

Zur UN-Dekade der Biodiversität (3)

## Neue Forschungen zur Waldgrenze am Brocken

Die meisten Menschen in Mitteleuropa kennen sie, die kahle Kuppe des Brockens. Die letzten Vorposten des nahen Fichtenwaldes wachsen zwar nur knapp unterhalb des Gipfels, aber im unmittelbaren Gipfelbereich steht kein einziger Fichtenbaum. Und das ist nicht nur heute so. Auch frühe Darstellungen, beispielsweise der bekannte Kupferstich des Zeichners L. S. Besthorn



Im Waldgrenzbereich auf der Nordseite des Brockengipfels.

Abb.: Dr. Dietrich Hertel, Georg-August-Universität Göttingen

von 1732, zeigen den Brockengipfel baumlos. Schon in einem der frühesten schriftlichen Berichte von einer Brockenbesteigung, nämlich über den Besuch des Fürsten Friedrich von Anhalt-Bernburg im Jahr 1649, wird der Brockengipfel als unbewaldet geschildert. Auch in späteren literarischen Beschreibungen des Brockens wie von Goethe oder Heine wird der Gipfel nie anders beschrieben.

Nun sind dies allerdings noch keine ausreichenden Belege dafür, daß die Waldgrenze am Brocken von Natur aus existiert und nicht durch menschliches Einwirken an dem schon frühzeitig touristisch interessanten Reiseziel verursacht wurde. Schließlich weist eine ganze Reihe von Mittelgebirgen nördlich der Alpen seit Jahrzehnten und Jahrhunderten waldfreie Gipfel auf, so z. B. im Schwarzwald.

Die Ursache dafür ist meist im menschlichen Einfluß und nicht in für das Baumwachstum feindlichem Klima zu suchen. Es handelt sich also nicht um „alpine“ Waldgrenzen im eigentlichen Sinne. Und die kleine räumliche Entfernung der Waldgrenze zum Brockengipfel mag ja auch berechtigterweise Zweifel daran schüren, daß es sich hier um eine klimatisch bedingte Wuchsgrenze der Bäume handelt und nicht um eine menschengemachte Verdrängung. So wurde die Frage nach der eigentlichen Ursache für die Waldgrenze am Brockengipfel über viele Jahrzehnte immer wieder kontrovers diskutiert.

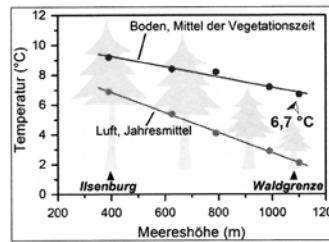
Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts beschäftigten sich Forstwissenschaftler aus Göttingen mit der Waldgrenze am Brocken. Besonders in den 1930er Jahren und bis in die

jüngste Zeit versuchten Göttinger Botaniker, mithilfe der pollenkundlichen Vegetationsanalyse herauszufinden, ob der Brockengipfel von Natur aus waldfrei ist oder nicht – leider mit widersprüchlichen Ergebnissen.

### Neue Resultate

Jetzt haben neuere Untersuchungen gezeigt: Die Waldgrenze am Brocken ist klimatisch bedingt und damit eindeutig natürlichen Ursprungs! Doch wie läßt sich das mit Bestimmtheit sagen? Tatsächlich ist die Einschätzung, ob eine Waldgrenze natürlich ist, also durch ungünstige klimatische („alpine“) Bedingungen verursacht, nicht allein am Brocken schwierig. Sie stellt die Wissenschaftler an allen Orten der Erde, an denen es eine „obere“ Verbreitungsgrenze des Waldes gibt, vor immer das gleiche Problem. Denn solche „alpinen“ Waldgrenzen gibt es beispielsweise von den niedrigen nordskandinavischen Bergen über die Mittelgebirge und die Alpen in Zentraleuropa bis hin zu den gewaltigen tropischen und subtropischen Hochgebirgen wie den Anden und dem Himalaya.

Interessanterweise unterscheiden sich in diesen Bergregionen zwar die

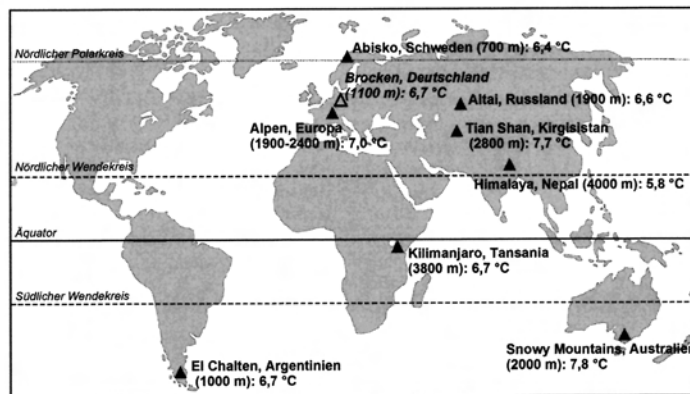


Zusammenhang von Baumhöhe, Boden- und Lufttemperatur sowie Meereshöhe am Brocken.

die Zeit zwischen Frühjahr und Herbst – im hohen Norden oder Süden der Erdkugel sehr kurz ist und die Waldgrenzen deshalb in sehr niedrigen Meereshöhen liegen, umfaßt die Vegetationszeit in den Tropen und Subtropen nahezu das ganze Jahr, und die alpinen Waldgrenzen liegen dort erst in sehr großer Meereshöhe. So herrschen z. B. an der Waldgrenze der Zentralalpen in einer Meereshöhe von rund 2 200 m vergleichbare thermische Bedingungen für das Baumwachstum wie an der Waldgrenze im Himalaya in etwa 4 000 m!

### Suche nach Indikatoren

Aus diesem Grunde haben Pflanzengeographen schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts damit begonnen, allgemeingültige Indikatoren für das Temperaturregime an verschiedenen alpinen Waldgrenzen zu suchen. Allerdings waren viele dieser Indikatorwerte aus der Kenntnis der Klimabedingungen an Waldgrenzstandorten



Durchschnittliche Bodentemperatur in 10 cm Tiefe in der Vegetationszeit an ausgewählten alpinen Waldgrenzstandorten der Erde. Daten aus Körner & Paulsen (2004), ergänzt durch eigene Messungen.

absoluten Meereshöhenpositionen der alpinen Waldgrenze, jedoch nicht (oder nur wenig) die Temperaturverhältnisse, unter denen die Bäume dort wachsen müssen. Das hat mit dem unterschiedlichen jahreszeitlichen Sonnenstand und den damit verbundenen Unterschieden in der Strahlungsenergie zu tun. Denn das Baumwachstum ist ja – wie bei allen Pflanzen – in erster Linie vom Energiegewinn aus der Sonnenstrahlung durch die Photosynthese der Blätter bzw. der Nadeln abhängig, und das Zellwachstum zur Bildung von Holzgewebe erfordert ein Mindestmaß an Wärme. Während die Vegetationszeit, in der das Pflanzenwachstum stattfindet – also in unseren Breiten

in den europäischen Alpen entwickelt worden und konnten, wie sich erst später zeigte, nicht ohne weiteres auf Waldgrenzen an anderen Stellen der Erde übertragen werden. Hier wurde ein größerer Fortschritt erst in jüngerer Zeit erreicht, als der Pflanzenökologe Prof. Christian Körner von der Universität Basel begann, systematisch Klimadaten an verschiedenen alpinen Waldgrenzen, über die ganze Erde verstreut, zu sammeln und auszuwerten. Dabei zeigte sich, daß die Klimabedingungen an der alpinen Waldgrenze weltweit besonders gut durch das Temperaturregime im Boden während der Vegetationszeit charakterisiert werden können. Im globalen Vergleich fand er heraus,

daß die alpinen Waldgrenzen in Meereshöhen zu finden sind, wo die Durchschnittstemperatur in 10 cm Bodentiefe während der Vegetationszeit 6,7 °C beträgt. Natürlich gibt es von diesem Mittelwert regional gewisse Abweichungen, z. B. liegt der Mittelwert der Bodentemperatur an den Waldgrenzen der europäischen Alpen mit 7,0 °C etwas höher. Doch insgesamt gesehen, ist die Übereinstimmung zwischen der jeweiligen Meereshöhenposition der Waldgrenzen und diesem Indikatorwert der Bodentemperaturen erstaunlich gut.

### Untersuchungen im Harz

In den vergangenen Jahren wurden intensive Untersuchungen zu den Klimabedingungen am Brocken und der Reaktion der Fichten auf klimatische Unterschiede entlang eines Meereshöhengradienten zwischen Wäldern bei Ilseburg in 390 m Meereshöhe und der Waldgrenze am Brockengipfel in 1 100 m vorgenommen. Die Messungen zeigen, daß die Veränderungen des Baumwuchses der Fichten, z. B. die augenfällige Abnahme der Baumhöhe, maßgeblich von der deutlichen Abnahme der Luft- und Bodentemperaturen mit zunehmender Meereshöhe beeinflusst werden. Bestimmt man in Anlehnung an die weltweiten Untersuchungen von Prof. Körner die Durchschnittstemperatur in 10 cm Bodentiefe für die Vegetationszeit an der Waldgrenze am Brocken, die hier weniger als ein halbes Jahr dauert, erhält man einen Mittelwert von 6,7 °C! Also genau den Wert, der im globalen Vergleich als gültiger Indikatorwert für die Position der alpinen Waldgrenze gefunden wurde. Die mittleren Temperaturverhältnisse im Boden an der Brockenwaldgrenze unterscheiden sich damit z. B. nicht von denjenigen an der Waldgrenze im sibirischen Altaigebirge, in den südpatagonischen Anden oder etwa am Kilimanjaro, dem höchsten Berg Afrikas! Verglichen mit dem entsprechenden Mittelwert der Waldgrenzen in den europäischen Alpen, kann man sogar feststellen, daß die Fichten an der Waldgrenze am Brocken unter noch etwas kälteren Bedingungen wachsen.

### Die Waldgrenze am Brocken ist natürlich

Damit steht fest, daß die Waldgrenze am Brocken klimatisch bedingt, also natürlich ist. Sie ist damit die nördlichste natürliche alpine Waldgrenze in Zentraleuropa und muß deshalb als besonders wertvoll angesehen werden. Diese besonderen Waldstandorte müssen darum wie schon in der Vergangenheit trotz touristischer Attraktivität der Brockenkuppe konsequent durch den Nationalpark Harz geschützt werden, um ihren Fortbestand zu gewährleisten. Denn diese jüngsten Befunde zeigen, daß die alpine Waldgrenze am Brocken mit an oberster Stelle der vielen Kostbarkeiten der Natur am Brocken steht. **Dietrich Hertel**

# NEUE WERNIGERÖDER ZEITUNG

Harzer Wochenblatt | Verlag Jüttners Buchhandlung



- Seite 5
- :: Von der Ich-AG zum Wir-Gefühl
- Seite 9
- :: Neue Forschungen zum Waldgrenze am Brocken
- Seite 17
- :: Ein Adler und sein Fernweh

8. Februar 2012

23. Jahrgang N° 3

Preis 1,20 €

Abopreis 1,00 €

Abo-Telefon 03943-691136



Foto: Olaf Haensch

Heute noch genauso schön und fotogen wie vor 125 Jahren, die Selketalbahn, in ganzer Pracht festgehalten hier auf dem Weg nach Harzgerode. Ihren Ursprung hat die Erfolgsgeschichte der Harzer Schmalspurbahnen zwischen Gernrode und Mägdesprung. Den Bau der Gernroder-Harzgeroder Eisenbahn (GHE) 1887 nimmt die HSB zum Anlaß für das Jubiläumsjahr „125 Jahre Schmalspurbahnen im Harz“. Neben drei großen Bahnhofsfesten in Nordhausen, Wernigerode und Gernrode setzen die HSB von März bis September zahlreiche Foto-Sonderzüge ein. Auch Gastfahrzeuge von anderen Schmalspurbahnen werden auf dem Streckennetz im Harz zum Einsatz kommen. Eine kleine Kostprobe aus dem Festprogramm auf der Rückseite dieser Ausgabe.