

## Die Oberhöhenbonität der Eiche in Abhängigkeit von Klimaänderungen

**Die Baumartenwahl zählt zu den wichtigsten waldbaulichen Entscheidungen. Unter den vielfältigen, dabei zu berücksichtigenden Kriterien findet sich auch die Wuchsleistung. In der Vergangenheit wurde der Standort, und damit auch die Bonität, meist als gleichbleibend betrachtet, was heutzutage, insbesondere durch die derzeitige Klimaerwärmung, nicht mehr angenommen werden kann.**

Da die Klimaentwicklung ungewiss ist, sollten die Bonitätsschätzungen den möglichen Entwicklungsrahmen abdecken. Die Gesamtwuchsleistung setzt sich aus den in den einzelnen Jahren, von der Verjüngung bis zur Endnutzung, geleisteten Zuwächsen zusammen. Wobei sich jährliche Zuwachsschwankungen mit der graduellen Verschiebung, von einer Anfangs- hin zu einer Endbonität, überlagern.

Deshalb scheint es unmöglich, die bestwüchsigste Baumart für einen konkreten Bestand im Vorhinein bestimmen

zu können. Daher könnte man Baumarten wählen, die in keiner der als wahrscheinlich erscheinenden Klimaanahmen schlecht abschneiden, aber auch keine Spitzenleistungen erwarten lassen.

Zusätzlich oder alternativ könnten jene ausgewählt werden, die nur in einzelnen Szenarien zu den leistungsstärksten zählen. Dabei kann man versuchen, durch Auswahl mehrerer Baumarten das Risiko zu streuen. Mischbestände aus diesen Baumarten scheinen die Möglichkeit zu bieten, die endgültige Baumartenwahl, im Zuge der Mischungsregulierung, hinauszögern zu können. Dies mag bei Buntmischung zutreffen. Dabei muss der Aufwand, konkurrenzbedingter Entmischung entgegenzuwirken, berücksichtigt werden.

### Waldbewirtschaftung wird komplexer

Auch wird die Bewirtschaftung wesentlich komplexer und es ist mit suboptimalen Einzelentscheidungen zu rechnen.



Die Wuchsleistung der Stieleiche wird hier am Wechsel (47,500 °N, 15,974 °O) auf 1340 m in einem Site-Index Benchmark Versuch mit 30 weiteren Baumarten verglichen.

Bei horstweiser Verjüngung, die kleinflächig Reinbestände ergibt, wird dieser Aufwand reduziert. Dafür kann beim Ausfall einzelner Baumarten die Lücke von den Nachbarbäumen meist nicht mehr geschlossen werden.

Hingegen kann für das kleinflächige Erproben von Baumarten, für die in einer Region noch keine Erfahrungen vorliegen, das horstweise Einbringen empfohlen werden. Bei Beimischung einer dienenden Baumart im Nebenbestand, beispielsweise der Hainbuche zur Eiche, ist die Situation wiederum anders. Diese kann meist nur als Einzelmischung ihren Zweck erfüllen. Dennoch sollte nie vergessen werden, dass Bäume im Bestand Konkurrenten um Licht, Nährstoffe und Wasser sind und beispielsweise die Wasserhaushaltsstrategie einer Baumart die Wasserstresssituation einer anderen Mischbaumart verschärfen kann.

### **Aus Standortdaten Oberhöhenbonitäten geschätzt**

Basierend auf den Daten der österreichischen Waldinventur wurden neben Eiche auch für Fichte, Tanne, Lärche, Weißkiefer und Rotbuche Funktionen zur Schätzung der Oberhöhenbonität aus Standortparametern erstellt. Monatswerte von Temperatur, Niederschlag und photosynthetisch aktive Strahlung, nutzbare Wasserkapazität, Bodentiefe, C/N-Verhältnis, Boden-pH-Wert, Hangneigung und Exposition werden zur Schätzung der Eichenbonität verwendet. Der Einfluss von Bestandesdichte sowie Beimischung anderer Baumarten können ebenfalls berücksichtigt werden. In Abbildung 1 ist die aus Standortdaten geschätzte derzeitige Oberhöhenbonität (Höhe der 100 höchsten Stämme im Alter 100) der Eiche dargestellt.

Bei der Modellerstellung wurde bewusst darauf geachtet, Datensätze zu verwenden, die flächendeckend zur Verfügung stehen. Damit kann für jeden beliebigen Punkt, unabhängig davon, ob

ein Waldinventurpunkt mit entsprechender Baumart in der Nähe ist oder nicht, die Bonität angegeben werden. Die Eingangsdaten können beliebig verändert und damit die Bonität für eine mögliche Situation in der Zukunft geschätzt werden. Abbildung 2 zeigt die Bonität bei einer Temperatursteigerung um 2 °C und bei 20 % weniger Niederschlag.

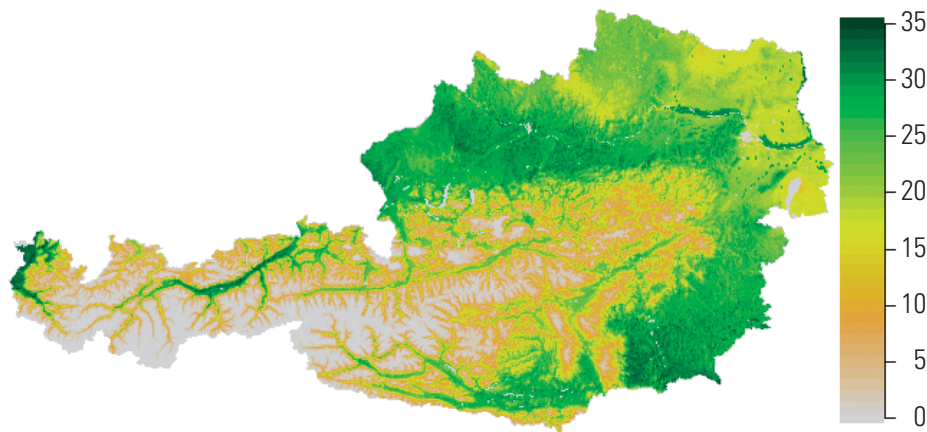
### **Eiche verliert in Tieflagen**

Man sieht, dass bei dieser angenommenen Veränderung in den niederschlagsarmen Tieflagen, wo derzeit das Hauptverbreitungsgebiet der Eiche liegt, ihre Wuchsleistung stark zurückgeht und damit ein ökonomisch sinnvolles Wirtschaften teilweise in Frage zu stellen ist. Dass die Eiche im Gegenzug nun auch in höher gelegenen Regionen Fuß fassen kann, wird für Waldbesitzerinnen und -besitzer im Osten Österreichs nur ein schwacher Trost sein.

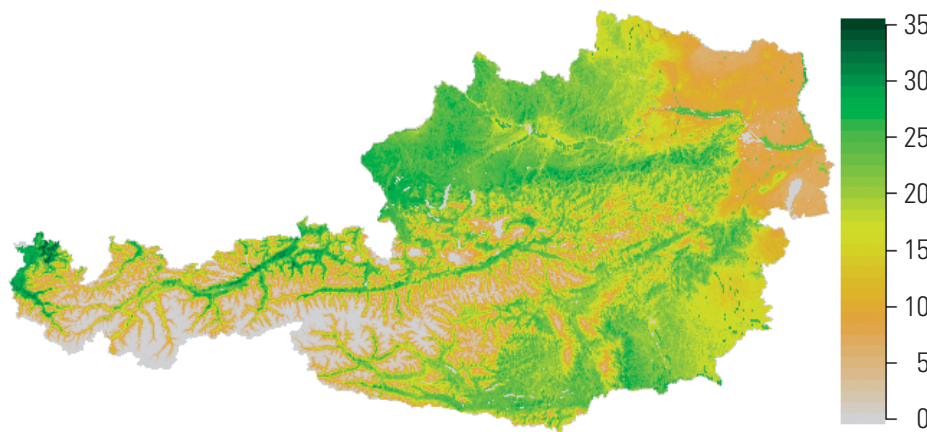
Für die Baumartenwahl ist jedoch nicht der Absolutwert, sondern immer der Vergleich zu anderen Baumarten ausschlaggebend. Und hier zeigt sich im Vergleich zu Buche und bei gleicher Klimaveränderung, dass die Eiche in weiten Bereichen die Buche in der Höhenwuchsleistung übertrifft (Abbildung 3). Dies soll aber nun keinesfalls als Aufforderung zum großflächigen Baumartenwechsel verstanden werden, da hier nur eine willkürlich gewählte Klimaverschiebung betrachtet und nur ein einziges Auswahlkriterium verglichen wurde.

### **Modelle als Entscheidungshilfe für Waldbau**

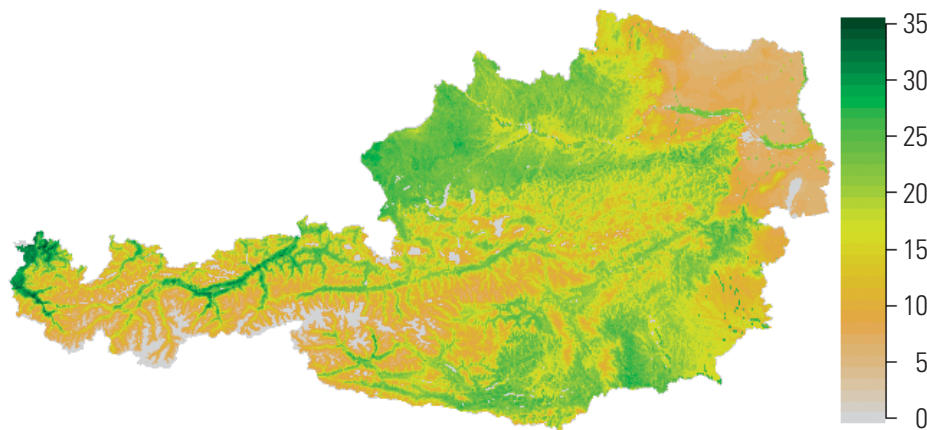
Auch muss in Erinnerung gerufen werden, dass solche Modelle immer nur mit vereinfachten Annahmen und Daten operieren und die wirkliche Entwicklung nie exakt treffen werden können. Sie sind als Entscheidungshilfe für den Waldbau gedacht und sollen keinesfalls die Heterogenität der Entscheidungen reduzieren. Die Möglichkeit eines großflächigen Totalversagens durch eine zen-



◀  
Abbildung 1:  
Oberhöhenbonität [m]  
der Eiche für den  
Zeitraum 1980-2010.



◀  
Abbildung 2:  
Oberhöhenbonität [m]  
der Eiche bei einer  
Temperatursteigerung um  
2 °C und 80 % des  
Niederschlags von  
1980-2010.



◀  
Abbildung 3:  
Oberhöhenbonität [m]  
der Rotbuche bei einer  
Temperatursteigerung um  
2 °C und 80 % des  
Niederschlags von  
1980-2010.

tral getroffene Fehlentscheidung muss durch vielfältige, individuell verschiedene Entscheidungen reduziert werden.

Zur Erstellung dieses Modells wurden ausschließlich Daten aus Österreich verwendet. Das hat zur Folge, dass bei Annahme stärkerer Klimaerwärmung das Modell immer mehr im unsicheren Extrapolationsbereich arbeiten muss. Da-

her scheint es sinnvoll, auch Daten von umliegenden Ländern zu verwenden, sofern diese verfügbar sind. Damit würde gleichzeitig der Datensatz umfangreicher und eine Erweiterung um andere Baumarten sowie eine Auftrennung zumindest von Trauben- und Stieleiche möglich werden.



Dr. Georg Kindermann,  
Institut für Waldwachstum,  
Waldbau und Genetik,  
Bundesforschungszentrum für Wald,  
Seckendorff-Gudent-Weg 8,  
1131 Wien,  
georg.kindermann@bfw.gv.at