

# Die mittel- und osteuropäische Laubwaldzone

Vegetationskundlicher Vergleich der osteuropäischen Laubwaldzone Russlands mit den west-mitteleuropäischen Buchenwäldern in Deutschland

Helge Walentowski

Europa ist nach seiner Naturlausstattung in elf große »biogeografische Regionen« eingeteilt. Dass dabei die uns wohlbekannte »mitteleuropäische Laubwaldzone« zur »Kontinentalen Biogeografischen Region« gerechnet wird, erscheint uns zunächst etwas befremdlich. Wenn man die Laubwaldzone aber in ihrer Gesamtausdehnung betrachtet, stellt man fest, dass sie sich von Zentralfrankreich quer durch den europäischen Kontinent bis zum Ural erstreckt. Die Laubwälder dieser Region haben hinsichtlich Artenzusammensetzung, Nischenvielfalt, Schlüsselstrukturen erstaunlich viele Gemeinsamkeiten aufzuweisen. Dennoch haben sich mit der zwischen Frankreich und Ural zunehmenden Kontinentalität unterschiedliche Waldlebensraumtypen entwickelt, die sich auch in ihrer Habitat-Tradition unterscheiden.

Biogeografische Regionen sind Gebiete terrestrischer Lebensräume, die mit ähnlichem botanischem oder zoologischem Bestand an Organismen ausgestattet sind. Europa ist in elf biogeografische Regionen eingeteilt (Abbildung 1). In Deutschland kommen drei biogeografische Regionen vor, die atlantische, die kontinentale und die alpine Region. Der weitaus größte Teil Deutschlands liegt im westlichen Teil der kontinentalen Region, die auch als west-mitteleuropäische Laubwaldzone bezeichnet wird.

Das Klima ist hier auf Grund relativer Küstennähe ziemlich ausgeglichen, im Gegensatz zu dem weit im Binnenland gelegenen östlichen Teil der Laubwaldzone. Dort treten viel häufiger Extremereignisse mit stark ausgeprägter Kälte im Winter oder mit Hitze und Trockenheit im Sommer auf. In den Jahren 2009 und 2010 war es beispielsweise in Moskau und Umgebung außerordentlich heiß und trocken (siehe hierzu auch den Kasten zu den Waldbränden in Russland). Für das im westlichen Mitteleuropa gelegene Deutschland wird im Klimawandel ebenfalls von einer Zunahme derartiger Extremereignisse ausgegangen. Somit ergeben sich folgende Fragen, die jedoch größtenteils noch unbeantwortet bleiben müssen:

- Wie wirken sich klimatische Extremereignisse auf die Biodiversität der osteuropäischen Laubwälder aus?
- Welche Erkenntnisse können daraus für die Risikominimierung von Laubwäldern im westlichen Mitteleuropa gezogen werden?

## Allgemeine biogeografische Grundlagen

Die nemorale Laubwaldzone, auch als gemäßigte Zone der winterkahlen Laub- und Mischwälder bezeichnet, erstreckt sich quer durch ganz Mitteleuropa. Unter dem Einfluss des Zusammenspiels von Golfstrom und Westwinden sind die Winter milder, die Sommer kühler und die Niederschläge gleichmäßiger verteilt. Nach Osteuropa hin keilt diese Laubwaldzone aus, da es unter binnenländischen Klimaeinflüssen nach Norden zu kalt und nach Süden zu trocken wird. Die Laubwaldzone wird deshalb nach Osten zu eingebettet zwi-

### Biogeografische Regionen (BR)



Abbildung 1: Europa ist in elf biogeografische Regionen eingeteilt (EEA 2001). Im Mittelpunkt der Betrachtung steht die »Kontinentale Biogeografische Region« (KBR) Quelle: [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

schen der im Norden liegenden borealen Nadelwaldzone und der im Süden liegenden Steppe. In beide Richtungen gibt es Übergangszonen, und zwar nach Norden hin die boreo-nemorale Laub-Nadelwaldzone und nach Süden hin die Waldsteppenzone.



Foto: W. Falk

Abbildung 2: Auf Grund von extremer Sommertrockenheit im Jahr 2010 sind in den Lindenwäldern in der Gegend von Tula (südlich von Moskau) bereits Mitte August die meisten Waldbodenpflanzen abgestorben.

## Die zonalen Laubwälder West-Mitteleuropas und Osteuropas im Vergleich

Die zonale Laubwaldvegetation der kontinentalen biogeografischen Region wird im *Westen* durch subatlantische bis zentraleuropäische Buchenwaldgesellschaften gebildet. Grob eingeteilt handelt es sich dabei vor allem um Hainsimsen-Buchenwälder bodensaurer Standorte (*Luzulo-Fagion*, Lebensraumtyp 9110) und um Waldmeister-Buchenwälder basenreicher bis kalkhaltiger Standorte (*Galio-Fagion*, LRT 9130). Der *Mittlere Teil* (= östliches Mitteleuropa) wird durch polnische Eichen-Hainbuchenwälder (*Tilio-Carpinion*, LRT \*91G0) geprägt. Die zonale Laubwaldvegetation in *Osteuropa* wird schließlich von sarmatischen Eichen- und Lindenwäldern gebildet, die zum Verband *Quercus roboris-Tilion cordatae* (Ogureeva et al. 2003) zählen.

### Artenzusammensetzung

Die osteuropäischen Laubwälder weisen sehr oft eine naturnahe Baumartenzusammensetzung auf. Sie reicht von hellen Laubwäldern mit Stieleiche und Esche bis hin zu dunklen Laubwäldern mit Dominanz von Winterlinde, Spitzahorn und Bergulme. Die lichten, eichenreichen Laubwälder zeichnen sich durch eine gut entwickelte Strauchschicht und eine artenreiche Krautschicht aus. Die dunkleren Laubwälder besitzen meist keine oder eine aus Gemeiner Hasel (*Corylus avellana*), Warzen-Spindelstrauch (*Euonymus verrucosus*) und Hirschholunder (*Sambucus racemosa*) bestehende Strauchschicht.

Die Bodenvegetation der Winterlinden-Stieleichenwälder ist mesophytisch, das heißt, sie bevorzugt mittlere Feuchtigkeitsverhältnisse. Sie setzt sich aus unterschiedlichen ökologischen Gruppen zusammen. Es überwiegen europäische und eurasiatische Laubwaldarten, wie sie auch in den mitteleuropäischen Buchen- und Eichen-Hainbuchenwäldern vorkommen. Beispiele hierfür sind Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*) oder Waldmeister (*Galium odoratum*), anspruchsvollere Basenzeiger wie Haselwurz (*Asarum europaeum*) oder Wald-Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Bodenfrische-Zeiger wie der Kriechende Günsel (*Ajuga reptans*) und das Große Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) und stickstoffzeigende Arten wie die Große Brennnessel (*Urtica dioica*) und der Giersch (*Aegopodium podagraria*). Lichtliebende Gräser wie die *Fieder-Zwenke* (*Brachypodium pinnatum*) sowie xerophytische Gräser kommen auf trockenen Südhängen vor. Typische osteuropäische Laubwaldarten sind der Kaschuben-Hahnenfuß (*Ranunculus cassubicus*), das Schmalblättrige Lungenkraut (*Pulmonaria angustifolia*), das Wald-Nabelnüsschen (*Omphalodes scorpioides*) und *Vicia tanaitica* (Ogureeva et al. 2003).

Der Grundstock der Krautschicht setzt sich aus Arten zusammen, die an schattige Waldbedingungen angepasst sind, darunter auf nährstoff- und basenreichen Standorten viele Frühlingsblüher. Sie sind bereits abgeblüht, wenn die Bodensaugspannung im Hochsommer nach ausgeprägten Hitze- und Trockenperioden zu groß und der permanente Welkepunkt überschritten wird. Nachdem in der Vegetationszeit 2010 kaum Niederschläge gefallen waren, war die Bodenvegetation im August größtenteils abgestorben (Abbildung 2).

## Der Frühling in der Phänologie

Die Phänologie befasst sich mit den im Jahresablauf periodisch wiederkehrenden Entwicklungserscheinungen in der Natur. Diese werden im phänologischen Kalender festgehalten. Das Phänologische Jahr wird in zehn Jahreszeiten unterteilt. Es beginnt im Vorfrühling und endet im Winter. Der Frühling untergliedert sich in drei phänologische Jahreszeiten, die durch folgende Ereignisse charakterisiert werden können.

*Vorfrühling:* Beginn: Ende Februar, Anfang März. Erste Blüte von Haselnuss, Schneeglöckchen, Schwarzerle und Salweide

*Erstfrühling:* Blüte von Forsythie, Stachel- und Johannisbeere, später von Kirsche, Pflaume, Birne, Schlehdorn und Ahorn

*Vollfrühling:* Blüte von Kulturapfel und Flieder, später auch Himbeere, Blattaustrieb der Stieleiche.

### Weitere phänologische Jahreszeiten

Frühsommer, Hochsommer, Spätsommer

Frühherbst, Vollherbst, Spätherbst

Winter

red





Foto: H. Walentowski

Abbildung 3: Während der Sommerdürre 2010 ist sogar in von Waldkiefern dominierten Moorwäldern nördlich von Moskau das »Akrotelm« (Vegetationsschicht und Moorboden) ausgetrocknet. Zwergsträucher wie Sumpfporst (*Ledum palustre*) und Torfgränke (*Chamaedaphne calyculata*) haben zahlreiche Blätter abgeworfen.

Ausprägten sommerlichen Trockenphasen können am besten mesophytische Geophyten mit einer sehr kurzen generativen Phase entgehen, die in die kurze Frühjahrsperiode vor dem Blattaustrieb der Bäume fällt. Die Pflanzen erscheinen kurz nach der Schneeschmelze und beenden ihre Blütezeit sehr frühzeitig bereits im Vorfrühling und Erstfrühling. Frühlingsgeophyten treten besonders zahlreich auf nährstoffreichen, feuchten Waldböden auf. Typische Vertreter sind Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*), Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Wald-Gelbstern (*Gagea lutea*), Gefingertes Lerchensporn (*Corydalis solida*) und Zwiebeltragende Zahnwurz (*Cardamine bulbifera*).

Beeindruckend ist die hohe Resilienz oder Widerstandsfähigkeit der osteuropäischen Laubwälder nach Trocken- und Dürre Jahren. Die Bäume und Sträucher zeigen eine sehr hohe Regenerationskraft, zum Beispiel durch eine ausgeprägte

## Waldbrände in Russland



Foto: F. Edom

Selbst Schnee kann nicht verhindern, dass es unterirdisch weiterschwelt. Die trockene bis zu 1,5 Meter dicke Torfschicht liefert genug Energie, um über längere Zeit ungehindert weiterzubrennen.

In der borealen Nadelwaldzone und in der boreo-nemoralen Laub-Nadelwaldzone gibt es im kühl-humiden Klima zahlreiche Wasserüberschuss-Standorte mit Vermoorungen. In Trockenjahren kann in den (hemi-)boreal-kontinentalen Mooren das »Akrotelm«, das heißt die von Torfmoosen geprägte Vegetationsschicht und der Moorboden, austrocknen und es besteht dann die große Gefahr von Wald- und Torf-Schwelbränden. Einmal entfacht, lassen sich die Schwelbrände aus der Luft kaum löschen, da sich trockene Torfe schlecht wiederbenetzen und tiefe Risse ausbilden, durch die das von oben zugeführte Löschwasser in den Untergrund versickert. Die Situation entspannt sich erst, wenn ergiebige Niederschläge dazu führen, dass der Grund- bzw. Moorwasserspiegel ansteigt und die Torfe von unten wiedervernässt.

Die Torf-Schwelbrände, wie sie zum Beispiel in dem russischen Dürrejahr 2010 in den bewaldeten Senken-Versumpfungsmooren östlich und südöstlich von Moskau wüteten, haben in den Medien sehr große Aufmerksamkeit erregt. Unter dem Schlagwort »Waldbrände Russland« gab es im September 2010 zum Beispiel bei Google über vier Millionen Ergebnisse. Im Sommer und Herbst 2010 fielen nach Schätzung der Umweltorganisation Greenpeace mindestens zwölf Millionen Hektar Wälder und Moore den Flammen zum Opfer. Das ist eine Fläche, die größer ist als der gesamte Waldbestand Deutschlands. Die Schäden, die die Brände verursachten, schätzt Greenpeace auf mehr als 200 Milliarden Euro.

Für das im westlichen Mitteleuropa gelegene Deutschland wird im Klimawandel ebenfalls von einem zunehmenden Risiko derartiger Extremereignisse ausgegangen.



Stockausschlagfähigkeit. Viele Arten der Bodenvegetation sind zeitlich so eingemischt, dass sie zumindest ihre Blüte vor der sommerlichen Trockenheit abgeschlossen haben. Wenn sie im darauffolgenden Jahr geschwächt sind, weil sie noch nicht genügend Assimilate eingelagert haben, können vorübergehend stickstoffliebende Arten wie Brennnessel und Giersch stark profitieren.

#### Nischenvielfalt, Schlüsselstrukturen

Wie bereits dargestellt, kommen in Osteuropa Bestockungstypen von helleren bis hin zu dunkleren Laubwäldern vor. Aber auch in den dunkleren Laubwäldern führen immer wieder Kronenverlichtungen und das Absterben von Bäumen nach Extremereignissen zu zusätzlicher Nischenvielfalt, zu hohen Totholz- und Biotopbaumanteilen und zu einer ausgeprägten Schichtigkeit von in der Regel fünf bis sieben Schichten.

In dem 100jährigen Zeitraum zwischen 1883 und 1984 wurden zum Beispiel in der Waldsteppenzone um Woronesh 23 Trocken- und 13 Dürrejahre registriert. Auch außergewöhnliche Winterkälte erbringt wichtige Schlüsselstrukturen wie zum Beispiel zahlreiche Biotopbäume mit Frostrissen (Abbildung 4).

#### Kontinuität der Laubwaldtradition

Hinsichtlich der aktuellen Waldflächenanteile ist festzuhalten, dass die Bewaldungsprozente in der Buchenwaldzone im westlichen Mitteleuropa mit circa 35 Prozent deutlich höher liegen als in der osteuropäischen Laubwaldzone, wo der Waldanteil lediglich zehn bis 15 Prozent beträgt. Ursache für diese Waldflächenverinselung ist die gute Eignung für ackerbauliche Nutzung. Allerdings sind die Waldrestflächen in hohem Maße naturnah bestockt. Außerdem ist die Kontinuität der Laubwaldtradition in den osteuropäischen Stieleichen-Winterlindenwäldern deutlich ausgeprägter als in den west-mitteleuropäischen Buchenwäldern. Die osteuropäischen Laubwälder sind bereits zu Beginn des Atlantikums vor über 8.000 Jahren entstanden. Die Nutzungseinflüsse im Wald waren wegen geringerer Bevölkerungsdichte geringer als in Mitteleuropa. Auch konnten die Linden-Eichenwälder die Nutzung als Stockausschlagwälder und Waldweide besser überstehen als Buchenwälder. Mit der längeren Laubwaldtradition in Osteuropa sind ungestörte Biotoptradition, Habitatkontinuität und lange Co-Evolution verbunden.

#### Lernen von den Überlebenskünstlern

Die Organismen und Waldlebensgemeinschaften in der östlichen Laubwaldzone haben in langer Co-Evolution und Ökosystembildung besondere Anpassungs-, Abmilderungs- und Ausweichstrategien entwickelt, um klimatische »extreme events« erfolgreich zu ertragen. Die Erforschung wichtiger Schlüsselaspekte wie zum Beispiel an Hitze- und Trockenstress-Ereignisse angepasste Baumarten-Herkünfte könnte einen großen Nutzen für die ökologisch nachhaltige Waldbewirtschaftung klimawandel-angepasster, heimischer Wälder auf mittleren Waldstandorten besitzen.



Foto: W. Falk

Abbildung 4: Eine markante Einzelbaumstruktur sind Frostrisse. Sie entstehen nach strengen, kalten Wintern.

#### Literatur

Bohn, U.; Neuhäusl, R.; unter Mitarbeit von Gollub, G.; Hettwer, C.; Neuhäuslová, Z.; Schlüter, H.; Weber, H. (2000/2003): *Karte der natürlichen Vegetation Europas / Map of the Natural Vegetation of Europe*. Maßstab / Scale 1 : 2.500.000. Teil 1: Erläuterungstext mit CD-ROM; Teil 2: Legende; Teil 3: Karten. Münster

EEA (European Environment Agency) (1974):

*Biogeographical regions, Europe 2001*. [www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-europe-2001](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-europe-2001)

Ogureeva, G. N.; Goranovskij, P. L.; Bohn, U. (2003): *Formation F 4 Winterlinden-Stieleichenwälder (Quercus robur, Tilia cordata, z.T. Acer platanoides, Ulmus glabra)*. In: Bohn et al. (2003): *Karte der natürlichen Vegetation Europa*, Teil 1: S. 300–309

Walter, H. (1974): *Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens*. G. Fischer: Stuttgart, 452 S.

Dr. Helge Walentowski ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung »Biodiversität, Naturschutz, Jagd« der LWF. [Helge.Walentowski@lwf.bayern.de](mailto:Helge.Walentowski@lwf.bayern.de)