen an den Wald gestellt, gibt es kaum jemanden, der keine Meinung zum Wald hat. Solche Einstellungen zunächst einmal zu sammeln und zu gewichten ist die selbstgewählte Aufgabe der Landschaftswerkstatt Schorfheide-Chorin, die sich inmitten des Untersuchungsgebietes von NEWAL-NET angesiedelt hat. In einem ersten Schritt, so berichtet der Kulturwissenschaftler Lars Fischer, hat er gemeinsam mit seinem Kollegen Kenneth Anders die unterschiedlichsten Aussagen gesammelt, aus Forst- und Holzwirtschaft, Naturschutz und Kunst, Landwirtschaft und Tourismus, Bevölkerung und Waldbesitz. In den Räumen der Stiftung Schorfheide-Chorin erwuchs daraus eine Landschaftsausstellung, in der die Ansprüche an den Wald erläutert, Interessen und Meinungen gebündelt, dann aber erst einmal kommentarlos gegenübergestellt wurden. An diese Ausstellung sollen sich nun Workshops und Diskussionen anschließen, an deren Ende eine zweite Version der Landschaftsausstellung entsteht, die die Arbeitsergebnisse der geistigen Werkstatt zeigt und – so hoffen jedenfalls die Beteiligten – zu einer Art Synthese führt. Solide Grundlagen dafür und für die alltäglichen Entscheidungen der Förster und Waldbesitzer wollen die Forscher mit NEWAL-NET bereitstellen.

Impressum ■ **Herausgeber** Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Leipzig – **Ansprechpartner** Andreas Wernitze, MSc. | UFZ, andreas.wernitze@ufz.de – Dr. Hans-Peter Ende, pende@zalf.de, www.newal-net.de – **Autor/Redaktion** Dr. Caroline Möhring, Oktober 2007 – **Bildnachweise:** S. 2, 3, 4, 5 sowie 4 Porträts: C. Möhring, S. 7 und 1 Porträt: L. Fischer – **Gestaltung** Metronom | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig – **Nächstes Laborgespräch** November 2007