



## Ein Leben nach der Fichte ?

Zwei Jahre dauert die mittlerweile größte Katastrophe seit Beginn der geregelten Forstwirtschaft in Deutschland und Mitteleuropa schon an und ein Ende ist nicht abzusehen.

Es ist lange bekannt, dass schlagweiser Hochwald und die Fokussierung auf die Fichtenmonokulturwirtschaft große Risiken bergen. Bereits Heinrich Cotta, Begründer und Leiter der forstlichen Hochschullehre in Tharandt, betonte 1817 in seinen „Anweisungen für den Waldbau“ die Bedeutung von Mischwäldern. Carl Heinrich Edmund Freiherr von Berg, ab 1845 Direktor der Tharandter Forstakademie warnte 1834, dass „ein Fichtenwald nie ein Capital ist, für dessen völlige Benutzung in einer bestimmten Zeit man mit Sicherheit rechnen kann (...) und daß deßhalb die (Ertrags-) Berechnungen, welche darauf keine Rücksicht nehmen, sehr trügerisch sind.“ Damit stellte er sich entschieden gegen Max Pressler, seit 1840 in Tharandt Professor für land- und forstwirtschaftliches Ingenieurwesen und Mathematik. Pressler entwickelte sein forstökonomisches Modell der Bodenreinertragslehre, welches ab 1865 den Siegeszug in die Praxis antrat. Besonders in Sachsen führte es dazu, dass wo immer es möglich war, die Fichte als Monokultur angebaut wurde. Bis auf wenige Ausnahmen und Zwischenperioden sorgten die ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen immer wieder dafür, dass die Forstpartie bis ins späte 20. Jahrhundert nicht vom „Erfolgsmodell Fichte“ abließ. Freiherr von Berg sollte Recht behalten. Doch was nun? Welches Rezept anwenden? Auch hier kann man Heinrich Cotta aus seiner Vorrede zur ersten Auflage des oben erwähnten Buches von 1817 spre-

chen lassen: „Die große Verschiedenheit der Standorte, worauf er (der Wald) erwächst ... ist schuld, dass viele etwas für gut oder schlecht erklären, was nur an bestimmten Orten gut oder schlecht ist.“

### Standortvielfalt, vielfältige Wuchsbedingungen, vielfältige Wälder

Die Abbildung 1 zeigt einen stark vereinfachten linkselbischen Landschaftsausschnitt und welche Hauptbaumarten dort von Natur aus vorherrschen würden. Aktuell treten hier im 30-jährigen Mittel Jahresmitteltemperaturen von 8°C bei Jahresniederschlägen um 700 mm auf. Pro Jahr gibt es immerhin noch etwa 110 Frosttage, die Wasserbilanz ist in der Vegetationszeit ausgeglichen.

Je nach Reliefposition und Höhenlage werden die Klimawerte modifiziert und es treten sehr unterschiedliche Standortbedingungen auf. Auf Standort 1 würde man zum Beispiel eine gut durchwurzelbare **Braunerde** (Abb. 2) mit mittlerer Nährkraft und gutem Wasserspeichervermögen finden. Von Natur aus würden hier als Hauptbaumarten Rotbuchen, Weißtannen und Traubeneichen einen dichten Waldbestand bilden. Je nach Waldstruktur wären noch zahlreiche weitere Mischbaumarten vorstellbar: unter anderem Bergahorn, Hainbuche, Winterlinde, Stieleiche, Kiefer und auch Fichte; dazu verschiedene Straucharten an Waldsäumen.

Dagegen tritt am Standort 2 ein **blockreicher Sandsteinpodsol** (Abb. 3) mit armer Nährkraft und geringem Wasserspeichervermögen auf, der zudem sonnenexponiert ist. Hier würden natürlicherweise nur Kiefern und Traubeneichen

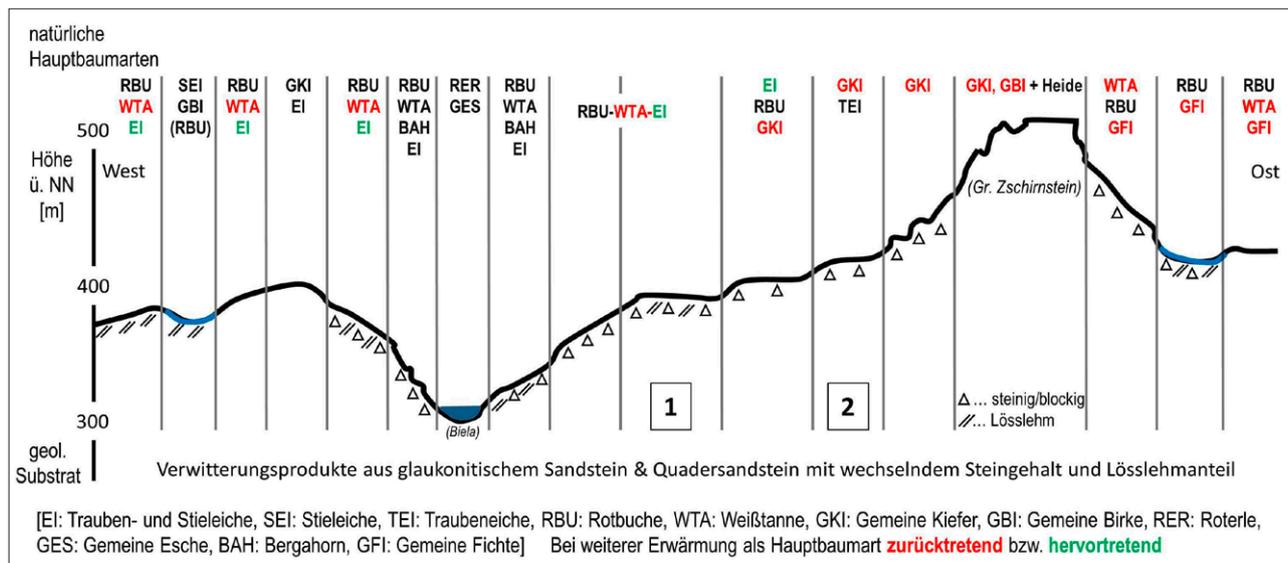


Abb. 1: Linkselbischer Querschnitt durch die Landschaft (Quelle Sachsenforst)

einen lichten Baumbestand bilden, dazu Birken als Mischbaumart, vielleicht noch Heidel- und Preiselbeere am Boden; nicht viel mehr. Entsprechend der für die Sächsische Schweiz typischen, kleinflächig wechselnden Standortbedingungen könnte sich hier also ein buntes Mosaik von Baumarten und damit strukturreiche Wälder ausbilden. Man geht bisher davon aus, dass solche Wälder auch unter moderaten Klimaveränderungen, das heißt bis 2°C Erwärmung innerhalb der nächsten Jahrzehnte, erhalten bleiben oder sich zumindest anpassen. Bei derartigen Temperaturerhöhungen würden allerdings einige Hauptbaumarten wie Weißtanne und Kiefer zurücktreten (in der Abbildung 1 rot), insbesondere die Eiche dagegen dominanter werden (in der Abbildung 1 grün).



Abb. 2: Lehmsandstein-Braunerde



Abb. 3: Sandstein-Podsol

### Waldumbau – Zeit für ein Generationenprojekt

Im Freistaat Sachsen läuft seit fast 30 Jahren ein Waldumbau-Programm, das in der Forstgeschichte seinesgleichen sucht. Über allerlei Richtlinien ist die Umsetzung im Staatswald verbindlich und dient im Privatwald als Empfehlung und Richtschnur für staatliche Förderung.

Das Ergebnis kann der Wanderer natürlich auch in der Sächsischen Schweiz selbst erleben. Auch im Nationalpark, dort allerdings nur in der Pflege- und Entwicklungszone, wird der Aufbau von Mischwäldern gefördert. Insbesondere die nicht standortgerechten Fichtenforste weichen langsam strukturreichen Wäldern mit standort-heimischen Hauptbaumarten, vor allem Rotbuchen, Weißtannen (Abb. 4), Stiel- und Traubeneichen (Abb. 5).



Abb. 4: ca. 15-jähriger Tannenvoranbau unter Fichte



Abb. 5: ca. 30-jähriger Eichenbestand

Außerdem müssen auch die Interimsbestände vor allem mit Lärche, die nach den Zusammenbrüchen der Fichtenforste durch Rauchschäden oder Sturmschäden aufgeforstet wurden, umgebaut werden (Abb. 6).

Nicht in jeder Altersphase kann ein Umbau beginnen. Bis zum Alter von 40 bis 50 Jahren sind Fichtenforste für den Umbau in der Regel noch zu jung. Ab einem Alter von 70 bis 80 Jahren kann es unter einer Situation wie der aktuellen schon zu spät sein.

Allgemein funktioniert die Überführung von einschichtigen Fichtenforsten einer Altersklasse in Laubmischwälder am besten, wenn sich der Forstmann bzw. -frau für Bestandesvorbereitung, Pflanzung, Pflege und vor allem die schrittweise, dezente Baumentnahme im Oberstand einige Jahrzehnte Zeit nehmen kann. Außerdem muss Waldumbau weitgehend ohne Zäune funktionieren. Zäune und deren jahrelange Unterhaltung sind viel zu teuer und zerschneiden Lebensräume. Also müssen Wildbestände – vor allem Rot- und Rehwild sind auf junge Mischbaumarten scharf – so reguliert werden, dass die wertvollen gepflanzten Bäumchen nicht einfach aufgefressen werden. Mit der konsequenten Umsetzung von entsprechenden Jagdkonzepten ist das möglich.

Als Waldbesucher kann man den Erfolg übrigens leicht selbst nachprüfen: Überall, wo Eber-



Abb. 6: etwa 20-jähriger Buchenvoranbau unter Lärche aus der Zeit der Rauchschäden

eschen und andere Weichlaubhölzer ungestört wachsen, bestehen auch für die gepflanzten oder gesäten Zielbaumarten hohe Überlebenschancen. So entsteht nach und nach die angestrebte Vielfalt: unterschiedliche Baumarten in verschiedenen Mischungsformen, Waldstrukturen unterschiedlichen Alters, wechselnde horizontale und vertikale Strukturen und nicht zuletzt auch Totholzgruppen als Angebot zur natürlichen Biotopentwicklung durch die Waldbewohner selbst.

Ergänzt werden diese Waldumbaumaßnahmen durch die Unterstützung von mehr Naturnähe entlang von Bachläufen und den aktiven oder passiven Rückbau von Entwässerungsgräben.



Abb. 7: Gepflanzte Tanne und Hähereiche in älterem Pionierwald aus Birke, Kiefer und Fichte



Abb. 8: Hähereiche in einem älteren Pionierwald aus Birke, Kiefer und Fichte

Allerdings ist es schon so, dass bis vor kurzem noch der eine oder andere Forstmann dachte: Eine Generation Fichte geht noch. Denn die Fichte verjüngt sich ab einem bestimmten Alter ganz wunderbar von allein; leider auch auf Standorten, wo sie später hochriskant ist.

Und natürlich wäre es auch töricht, außer Acht zu lassen, dass Waldbewirtschaftung auch das Ziel hat, den nachwachsenden Rohstoff in ausreichender Menge und hoher Qualität bereitzustellen.

## Störungen – Zeit für Chancen und Risiken

Nun führen uns die katastrophalen Entwicklungen vor Augen, dass für die Bewältigung der Schäden vor Ort auf einmal zwei Dinge knapp sind: 1.) Zeit sowie 2.) fachkundiges und erfahrenes Personal. Es müssen nicht nur die Schäden beseitigt und Neu- oder Nachpflanzungen auf den entstehenden Freiflächen organisiert werden – auch die angefangenen Waldumbaumaßnahmen wollen fortgeführt werden. Insofern ist die Stärkung des Forstpersonals in der Fläche eine wichtige Investition in die Zukunft.

Wenn unter den zusammenbrechenden Fichtenbeständen schon eine zweite Baumgeneration etabliert ist, die auch die plötzliche Freistellung übersteht, ist alles gut. Ansonsten sind die Wuchsbedingungen auf Freiflächen extrem und können stark wechseln: Hitze und Austrocknung, Frost, Wind, Wasser- und Lichtkonkurrenz durch Vergrasung und Brombeere, Mäuseschäden, aber auch Wildverbiss. Trotzdem kann sich unter günstigen Bedingungen innerhalb kurzer Zeit ein Pionierwald aus Birke, Eberesche, Weide, Pappel, Kiefer aber auch Fichte entwickeln.

Nach ein paar Jahren bieten diese Pionierwälder ideale Bedingungen für die Pflanzung der langfristigen Zielbaumarten (Abb. 7). Selbst wenn sich zunächst nur die nicht mehr standortgerechte Fichte ansamt, kann der daraus entstehende Bestand für einige Jahrzehnte als stabile Zwischenwaldgeneration genutzt werden. Frühzeitig können einwandernde Mischbaumarten gefördert werden und vor dem Einwachsen in die kritischen Altersklassen kann der Waldumbau wie oben beschrieben vorangetrieben werden. Oder die Natur sorgt in den Pionierwäldern weiter selbst dafür, dass sich die standortgerechten Zielbaumarten ausbreiten (Abb. 7 / Abb. 8). Das ist übrigens die Idealvorstellung für die Waldentwicklung in der Kernzone des Nationalparks, wo mit konsequentem Prozessschutz der menschliche Einfluss scheinbar ausgeschaltet wird.

Unter ungünstigen Bedingungen breiten sich Brombeere oder starke Vergrasung auf Freiflächen und unter lückigen Kiefernbeständen aus und unterdrücken oder verzögern die



Abb. 9: Dichtes Brombeergestrüpp auf Freiflächen macht es der Entwicklung von Pionierbaumarten sehr schwer.



Abb. 10: Hähertisch auf Sturm- und Käferfläche

Ansamung von Naturverjüngung bzw. Pionierbaumarten (Abb. 9).

Wenn abzusehen ist, dass Freiflächen nicht die gewünschte Entwicklung nehmen, muss nachgeholfen werden. Am nächsten dran am natürlichen Prozess ist die Unterstützung durch Saat. Allerdings wird dafür geeignetes Saatgut in großer Menge benötigt, und der Erfolg ist von der Witterung abhängig. Dafür kann man auch einen natürlichen Helfer animieren, sich an der Saat zu beteiligen. Die Rede ist vom Eichelhäher. Durch seine Strategie, für den Winter Nahrungsvorräte anzulegen, vergräbt er Bucheckern, Haselnüsse und besonders Eicheln. Bis zu zehn Eicheln kann er in seinem Kehlsack auf dem Flug zu seinen Verstecken transportieren. Da der Kerl vergesslich ist und offenbar mehr Eicheln versteckt als er benötigt, sprießen auf einmal junge Eichen auch da, wo keine Alteichen in unmittelbarer Nähe zu finden sind (Abb. 7 / Abb. 8). Locken kann man den kecken Eichenpflanzler, indem man Hähertische aufstellt (Abb. 10) und diese im Herbst alle paar Tage ausreichend mit Früchten deckt. Ein Vogel kann so bis zu 5000 Eicheln vergraben. Allerdings muss man damit rechnen, dass der Eichelhäher nicht systematisch und auch nicht flächig die Freiflächen bepflanzt, so wie es bisher dem Idealbild des Försters entspricht.

Schattenbaumarten wie Rotbuche, vor allem aber die Weißtanne (Abb. 11), haben es auf Freiflächen sehr schwer. Dagegen bieten Freiflächen Chancen für

Lichtbaumarten, wie Eiche, Kiefer oder als Zwischenwald die Lärche (Abb. 12). Auch die Roteiche oder die Douglasie bieten Potenzial. Dafür wird geeignetes Pflanzmaterial benötigt, welches im Idealfall schon unter den Standortbedingungen des künftigen Pflanzortes aufgezogen wurde. Das wären also Baumschulen aus der Region; zu starkes „Verhätscheln“ (Bewässerung, Düngung) sollte unterbleiben.

Ungünstig vor allem bei Pfahlwurzlern wie der Eiche ist, dass die sich entwickelnden Pfahlwurzeln aus technologischen Gründen gekappt werden müssen. Das führt dazu, dass das Wurzelsystem von solcherart Pflanzen auch später nicht sein ganzes Potenzial zur Erschließung tiefer Bodenschichten ausschöpfen kann. Auch für die Pflanzung ist eine günstige Witterung überlebensnotwendig. Durch zunehmende Frühjahrstrockenheit steigt das Risiko und mitunter ist es besser, die Pflanzung auf den Herbst zu verschieben. Im ungünstigen Fall müssen aufwändige Nachpflanzungen durchgeführt werden, um die Ausfälle zu kompensieren.

Der Weg zu einer gesicherten Wiederbewaldung mit den Baumarten für die Zukunft braucht Zeit und ist auch nicht frei von Rückschlägen. Auch wenn es viele gute Beispiele gibt, eines gibt es mit Sicherheit nicht: das Patentrezept. Die unterschiedlichen natürlichen Rahmenbedingungen erfordern, dass Erfahrungen vor Ort gesammelt und weitergegeben werden.

### Klimawandel – Zeit für mehr Neugier auf Vielfalt

Die gute Nachricht vorweg: Die meisten Standorte werden auch künftig „waldfähig“ bleiben. Nur, wie genau dieser Wald aussehen wird, lässt sich kaum abschätzen. Zu komplex ist das sich verändernde ökosystemare Beziehungsgefüge, zu gering das vorhandene Wissen darüber.



Abb. 12: Anpflanzung von Lärche



Abb. 11: Nach Sturm freigestellter Tannenvoranbau hat es auf Freiflächen schwer.

In den beiden Extremjahren 2018 und 2019 konnte jeder sehen und fühlen, was künftig die Normalität sein wird. Im Vergleich zur Referenzperiode 1961 bis 1990 ist die Jahresmitteltemperatur bereits um 1°C gestiegen. Alles deutet darauf hin, dass in zwanzig Jahren ein Anstieg um 2°C erreicht sein wird. Die Frühjahre und Sommer werden trockener, dafür die Winter feuchter. In unserem Landschaftsausschnitt liegt die Jahresmitteltemperatur dann um 10°C, und die Wasserbilanz in der Vegetationszeit wird negativ. Trotzdem treten noch rund 70 Frosttage im Jahr auf. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts soll die Jahresmitteltemperatur bei uns sogar 4°C über jener der Referenzperiode liegen. Dass Wissenschaftler bei den genannten Zahlen nur von einem moderaten Emissionsszenario ausgehen, beruhigt nicht unbedingt.

Es geht um nichts weniger als den Erhalt des Waldes und seiner Funktion als Schutzraum für Wasser, Klima, Boden und Natur, als Raum für Erholungssuchende und als Raum für die Produktion des nachwachsenden Rohstoffs Holz. Durch die Auswertung europaweiter Datenbanken mit Wald- und Klimainformationen weiß man, dass einige unserer einheimischen Baumarten nicht in Klimaräumen vorkommen, die heute schon solche Bedingungen aufweisen, wie sie bei uns künftig vorherrschen werden. Zudem ist zu berücksichtigen, dass heimische Herkünfte nicht das genetische Anpassungspotenzial des gesamten Verbreitungsgebietes in sich tragen. Problematisch wird es demzufolge zuerst für die Fichte, aber auch für Waldkiefer, Vogelbeere, ja auch Weißtanne und Sandbirke liegen im Grenzbereich. Sie werden nicht gleich aussterben, jedoch auf vielen Standorten durch dann konkurrenzstärkere Baumarten oder Vegetationsformen schrittweise verdrängt.

Zu heimischen Baumarten, die im künftigen wärmeren Klima vorkommen können, zählen Rotbuche, Hainbuche, Stiel- und Traubeneiche, Esche, Sommer- und Winterlinde, die drei heimischen Ulmen- und Ahornarten, Vogelkirsche, Pappel, Elsbeere und Mehlbeere.

Für den möglichst klimastabilen Wald der Zukunft gilt: Vielfalt ist Trumpf; Vielfalt streut das Risiko. Wenn eine Baumart ausfällt, kann vielleicht eine andere deren ökologische Nische und Funktion im Waldgefüge übernehmen. Zunächst ist dafür die ganze Palette an einheimischen Baumarten mit einer genetisch anpassungsfähigen Herkunft zu berücksichtigen.

Und es sollte auch ein Stück über den berühmten Tellerrand geschaut werden, ob es nicht weitere Baumarten gibt, die mit den sich ändernden Klimabedingungen vielleicht besser zurechtkommen und die Baumartenvielfalt erweitern. Während der Eiszeiten starben in Mitteleuropa viele Baumarten aus, so dass Deutschland und erst recht Sachsen von Natur aus relativ baumartenarm sind. So wurden in Sachsen mit Lärchen (*Larix decidua*, *L. kämpferi*, Hybride), deren natürliches Verbreitungsgebiet nicht nach Sachsen reicht, gute Erfahrungen gemacht. Auch die nordamerikanische Roteiche (*Quercus rubra*) ist unter bestimmten Voraussetzungen eine gute Ergänzung. Aktuell sind Lärchen und Roteichen in rund 4 % der sächsischen Wälder anzutreffen. Auf 2,2 % der sächsischen Waldfläche wachsen weitere „Exoten“, von denen die meisten als Alternativen in den Rauchschatzgebieten angebaut wurden. Außer Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) sowie einigen Tannen- und Fichtenarten zeigten die meisten jedoch eine hohe Schadanfälligkeit gegen Pilze und Insekten und bieten somit kein Potenzial für die Zukunft. Andere Exoten dienen als Zwischenwirt für



Abb. 14: Thüringer Förster mit Türkischer Tanne (*Abies bormuelleriana*) auf einer Versuchsfläche im Kyffhäuser (Lehm-Sand-Boden mittlerer Wasserspeicherfähigkeit, Temperatur = 8,5°C, Niederschlag = 580 mm, ca. 100 Frosttage)



Abb. 13: Esskastanienwald (*Castanea sativa*) mit heimischer Traubeneiche (*Quercus robur*) steht auf stauendem Lehmboden und liegt in der ostenglischen Grafschaft Essex (Temperatur=10,5°C, Niederschlag<700 mm, Frosttage< 30)

Schadinsekten, wie z.B. die orientalische Fichte (*Picea orientalis*) für die Tannentrieblaus, die wiederum der heimischen Weißtanne (*Abies alba*) schadet. Ganz so einfach ist das also nicht.

Wesentlich mehr Baumarten überlebten dagegen die Eiszeiten in den südosteuropäischen Refugien und erst recht in Nordamerika. Auch bei uns findet man schon Schwarzkiefer (*Pinus nigra*), Flaumeiche (*Quercus pubescens*) und Esskastanie (*Castanea sativa*). Letztere gelangte nach der Eiszeit mit den Römern nach Mitteleuropa (Abb. 13). Eignen sich künftig vielleicht auch Orientbuche (*Fagus orientalis*), Libanonzeder (*Cedrus libani*) und Türkische Tanne (*Abies bornmuelleriana*)? Solche Fragen klärt man am besten mit praxisnahen Anbauversuchen, wie sie zum Beispiel im trockenen Kyffhäusergebirge in Thüringen schon seit 2012 laufen (Abb. 14).

Und dennoch: Viele Fragen müssen noch geklärt werden. Wie geht man mit dem erhobenen Zeigefinger von Mahnern um, die ausschließlich auf einheimische Artenvielfalt und statische Bewertungsansätze setzen? Was ist im Klimawandel noch naturnah und standortsheimisch? Welchen Beitrag kann andererseits der Prozessschutz im Nationalpark zum Erhalt der Waldfunktionen leisten, wenn im rasch voranschreitenden Klimawandel zunehmend auch naturnahe „sich selbst überlassene“ Wälder drohen, zusammenzubrechen?

**Dr. Rainer Petzold**

Der Autor dankt Christian Schmidt (Revier Ottomühle), Bernd Kaiser (Revier Bielatal) und Mario Prielipp (Forstbezirk Neustadt) für die lehrreichen Einblicke in ihre praktische Tätigkeit. Dr. Nico Frischbier (Thüringenforst) gab wertvolle Hinweise zu nicht-heimischen Baumarten.