

säumt, sich für eine bewusste Gestaltung neuer (urbaner) Kulturlandschaften, insbesondere in den Agglomerationen, einzusetzen.

Weitere Themenvorschläge wurden gemacht zu den Bereichen Diversifizierung/Verzettelung, produkteorientierter Waldbau, Haftungsfragen, Schutzwald, zu ökonomischen Aspekten und Ressourcenfragen. Auch das Thema «Bäume als lebendige Wesen» wurde vorgeschlagen, und wie nahher aus der Gruppe zu vernehmen war, soll die Diskussion sehr spannend und anregend verlaufen sein. Der Schreibende besuchte den Workshop zur Walderhaltung. Patentrezepte fand man natürlich keine. Interessant war unter anderem der Gedanke, dass die Walderhaltungspolitik nicht nur die Bedürfnisse der heutigen Generation in Betracht ziehen, sondern auch künftigen Generationen Gestaltungsmöglichkeiten offenlassen sollte. Das Unbehagen gegenüber der Raumplanung, die sich eigentlich für die Walderhaltung einsetzen sollte, ist unter den Waldfachleuten nach wie vor sehr gross. Doch ist keineswegs gewiss, ob die Walderhaltungsinstrumente, die im 20. Jahrhundert erfolgreich waren, auch im 21. Jahrhundert zielführend sein werden.

Am Nachmittag kamen weitere Diskussionsvorschläge hinzu: Naturwaldreservate, Laubholzverwendung, das Gespenst einer erneuten Waldübernutzung, Wissenstransfer und Bildung, Holzertesysteme, politische Prozesse und Bedürfnisse der Bevölkerung. Betrachtet man die eingebrachten Zukunftsideen, so bestehen diese nicht durch Originalität. Doch die Stimmung war gut – und das ist im Moment vielleicht ebenso wichtig wie gute Ideen. Zur entspannten Atmosphäre trug bestimmt auch der Ort bei. Das Verkehrshaus mit seinen Autos, Lokomotiven und Flugzeugen präsentierte sich als grosse Baustelle. Das traditionsreiche Museum wird derzeit umgebaut und demonstriert damit den Willen, sich zu verändern, um nicht zuletzt auch für die Zukunft gewappnet zu sein. Dies bot für eine Open-Space-Konferenz ein gutes Umfeld. In Luzern wagte der Forstverein einen ersten, allerdings noch etwas zaghaften Schritt in die Zukunft. Doch sollten nun unbedingt weitere, etwas beherztere und vielleicht auch etwas mutigere Schritte folgen. ■

Lukas Denzler

## Wald und Klimaänderung – Kurs in Susten/Leuk

Im Rahmen der Fortbildungskurse Wald und Landschaft fand Ende Juni in Susten/Leuk (Wallis) die zweitägige Veranstaltung «Wald und Klimaänderung» statt, welche von der Arbeitsgruppe «Vegetation und Boden» des Schweizerischen Forstvereins organisiert wurde. In zwei Referateblöcken wurde den Teilnehmenden viel Fachwissen zur Thematik vermittelt. Bei der Besichtigung der Waldbrandfläche von Leuk wurde eindrücklich gezeigt, wie der Wald die Freifläche zurückerobert. Anlässlich des Workshops zum Abschluss der Veranstaltung kamen die Teilnehmenden anhand konkreter Fallbeispiele zum Schluss, dass eine auf den Standort abgestimmte, diversifizierte Baumartenwahl und die Erziehung von vitalen, stabilen Beständen am ehesten dazu führen, dass die Wälder die von ihnen erwarteten Funktionen weiterhin erfüllen können.

Richard Volz (Bundesamt für Umwelt, Bafu) zeigte die Entwicklung der globalen Strategie zum Klimaschutz auf, welche 1992 in Rio de Janeiro in einem ersten internationalen Übereinkommen, der Klimakonvention, verabschiedet wurde. 1997 wurden im Kyoto-Protokoll verbindliche Zielwerte für den Ausstoss von Treibhausgasen für die Länder definiert. Auf nationaler Ebene sollen mithilfe des CO<sub>2</sub>-Gesetzes die Emissionen aus fossilen Rohstoffen reduziert und erneuerbare Energien gefördert werden. Volz stellt fest: «Die reine CO<sub>2</sub>-Optik der Schweiz muss zu einer umfassenden Klimagesetzgebung geführt werden.»

Bereits der erste Zustandsbericht des Uno-Klimarates (IPCC) im Jahr 1990 prognostizierte einen Anstieg der globalen Mitteltemperaturen bis Ende des 21. Jahrhunderts um 1.5 bis 4.5 °C. Wie Harald Bugmann (ETH Zürich) ausführte, wurden mit dem vierten Bericht, welcher letztes Jahr herausgegeben wurde, diese Prognosen im Wesentlichen bestätigt. Aufgrund der Modelle ist zu erwarten, dass in der Schweiz die Sommertemperaturen bei gleichzeitig weniger Niederschlägen stark zunehmen, was zu häufigeren Dürreperioden und Waldbränden führen dürfte. Die Baumartenzusammensetzung wird sich an den meisten Standorten verschieben. In den trockensten Regionen der Schweiz (z.B. in Teilen des Wallis) wird sogar die Waldfähigkeit in Frage gestellt.



Abb 1 Waldbrandfläche von Leuk (Wallis).

Am Beispiel der Flaumeiche und Waldföhre im Wallis zeigte Pascale Weber von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) auf, welche Auswirkungen der Klimawandel auf Baumarten haben kann. Bäume reagieren physiologisch bedingt artspezifisch auf Trockenheit. Da die Verjüngung die künftige Baumartenzusammensetzung bestimmt, entscheiden die genetische Vielfalt und die phänotypische Plastizität einer Baumart, ob sie sich an ein wärmeres Klima anpassen kann.

Die Stürme Vivian (1990) und Lothar (1999) sowie die darauf folgenden starken Zwangsnutzungen aufgrund von Borkenkäferbefall verdeutlichen, welche Rolle Störungsfaktoren im Schweizer Wald spielen können. Peter Brang (WSL) verdeutlichte, dass Windwurf in den letzten hundert Jahren rund drei Viertel der ungeplanten Nutzungen im Schweizer Wald ausmachte. Je tiefer die Sturmflächen liegen, desto dichter und artenreicher ist die Verjüngung. Sowohl für die Wiederbewaldung nach Sturm als auch nach Käferbefall und Waldbrand sind Vorverjüngung, Sameneintrag, Vegetationskonkurrenz und Wilddruck wichtige Faktoren. Die bisherigen Forschungsergebnisse zeigen noch kaum Hinweise auf klimabedingt verschobene Konkurrenzverhältnisse.

### Exkursion ins Waldbrandgebiet Leuk

Mit einer Fläche von rund 300 ha war der Waldbrand von Leuk vom 13. August 2003 einer der grössten der letzten Jahrzehnte. Ein Jahr nach dem Waldbrand begann die WSL die Effekte des Klimas auf die Wiederbesiedlung der Waldbrandfläche durch Pflanzen und Tiere intensiv zu untersuchen. Wie Thomas Wohlgenuth (WSL) ausführte, waren im ersten Jahr nach dem Waldbrand nur einzelne Pflanzen anzutreffen, im zweiten Jahr war die Artenvielfalt aber bereits so gross wie vor dem Brand. Heute, fünf Jahre nach

dem Ereignis, ist die Pflanzendiversität deutlich höher als vor dem Waldbrand. Dabei ist die Verjüngung mit Pionierbaumarten (v.a. Gebirgsweide, Salweide und Zitterpappel) bereits bis in die Mitte der Brandfläche vorgestossen. Waldföhre, Fichte und Lärche etablieren sich hingegen erst allmählich am Rand der Fläche.

### **Massnahmen des Bundes im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung**

Das Bafu beschäftigt sich seit 1998 mit der Klimaänderung und strebt dafür eine enge Zusammenarbeit auf internationaler Ebene sowie mit der Forschung und den Kantonen an. Laut Christian Kuchli ist die Rolle des Bafu initiiierend, lenkend und koordinierend. Dafür sollen auch die Bafu-Instrumente wie die «Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau» oder die «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald» (NaiS) weiterentwickelt werden.

### **Waldbau und Klimawandel in den Kantonen Basel und Thurgau**

In den beiden Basel hat eine kantonale Arbeitsgruppe Anfang 2006 ein Strategiepapier zur Waldpflege und Waldverjüngung unter dem Aspekt der Klimaänderung erarbeitet. Dabei wurden acht Ziele formuliert und entsprechende Massnahmen abgeleitet, wie Paul Kümmin (Forstamt beider Basel) ausführte. Die Massnahmen betreffen unter anderem die naturnahe Baumartenzusammensetzung, die Begünstigung von wärmetoleranten Baumarten, die Anreicherung mit Gastbaumarten, das Fördern der genetischen Vielfalt, eine intensive Bestandespflege zur Erhöhung der Stabilität, die Förderung des Holzabsatzes, das Lösen des Wildproblems und den Schutz der Waldböden.

Auch der Kanton Thurgau verfügt über ein Strategiepapier zum Klimawandel. Die waldbaulichen Ziele sollen dabei so gesetzt werden, dass das Risiko verkleinert wird. Dazu braucht es laut Hans Nussbaumer (Forstamt Kanton Thurgau) eine Verteilung des Risikos auf verschiedene Baumarten und ein breites genetisches Spektrum. Die Baumarten sollen standortgemäss sein und, wo sinnvoll, natürlich verjüngt werden. Für die Erhaltung der Stabilität und die Förderung von Vitalität und Gesundheit der Bäume müssen der Jungwald gepflegt und die jüngeren Bestände kräftig durchforstet werden.

### **Erfahrungen des Kantons Wallis**

Laut Alban Brigger (Chef Sektion Forstbetrieb, Dienststelle für Wald und Landschaft) verfügt der Kanton Wallis über kein solches waldbauliches Strategiepapier. Der Kanton setzt vor allem auf praxisorientierte Forschung und arbeitet dafür eng mit der WSL zusammen. Beispielsweise wird das flächige Absterben der Föhrenwälder im Wallis intensiv untersucht. Dessen Ursache ist ein Zusammenspiel von Klima, biotischen Faktoren und veränderter Waldnutzung (Aufgabe Waldweide und Streunutzung). Die Föhrenwälder wandeln sich zunehmend in Laubmischwälder und Eichenwälder um. Ein weiterer Schwerpunkt der praxisorientierten Forschung betrifft die Verhinderung und Bekämpfung von Waldbränden. Geplant sind die Einrichtung eines computergestützten Frühwarnsystems analog demjenigen im Kanton Graubünden und die gute Ausbildung der Beteiligten.

### **Resultate aus dem Workshop**

Im Workshop wurden insbesondere Fragen zur künftigen Baumartenzusammensetzung, zum Potenzial von Exoten, zum Nutzen von Standortkarten und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Waldbeständen diskutiert. Die Baumartenwahl wird als Schlüssel zur Anpassungsfähigkeit des Waldes und als Puffer bei Veränderungen aller Art gesehen. Mithilfe einer grossen Baumartenvielfalt lassen sich klimabedingte Risiken vermindern. Bei der Verjüngung ergänzen sich Naturverjüngung und Pflanzungen, wobei die Vorteile beider Verfahren genutzt werden sollen. Damit eine möglichst grosse Vielfalt aufkommen kann, muss aber auch der Einfluss des Schalenwilds vermindert werden. Pflanzungen eignen sich nach Störungen und zum Einbringen von anpassungsfähigen



**Abb 2** Die Kursteilnehmer beim Erforschen der Waldbrandfläche.

gen Gastbaumarten. Die Anreicherung mit zum Beispiel wärmetoleranten Arten hat aber massvoll zu erfolgen. Eine Umwandlung der Wälder im grossen Stil wird grundsätzlich abgelehnt. Als Gastbaumarten werden Bekannte aus dem Nahbereich (über Landesgrenzen) bevorzugt, während bei Exoten (über Meeresgrenzen) tendenziell Zurückhaltung geboten ist, da die Unsicherheiten bezüglich abiotischer und biotischer Risiken grösser sind. Neben der Wichtigkeit von Baumartenwahl und -vielfalt sind die vorhandenen Bestände auch durch häufige Pflege und Durchforstungseingriffe zu lenken, um ihre Vitalität und Stabilität zu fördern. Die Umtriebszeit wird dadurch kürzer, womit auch Anpassungen schneller möglich werden.

Standortkarten bilden heute eine der wichtigsten Grundlagen für die Waldbewirtschaftung. Sie ermöglichen eine standortgerechte Baumartenwahl und helfen, die mögliche Entwicklung bei künftigen Klimaänderungen und die richtigen Massnahmen besser zu erkennen. Unter veränderten Bedingungen werden die Aussagen der Karten für bestimmte Bereiche unpräzise oder falsch sein. Gewisse Waldgesellschaften werden sich stärker als andere verändern. Unter Umständen entstehen auch neue Einheiten mit neuen Kombinationen von Baumarten. Dementsprechend werden die Standortkarten und die dazugehörigen waldbaulichen Kommentare angepasst werden müssen.

### **Ausblick**

Die Teilnehmenden kommen zum Schluss, dass der Wald im Mittelland auch unter dem Klimawandel Wald bleiben wird. Sehr wahrscheinlich wird dieser aber anders aussehen. In den Zentralalpen (Wallis) wird Wald aufgrund des Klimawandels langfristig vermutlich stellenweise verschwinden. Ein grosses Problem wird das Tempo der Veränderung sein. Der Workshop hat den Teilnehmenden Grundlagenwissen und viele neue Ideen vermittelt. Er bot zudem eine Plattform zur Diskussion des Klimawandels und seiner Folgen für den Wald. Meinungs- und Erfahrungsaustausch aller Beteiligten sind extrem wichtig, denn noch liegen erst wenige Kenntnisse vor. Die Anwesenden waren sich daher einig, dass mit dem Workshop ein Prozess gestartet wurde, welchem weitere Veranstaltungen folgen sollen. ■

Patrick von Däniken, Geri Kaufmann