

## Urwälder in Mitteleuropa – die Reste der Wildnis

Georg Gratzner, Bojana Veselinovic &  
Hans-Peter Lang

### Zusammenfassung

Die Wälder in Mitteleuropa haben eine lange und intensive Geschichte menschlicher Nutzung. Durch den zeitweise enormen Nutzungsdruck auf die Wälder bedurfte es einer Verkettung von besonderen Umständen und Zufällen, damit Waldgebiete ohne oder zumindest nur mit geringen menschlichen Einflüssen erhalten blieben. In diesem Beitrag wird dargestellt, welche Urwälder in Mitteleuropa verblieben sind und welche Nutzungen und menschliche Einflüsse in diesen Urwäldern bekannt sind. Außerdem wird erörtert, wie Urwälder in verschiedenen Ländern Mitteleuropas definiert sind. Als Grundlage dienen Daten aus einer Umfrage unter WissenschaftlerInnen, die in den jeweiligen Urwaldgebieten arbeiten. Die Definitionen von Urwald lassen sich in zwei Gruppen zusammenfassen: Einerseits finden sich Definitionen, die ausschließlich durch das Kriterium der fehlenden (oder geringen) menschlichen Beeinflussung charakterisiert sind (Österreich, Schweiz, Polen, Italien), andererseits führen manche Länder zusätzlich ein bestimmtes Wald-Entwicklungsstadium als Kriterium ein (Slowenien, Slowakische Republik, Tschechien). Bei letzterer Definition wird Kleinräumigkeit von natürlichen Störungen als Voraussetzung für „Natürlichkeit“ postuliert und damit ein bestimmtes gedankliches Naturwaldmodell als Definitionsrasster verwendet. In Bulgarien, der Ukraine und Rumänien wird weniger Augenmerk auf die historische menschliche Nutzung gelegt, sondern auf das Vor-

handensein bestimmter Strukturen und Totholz. Die Urwälder in Mitteleuropa umfassen knapp 170.000 ha – das sind vier Promille der gesamten Waldfläche. Den größten Anteil daran haben Rumänien (66%) und die Ukraine (22%). Der Großteil der Urwälder findet sich in der montanen Stufe (62%), gefolgt von Wäldern in subalpinen Lagen (21%). Im submontanen Bereich liegen 11% der Urwälder, nur 2 und 3% liegen in kollinen und planaren Höhenstufen der Tieflagen. Buchenwälder dominieren nicht nur die Wälder Mitteleuropas insgesamt, sondern auch die Urwälder (57% sind Buchenwälder). Buchenmischwälder und Fichtenwälder machen je 15% und 23% der Urwälder Mitteleuropas aus. Eichenmischwälder sind auf 3% der Urwaldflächen zu finden, je ein Prozent machen Waldhochmoore und Au- und Bruchwälder aus. In den Alpen finden sich Urwälder nur in der Schweiz und in Österreich. Unter Einbeziehung der Urwälder Rumäniens und der Ukraine beträgt der Anteil der Urwälder in den Alpen nur 0,4% der Urwälder in Mitteleuropa. Über 90% der Urwälder Mitteleuropas finden sich in den Karpaten. Die Urwälder in Böhmen und Mähren machen 1,4% der gesamten Urwälder Mitteleuropas aus, die Dinariden stellen hier knapp 2%. Der Urwald Rothwald stellt einen vergleichsweise kleinen Urwald dar, der zum flächenmäßig am häufigsten vertretenen Waldverband, den Buchen- und Buchenmischwäldern zählt. Seine Bedeutung liegt einerseits in seiner Lage – in den Alpen sind vergleichbare Urwälder sehr selten – als auch in der Strenge der Auslegung der Kriterien menschlicher Beeinflussung. Aus den verschiedenen Definitionen von Urwäldern und der unterschiedlich gehandhabten Einschätzung und Bewertung menschlichen Einflusses kann gefolgert werden, dass Urwald, zumindest für die aktuell bzw. historisch intensiv menschlich genutzten Landschaften Mitteleuropas, keine naturwissenschaftlich ab-

leitbare Kategorie darstellt. Allerdings sind gerade in Gebieten mit intensiver historischer Nutzung – wie in Mitteleuropa, die wenigen verbliebenen gering genutzten Gebiete sehr wertvoll, auch wenn sie sich nicht gänzlich ohne menschlichen Einfluss entwickeln konnten. Sie sind Refugien für Arten, die nur in bestimmten, in Wirtschaftswäldern nicht oder nur selten anzutreffenden Lebensphasen von Bäumen vorkommen, und sind Laboratorien für das Studium natürlicher Prozesse, die zu einem verbesserten Naturverständnis führen können.

### Abstract

Forests in Central Europe are characterised by a long and intensive history of land use. Only through unique combinations of specific local conditions and coincidences, some forests with no or minimal human utilization and influence remained. In this article, the remaining virgin forests in Central Europe are presented, their anthropogenic influences are assessed and the different definitions of virgin forests are discussed. The data basis was a survey among scientists who work in the respective virgin forest areas. The definitions of virgin forests applied in Central Europe can be classified into two categories: on one hand, there are definitions based on the absence (or small magnitude) of human influences (Austria, Switzerland, Poland, Italy). On the other hand, there are definitions, which add the criterion of the presence of certain developmental stages of forests as well as certain forest structures (Slovenia, Slovakia, Czech Republic). These definitions include small sizes and magnitudes of natural disturbances and are thus based on certain concepts of natural forest dynamics. In the definition used in Bulgaria, the Ukraine and Romania, there is less focus on the absence of human influences but instead on the presence of certain forest structures

and coarse woody debris. The virgin forests in Central Europe cover around 170 000 ha, which is four per mille of the total forested land. The largest share is found in Romania (66%) and the Ukraine (22%). Most (62%) of the virgin forests are in the montane forest belt, 21% are found in the subalpine regions. In the submontane regions as well as the lowlands, 11% and 5% of the virgin forests are found, respectively. Beech forests not only dominate the forests in Central Europe, but also the virgin forests (57% of the virgin forests are beech forests). Mixed beech-conifer-forests and spruce forests cover 15% and 23% of the virgin forests, respectively. Mixed oak forests make up 3%, while swamps and riparian forests cover 1% each of the virgin forests in Central Europe. In the Alps, virgin forests are only found in Austria and Switzerland, covering only 0,4% of the total of virgin forests in Central Europe. More than 90% of the virgin forests in this region are found in the Carpathians while the Bohemian massif has a share of 1,4% - which is only slightly less than virgin forests in the Dinaric mountains. The Rothwald virgin forest is comparatively small and also not unique in the forest type it represents. It is, however, one of the very few remaining virgin forests in the Alps and it is outstanding in its strict interpretation of the criteria of absence of human use. Also, extraordinarily much of its history is known. The differences in definitions of virgin forests as well as the differences in assessing and interpreting the human influence in these forests underline the fact that the category "virgin forest" cannot be deduced by means of scientific criteria. But particularly for landscapes with such intensive historic and present land use as in Central Europe, areas where the human influence has been low are of high value. They are refugia for species that rely on certain late life stages of forests, which are not found in managed forests. Furthermore, they are rare laboratories for

the study of natural processes, which may lead to an improved understanding of nature.

## 1. Einleitung: Urwälder in Mitteleuropa

Wälder in Mitteleuropa haben eine lange und intensive Geschichte menschlicher Nutzung. Sie sind dort zu finden, wo die Böden zu seichtgründig, zu sauer, zu steinig, zu tonreich, zu vernässt oder zu nährstoffarm für Landwirtschaft waren oder wo das Klima den permanenten Anbau von Feldfrüchten nicht zuließ. Die Waldlandschaften waren über Jahrhunderte hinweg von integrierter Landnutzung geprägt: Wälder ermöglichten erst das Überleben von Menschen, besonders in Gebirgsregionen, und waren intensiv genutzt. Nährstoffe aus dem Wald wurden in verschiedener Form in das landwirtschaftliche Produktionssystem transferiert. Waldweide war eine der frühesten Formen dieses Nährstofftransfers. Um die Nährstoffversorgung der Felder zu verbessern, wurde Waldstreu gewonnen und, vermischt mit Dung, als Dünger auf die Felder aufgebracht. In Tirol und Vorarlberg wurden diese Nutzungen um 1850 auf 370.000 ha durchgeführt, das waren etwa 60% der damaligen Waldfläche (Glatzel 1999). Die mitteleuropäischen Wälder waren also auch dort, wo keine intensive Holznutzung stattfand, oft von intensiver menschlicher Beeinflussung geprägt. Die Nährstoffentzüge führten zu Bodenversauerung und veränderten die Baumartenzusammensetzung auf manchen Standorten sehr stark (siehe z.B. Aichinger 1952). Diese Nutzungen fanden auch in Regionen statt, die heute als sehr abgelegen erscheinen. Auch der Bergbau spielte eine wesentliche Rolle – er war verantwortlich dafür, dass auch in klimatisch ungünstigen Gebieten hoher Nutzungsdruck bestand. Frühe Nachweise sind z.B. der Kupferabbau, der seit der Kupferzeit um 3500 v. Chr. im Gebiet des Salzkammergutes

durchgeführt wurde sowie der Salzbergbau der etwa ab derselben Zeit begann. Die Klimaoptima waren immer auch Zeiten in denen menschliche Nutzungen in höhere Lagen vordrangen. Diese Prozesse menschlicher Kulturtätigkeit sind für eine Betrachtung von Urwäldern wichtig, weil sie dafür verantwortlich sind, dass auch Gebiete, die uns heute als abgelegen und vielleicht auch als naturbelassen erscheinen, dennoch intensive menschliche Nutzungsgeschichte aufweisen können, die auch die Baumartenzusammensetzung und Struktur der Wälder stark prägte. Ein Beispiel dafür sind neue Ergebnisse aus dem Urwald Bialowieza, der als der größte Urwald Mitteleuropas gilt. Durch die Verwendung dendro-ökologischer Methoden (d.s. Methoden, in denen aus Ergebnissen von Jahringanalysen von Bäumen auf Störungen geschlossen werden) konnte gezeigt werden, dass hohe anthropogen bedingte Feuerhäufigkeiten in diesen Wäldern die Baumartenzusammensetzung stark in Richtung Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) verschob – ein Prozess, der durch Verminderung dieser Störungen reversibel ist, aber noch immer viele Wälder in dieser Region prägt (Niklasson et al. 2010).

Aber der Wald lieferte nicht nur die Grundlagen für die landwirtschaftliche Produktion. Energieträger und Grundlage für die frühe Industrialisierung war Holzkohle. Das führte zu großflächiger Entwaldung in den meisten Gebieten Mitteleuropas. Davor war es die Proto-Industrialisierung in deren Zuge z.B. Glas und Seife hergestellt wurde, was große Mengen an Pottasche und Brennholz bzw. Kohle verbrauchte.

Die intensive Nutzung der die mitteleuropäischen Wälder unterworfen waren, erklärt die geringe Wahrscheinlichkeit, in diesem Raum noch ungenutzte Wälder zu finden. Die Geschichte des Ur-

waldes Rothwald ist hier ein Beispiel – es bedurfte einer Reihe von Bedingungen und Zufällen um dieses Gebiet ohne Holznutzung und menschliche Beeinflussung zu erhalten. Eine Ursache waren die Unklarheiten in den Schenkungsbriefen von Herzog Albrecht II und seinem Sohn Rudolf IV: Geländebe- und -aufzeichnungen wiesen damals starke Unterschiede auf, was zu einem 500 Jahre währenden Besitzstreit der Klöster Gaming und Admont führte. Eine weitere Ursache lag in der komplexen Bringungslage, die auch dadurch bedingt war, dass das Gebiet in Niederösterreich liegt, aber in die Steiermark entwässerte. Das erschwerte die Bringung zu Wasser auch administrativ. Unwetter zerstörten im 18. Jhd. immer wieder die Bringungsanlagen. Nicht zuletzt bedurfte es eines Naturliebhabers und seiner Nachkommen, die entgegen dem allgemeinen Trend dieses Gebiet nach dem Kauf nicht der Holznutzung zuführten.

Ein anderes Beispiel ist die Geschichte des Urwaldes Babia Gora in den Beskiden, an der Grenze zwischen Polen und der Slowakischen Republik. Babia Gora, der höchste Berg in den Karpaten nördlich des Tatra Gebirges, war größtenteils im Besitz der Habsburger. Die Wälder in den höheren Lagen wurden als Jagdreservat genutzt und waren aus diesem Grund von der Holznutzung und Beweidung ausgenommen. 1918 wurde das Gebiet der Polnischen Akademie der Wissenschaften übertragen, die 1934 erklärte, das Gebiet als Naturreiservat zu schützen. Der Akademie wurden dafür andere Gebiete von der polnischen Regierung angeboten. Allerdings hatten einige Akademiemitglieder beschlossen, einen Teil des Gebietes (einen großen Buchen-Tannenurwald mit 250 – 400 Jahre alten Bäumen), einige Tage bevor es der Regierung übertragen wurde, großflächig zu nutzen, um so der Akademie der Wissenschaften Finanzmittel



**Abb. 1:** Europa, Mitteleuropa (dunkelgrün), Gebiete die manchmal zu Mitteleuropa gezählt werden (hellgrün) und die in diesem Artikel für Mitteleuropa gewählte geographische Definition (orange Linie). In Rumänien wurde das einbezogene Gebiet erweitert um die Karpaten ganz zu erfassen, in Bosnien und Herzegowina und Kroatien wurden Urwälder miterfasst, die den mitteleuropäischen Urwäldern floristisch sehr nahe stehen.  
Hintergrundkarte: Wikipedia

zukommen zu lassen. Alle Vorbereitungen waren getroffen, als der Wirt eines Berggasthauses in der Region zufällig von lokalen Forstleuten von dem Plan erfuhr. Dieser Wirt verständigte sofort (zu Fuß) den bekannten und angesehenen Botaniker Professor Wladyslaw Szafer, den „Vater“ des Naturschutzes in Polen und einen der wichtigen Gründungsväter der Nationalparke Bialowieza und Pieniny Berge. Noch am selben Tag gelang es Professor Szafer, führende Akademiemitglieder durch Argumente derart unter Druck zu setzen, dass sie Order gaben, die für die nächsten Tage anberaumte Nutzung abzusagen (Lenkova 1992, auf Englisch übersetzt von Professor J. Szwagrzyk). In dem so erhaltenen Urwaldrest wurden und werden seither Untersuchungen durchgeführt, die maßgeblich zum Verständnis von Naturwaldentwicklung in Mitteleuropa beitragen.

Unter dem beschriebenen enormen Nutzungsdruck der auf die Wälder Mitteleuropas wirkte, war also meist eine Verkettung von besonderen Umständen und Zufällen nötig, um kleine Gebiete zumindest ohne Holznutzung zu belassen.

In diesem Beitrag wird dargestellt, welche Urwälder in Mitteleuropa verblieben sind und welche historischen Nutzungen in diesen Urwäldern bekannt sind. Außerdem wird dargestellt, wie Urwälder in verschiedenen Ländern Mitteleuropas definiert sind. Als Grundlage der Datenbasis wurde eine internationale Umfrage durchgeführt. Es wurden Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, die in den Urwäldern des jeweiligen Landes arbeiten, gebeten, einen Fragebogen auszufüllen und die Urwälder hinsichtlich ihrer naturräumlichen Ausgangssituation (Größe, Klima, Seehöhe, Geologie, Waldgesellschaften, Baumartenanteile), dem

Zeitpunkt der Unterschutzstellung und der anthropogenen Einflüsse (Holznutzung, Waldweide, Streunutzung, Schneitelung, überhöhte Wildstände, Schäden durch Immissionen) zu beschreiben und zu bewerten. Es wurden alle ausgesandten Fragebögen – mit Ausnahme der nach Rumänien gesandten – beantwortet.

Als Mindestgröße wird in dieser Arbeit 50 ha festgesetzt, ein Schwellenwert der von Parvainen (2005) für Buchenwälder in Europa vorgeschlagen wird. Damit wird der Dominanz von Buchen- und Buchenmischwäldern bei den Urwäldern Mitteleuropas Rechnung getragen.

Für die Auswahl der hier dargestellten Fragebögen wurde die in Abbildung 1 illustrierte Definition von Mitteleuropa verwendet.

## 2. Ergebnisse und Diskussion

### 2.1 Was ist Urwald?

In einer ersten Näherung wurden Urwälder als Waldgebiete definiert, in denen kein menschlicher Einfluss zum Tragen kam und die natürliche Entwicklung und Struktur zeigen (Leibundgut 1959). Später wurde die Definition von Urwald erweitert und explizit direkte oder indirekte menschliche Einflüsse auf Boden, Klima und die gesamte Flo-



Abb. 2: Urwälder Mitteleuropas. Die Größe der Signaturen bezieht sich auf die Größe der Urwälder. Die Urwälder in den rumänischen Karpaten wurden mit einbezogen.

ra und Fauna ausgeschlossen (Leibundgut 1982). Diese Definition ist jedoch so streng, dass wahrscheinlich kein Wald in Mitteleuropa diese Kriterien erfüllen würde. Konsequenterweise wurden die Kriterien hinsichtlich der menschlichen Beeinflussung etwas aufgeweicht.

In der Schweiz spricht man von Urwald, *„wenn frühere Nutzungen durch den Menschen weder bekannt noch erkennbar sind oder so unbedeutend waren und so weit zurückliegen, dass sie keinen Einfluss auf die heutige Baumartenzusammensetzung, Waldstruktur, Totholzmenge und Walddynamik erkennen lassen“* (Brang, diese Arbeit). Diese Definition, die sich an die Definition von „vom Menschen unbeeinflussten Wald“ der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder anlehnt, findet sich auch in Österreich, Polen und Italien.

In Bulgarien, der Ukraine und Rumänien wird die Definition von Urwald verwendet, die im Rahmen eines internationalen Programms (Nature Management PIN-Matra) erstellt wurde. Urwälder stellen hier natürliche Wälder dar, in denen Baum- und

Straucharten in verschiedenen Lebensstadien vorhanden sind, die Totholz in verschiedenen Abbaustadien enthalten und die eine mehr oder weniger komplexe vertikale und horizontale Struktur aufweisen. Dies wird als Ausdruck von kontinuierlichem Bestehen ohne zeitliche Limits gesehen. In Bulgarien wurde eine Mindestfläche von 20 ha festgelegt, in der Ukraine und Rumänien sind es 50 ha.

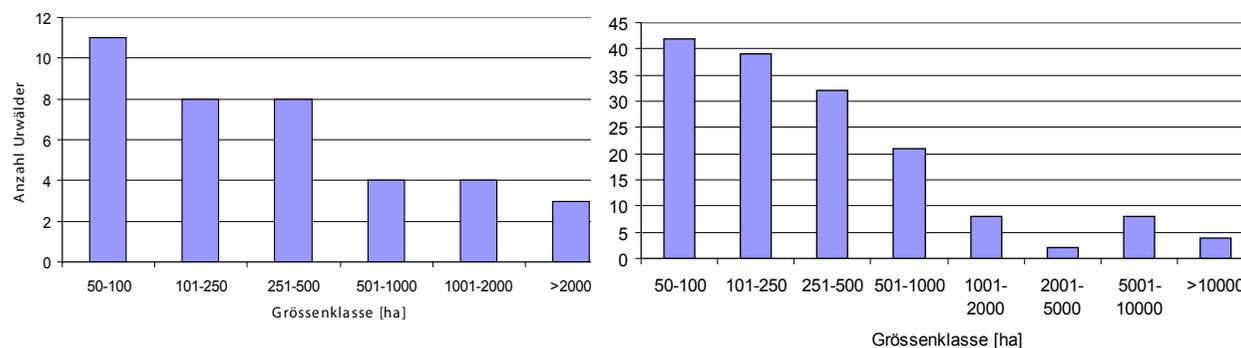
In Slowenien und der Slowakischen Republik werden Wälder als Urwälder bezeichnet, wenn sie einen Klimaxwald darstellen und somit auf „der letzten Stufe der phylogenetischen Entwicklung stehen (Korpel 1989) und sich mit dem Klima und Boden in einem Gleichgewichtszustand befinden“. In Tschechien ist dieses Kriterium ebenfalls zu finden, es wird hier aber nicht von Klimax, sondern von „potentieller natürlicher Vegetation“ gesprochen.

Die Definitionen von Urwald lassen sich also in zwei Gruppen zusammenfassen: (1) Definitionen, die ausschließlich durch das Kriterium der fehlenden (oder geringen) menschlichen Beeinflussung charakterisiert sind und (2) jene, die zusätzlich ein

bestimmtes sukzessionales Stadium als Kriterium einführen. Bei diesem Stadium handelt es sich um das letzte Stadium der Vegetationsentwicklung, das Klimaxstadium, in dem keine wesentliche Änderung der Baumartenzusammensetzung mehr eintritt.

Diese zweite Art der Definition schließt Wälder in frühen Sukzessionsstadien wie sie nach natürlichen großflächigen Störungen eintreten, aus. Sie postuliert Kleinräumigkeit von natürlichen Störungen als Voraussetzung für „Natürlichkeit“. Nicht nur die Urwaldforschung in temperierten Wäldern Nordamerikas widerlegt diese Sicht, sondern auch neuere Forschungen zu natürlichen Störungsregimen in Mitteleuropa, z. B. in Wäldern des böhmischen Massivs (Svoboda et al. 2011) und der Dinariden (Nagel und Diaci 2006).

Dieses Kriterium führt zu einer Selektion von Urwäldern in Richtung von bestimmten Störungsregimen. So wurden Wälder, die große natürliche Störungen aufwiesen und auf denen sich nach diesen Störungen frühsukzessionale Wälder einstellten, nicht als Urwälder erfasst und somit auch nicht als schützenswert eingestuft. Dies hat z.B. auch in der Geschichte des Urwaldes Rothwald dazu geführt, dass entlang des Moderbaches Holz nach dem Windwurf 1966 entnommen wurde, weil diese Flächen aufgrund ihres hohen Fichtenanteiles nicht als Urwald eingeschätzt wurden. Die höheren Fichtenanteile könnten aber auch ein natürliches Ergebnis nach großen Windwürfen im 18. Jhd. gewesen sein (Splechtna, pers. Komm). Eine bestimmte, eng gefasste, Vorstellung eines Urwaldes könnte hier dazu geführt haben, dass ein Teil dieses Waldes in einen Wirtschaftswald übergeführt wurde, was zu einer Zweiteilung des Gebietes in Großen und Kleinen Urwald geführt hat. Es ist insgesamt davon auszu-



**Abb. 3:** Häufigkeitsverteilung der Urwälder Mitteleuropas in Flächengrößenklassen. Das linke Diagramm stellt die Anzahl ohne, das rechte mit den Urwäldern Rumäniens und der Ukraine dar. Die Größenklassen der Achsen sind unterschiedlich.

gehen, dass die Auswahl der verbliebenen Urwälder in Mitteleuropa eine Tendenz aufweist und nicht repräsentativ ist.

Postulate der Kleinräumigkeit von Störungen in Urwäldern stellen daher eher Zirkelschlüsse dar und haben keine große Aussagekraft für die natürliche Dynamik der mitteleuropäischen Wälder.

## 2.2 Charakterisierung der Urwälder Mitteleuropas

Die Urwälder in Mitteleuropa machen in Summe ca. 170.000 ha aus, das sind vier Promille der Waldflächen Mitteleuropas (Tab. 1). Den größten Anteil daran haben Rumänien (66%) und die Ukraine (22%) (Abb. 2). Die Zahlen für diese beiden Länder stammen aus einer Auswahl von Inventuren, die von 2001 bis 2004 (Rumänien) und 2006 bis 2007 (Ukraine) von der Royal Dutch Society for Nature Conservation (KNNV) in Kooperation mit lokalen Forschungsinstituten durchgeführt wurden. Für diese Aufnahme wurden Urwälder als „natürliche Waldgebiete, in denen Bäume und Sträucher in verschiedenen Phasen ihres Lebenszyklus vorhanden sind (Jungpflanzen, Jungwuchs, fortgeschrittener Jungwuchs, Reife und Altholz), in dem Totholz in verschiedenen Abbaustadien vorhanden ist und das eine mehr oder weniger komplexe Struktur als Ergebnis natürlicher Dynamik aufweist“, bezeichnet (Biris und Veen 2005). Die Hauptkriterien zur Ausscheidung waren Natürlichkeit und das Auftreten verschiedener Bestandesentwicklungsstadien. Die Natürlichkeit eines Waldes wurde aufgrund folgender Kriterien bewertet: natürliche Artenzusammensetzung, Absenz von Indikatoren menschlicher Beeinflussung (Stöcke, Straßen, Waldweide etc.), komplexe Strukturen, Alters- und Größendiversität der Bäume, das Auftreten sehr alter Bäume, das Auftreten

von Totholz (stehend und liegend) und die Repräsentativität des Ökosystems für die Haupt-Waldtypen (Biris und Veen 2005). Die Kriterien reflektieren also nur das Nichtvorhandensein einer derzeit sichtbaren menschlichen Beeinflussung und nicht, wie das bei anderen mitteleuropäischen Urwäldern in verschiedenem Ausmaß der Fall ist, die Absenz menschlicher Nutzungen insgesamt, einschließlich historischer Nutzungen. Insgesamt wurde aus dieser Aufnahme für Rumänien eine Fläche von 218.000 ha Urwälder über 50 ha veröffentlicht (Biris und Veen 2005). Allerdings sind nicht alle dieser Gebiete geschützt und manche davon weisen inzwischen intensive Nutzungstätigkeit auf (Prof. J. Fanta, pers. Komm.). Für diese Arbeit wurden daher Urwälder ausgewählt, die 2006 von Borlea publiziert wurden und die in der Form von Nationalparks bzw. als Waldreservate geschützt sind. Diese Flächen machen 112.648 ha aus. Für Rumänien existiert eine Liste von 15 Urwäldern mit einer Gesamtfläche von 3.866 ha die sogenannten „Quasi-Urwälder“ umfasst (d.s. Wälder, die sporadische Nutzungen aufwiesen) (Borlea 2006). Kommunikation mit den Autoren

**Tab. 1:** Flächen von Urwäldern mit einer Größe über 50 ha sowie ihr Anteil an der Gesamtwaldfläche in Mitteleuropa (ohne den europäischen Anteil der Ukraine – siehe Text). Die Länder sind nach den Anteilen der Urwälder an der Gesamtwaldfläche gereiht.

|                          | Urwaldfläche (ha)<br>(wenn > 50 ha) | % der Urwaldgesamtfläche | Promille der Gesamtwaldfläche |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Rumänien                 | 112.648                             | 66,26                    | 17,66                         |
| Ukraine                  | 38.142                              | 22,44                    | 4,06                          |
| Polen                    | 10.237                              | 6,02                     | 1,10                          |
| Slowakei                 | 2.476                               | 1,46                     | 1,28                          |
| Tschechien               | 2.360                               | 1,39                     | 0,89                          |
| Bosnien/Republika Srpska | 2.027                               | 1,19                     | 0,93                          |
| Kroatien                 | 979                                 | 0,58                     | 0,46                          |
| Schweiz                  | 463                                 | 0,27                     | 0,36                          |
| Slowenien                | 370                                 | 0,22                     | 0,29                          |
| Österreich               | 295                                 | 0,17                     | 0,08                          |
| Summen                   | 169.997                             | 100,00                   |                               |

dieser Arbeiten ergab keine genaueren Ergebnisse. Die Liste der 15 Urwälder konnte nicht eingesehen werden, sie wird jedoch als unvollständig bezeichnet (Fanta, pers. Komm.)

Weil die Ausscheidungskriterien der Urwälder für Rumänien und die Ukraine sich von den übrigen Urwäldern unterscheiden, werden die Urwälder auf der gesamtmitteleuropäischen Ebene ohne die Urwälder in diesen beiden Ländern besprochen. Ohne die Urwälder Rumäniens und der Ukraine beträgt die Gesamtfläche der Urwälder in Mitteleuropa nur 19.207 ha oder 0,6 Promille der Waldflächen.

Die durchschnittliche Flächengröße der Urwälder beträgt 235 ha, es überwiegen kleine Urwälder (Abb. 3).

Ein Großteil der Urwälder (62%) befindet sich in der montanen Waldstufe, gefolgt von Wäldern in subalpinen Lagen (21%). 11% der Urwälder liegen im submontanen Bereich, 2% liegen in kollinen und 3% in planaren Höhenstufen der Tieflagen. Auch ohne die Urwälder von Rumänien und der Ukraine weicht die Aufteilung auf Höhenstufen nicht wesentlich von den diesen Werten ab. Der prozentuelle Anteil der Urwälder im submontanen Bereich und den Tieflagen ist aber höher (26% und 7%). Dieser relativ hohe Anteil von Urwald in Tieflagen ist auf den Urwald Bialowieza in Polen zurückzuführen, der sich von 140 bis 200 m Seehöhe erstreckt und 4.747 ha groß ist. Buchenwälder dominieren nicht nur die Wälder Mitteleuropas insgesamt, sondern auch die Urwälder – 57% der Flächen sind diesem Verband zuzuzählen. Buchenmischwälder und Fichtenwälder machen je 15% und 23% der Urwälder Mitteleuropas aus. Eichenmischwälder sind auf 3% der Urwaldflächen zu finden, je ein Prozent machen Waldhochmoore und Au- und Bruchwälder aus. Nachdem die Karpaten-Urwälder Rumäniens und der Ukraine größtenteils montane Buchen- und Buchenmischwälder darstellen, ist der Anteil dieses Verbandes ohne Einbeziehung dieser beiden Länder geringer (44%), dafür der Anteil der Fichtenwälder mit 42% höher. Im Folgenden werden die Urwälder nach Regionen beschrieben.

### 2.2.1 Alpen

In den Alpen finden sich Urwälder in der Schweiz und in Österreich (Abb. 4, Tab. 2). Deutschland und Italien weisen keine Urwälder auf. Unter Einbeziehung der Urwälder Rumä-

Tab. 2: Die Urwälder der Alpen.

| Land | Urwald Name   | Region           | Schutz-kategorie       | Schutz-jahr          | Flächen-größe [ha]    | Waldgesell-schaften   | Aus-kunftsper-sonen  |
|------|---------------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|---|--|
| Ö    | Rothwald      | Nördl. Kalkalpen | Wildnis-gebiet IUCN Ia | 1875/<br>1942        | 277                   | <i>Asperulo-Abieti-Fagetum</i> ;<br><i>Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum</i>        | Gratzer Georg <sup>1</sup><br>Lang Hans-Peter <sup>2</sup> |
| CH   | Derborence    | Wallis           | Naturwald-reservat     | 1956<br>1959         | 19<br>52<br>(23 Wald) | <i>Erico-Pinetum montanae</i> ;<br><i>Adenostylo-Abietetum</i>                      | Brang Peter <sup>3</sup>                                   |
| CH   | Bödmeren-wald | Schwyz           | Naturwald-reservat     | 1971<br>1983<br>2009 | 4,8<br>70<br>411      | <i>Sphagno-Piceetum calamagrostietosum villosae</i> ;<br><i>Piceo-Adenostyletum</i> | Brang Peter <sup>3</sup>                                   |

1 Institut für Waldökologie, Dept. für Wald- und Bodenwissenschaften, Univ. für Bodenkultur Wien, Österreich

2 Wissenschaftsbeirat Wildnisgebiet Dürrenstein, Österreich

3 Waldressourcen und Waldmanagement, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, Schweiz

niens und der Ukraine beträgt der Anteil der Urwälder in den Alpen nur 0,4% der Urwälder in Mitteleuropa.

Die Schweizer Urwälder liegen im Wallis (Derborence) und in den Schweizer Voralpen, im Kanton Schwyz (Bödmerenwald). Ersterer wurde 1956 unter Schutz gestellt und 1959 von 19 ha auf die heutigen 52 ha vergrößert. Er weist allerdings nur eine Waldbedeckung von 23 ha auf und ist von Schneeheide- Bergföhren- und von Alpendost-Fichten-Tannen-Wäldern dominiert. Er liegt im subalpinen Bereich von 1.450 bis 1.600 m Seehöhe. In diesem Gebiet wurde die Nutzung wegen eines Bergsturzes in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts unmöglich. Der Bergföhrenwald hat sich auf

dem Schutt des Bergsturzes entwickelt, der übrige Wald war vom Bergsturz nicht direkt betroffen. Der Bödmerenwald wurde 1971 unter Schutz gestellt und zweimal erweitert, 1983 von 4,8 ha auf 40 ha und 2009 auf 411 ha. Er liegt ebenfalls im subalpinen Bereich in Seehöhen von 1.500 bis 1.600 m. Er wird von Torfmoos-Fichtenwald, Zwergbuchs-Fichtenwald und Steinrosen-Bergföhrenwald gebildet. Beide Schweizer Urwälder haben den Status von Naturwaldreservaten.

In Österreich befindet sich ein Urwald über 50 ha Größe, der Urwald Rothwald in Niederösterreich. Er wurde 1875 informell und 1942 formell unter Schutz gestellt und hat eine Größe von 277 ha. Er erstreckt sich von 950 bis 1600 m Seehöhe und

wird vorwiegend von montanen und hochmontanen Kalk-Tannen-Buchenwäldern dominiert (Asperulo-Abieti-Fagetum und Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum).

#### *Anthropogene Beeinflussung der Urwälder in den Alpen:*

Der Bödmerenwald in der Schweiz wies auf über der Hälfte der Fläche Einzelstammnutzungen auf, die letzte Nutzung fand im Jahr 2000 statt.

Rothwald und Derborence wiesen keine Holznutzungen auf. In Derborence und Bödmerenwald fand schwache bzw. mittlere Waldweide statt, in zweiterem Gebiet bis zum Jahr 2009. Weder im Rothwald noch in Derborence fand Streunutzung statt, im Bödmerenwald gibt es hierzu keine Angaben. Der Wildeinfluss ist in den Schweizer Urwäldern

schwach und im Urwald Rothwald mittelstark ausgeprägt. Die Schweizer Urwälder weisen schwache Beeinflussung durch Luftschadstoffe auf, im Urwald Rothwald wird diese als nicht vorhanden eingestuft.

#### 2.2.2 Karpaten

Die Urwälder der Karpaten machen 93% der Urwälder Mitteleuropas aus – die Unterschiede in der Definition von Urwäldern wurden weiter oben beschrieben (Abb. 5). Drei Viertel der Urwälder in den Karpaten sind den Buchen- und Buchenmischwäldern zuzuzählen, Fichtenwälder machen 22% der Urwälder in dieser Region aus.

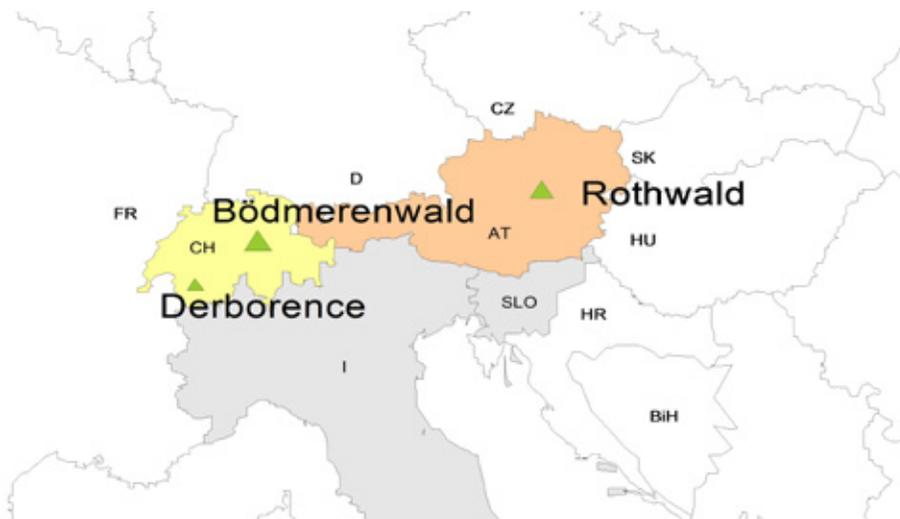
Insgesamt weist Rumänien 38 Urwälder mit einer mittleren Fläche von 565 ha auf. Für die Ukraine gibt es ähnlich unterschiedliche Zahlenangaben wie für Rumänien; die hier verwendeten Zahlen

stammen aus der schon beschriebenen Inventur der Royal Dutch Society for Nature Conservation gemeinsam mit Institutionen in Rumänien und der Ukraine. Commarmot et al. (2000) zitieren eine nicht veröffentlichte Studie von Shelyak-Sosonko et al. (1996), in der 18.000 ha Urwälder in den Transkarpaten publiziert sind. In Polen und der Slowakischen Republik liegen 11 Urwälder mit einer Fläche von über 50 ha (Tab. 3).

#### *Anthropogene Beeinflussung der Urwälder in den Karpaten:*

Für die rumänischen und ukrainischen Urwälder konnte keine Einschätzung der historischen anthropogenen Einflüsse erhalten werden.

Alle polnischen Urwälder wiesen vereinzelte Einzelstammnutzungen auf, die Dauer dieser Nutzungen reichte in einigen Gebieten etwa 50 bis 60



**Abb. 4:** Die Urwälder der Alpen. Die Größe der Signatur entspricht der Fläche der Urwälder.



**Abb. 5:** Die Urwälder der Karpaten. Die rumänischen Urwälder wurden zu einer Fläche aggregiert.

Tab. 3: Die Urwälder der Karpaten

| Land | Urwald Name                              | Schutzkategorie                          | Schutzjahr | Flächen-<br>größe [ha] | Waldgesellschaften  | Auskunfts-<br>personen                  |
|------|--|--|------------|------------------------|---|---|
| PL   | a) Babia Gora;                           | a) Streng geschütztes Naturreservat      |            | a) 625                 | <i>a) Plagiothecio-Piceetum; Sorbo aucupariae-Aceretum; Dentario glandulosae-Fagetum; Abieti-Piceetum;</i>              | Szwagrzyk Jerzy <sup>1</sup>            |
|      | b) Gorce;                                | b) Streng geschütztes Naturreservat      |            | b) 505                 | <i>b) Dentario glandulosae-Fagetum; Plagiothecio-Piceetum; Abieti-Piceetum;</i>   |   |
|      | c) Beskid Sadecki;                       | c) Streng geschütztes Naturreservat      | k.a.       | c) 255                 | <i>c) Dentario glandulosae-Fagetum, Luzulo luzuloidis-Fagetum; Tilio cordatae-Carpinetum;</i>                           |   |
|      | d) Bieszczady;                           | d) Streng geschützte Fläche innerhalb NP |            | d) 1.580               | <i>d) Dentario glandulosae-Fagetum; Lunario-Aceretum; Aceri-Fagetum; Phyllitido-Aceretum; Sorbo aucupariae-Aceretum</i> |   |
|      | e) Tatry;                                | e) Streng geschützte Fläche innerhalb NP |            | e) 1.600               | <i>e) Plagiothecio-Piceetum; Polysticho-Piceetum; Cembro-Piceetu; Dentario glandulosae-Fagetum</i>                      |   |
|      | f) Roztocze                              | f) NP                                    |            | f) 925                 | <i>f) Dentario glandulosae-Fagetum und Abietetum polonicum</i>  |   |
| SK   | a) Kašivárová                            |  | a) 1950    | a) 50                  |   | Jaloviar Peter <sup>2</sup>             |
|      | b) Bujanov                               |  | b) 1966    | b) 90                  | <i>Fageto-Quercetum; Querceto-Fagetum; Fagetum pauper;</i>  |   |
|      | c) Havešová                              |  | c) 1964    | c) 171                 | <i>Fagetum typicum;</i>   |   |
|      | d) Rožok                                 |  | d) 1965    | d) 67                  | <i>Fagetum tiliosum;</i>  |   |
|      | e) Stužica                               | Naturreservat                            | e) 1965    | e) 760                 | <i>Fageto-Abietum; Abieto-Fagetum; Fageto-Aceretum humile;</i>  |   |
|      | f) Badin                                 |  | f) 1913    | f) 30                  | <i>Fraxineto-Aceretum;</i>  |   |
|      | g) Dobroč                                |  | g) 1913    | g) 102                 | <i>Fraxineto-Alnetum;</i>   |   |
|      | h) Poľana                                |  | h) 1953    | h) 680                 | <i>Fagetum abietino-piceosum; Sorbeto-Piceetum; Mughetum</i>  |   |
|      | I) Babia hore                            |  | I) 1926    | I) 503                 |   |   |
| RU   | Urwälder und Naturwälder zusammengefasst | -  | -          | 112.648                | Buchen- und Buchenmischwälder; Fichtenwälder, Fichtenreiche Nadelwälder; Laubmischwälder                                | <i>(Informationen aus dem Internet)</i> |
| UA   | Chornohora Massif                        | Nationalparks, Reservate                 | -          | 4.135                  | Fichtenwälder; Fichtenreiche Nadelwälder; Laubmischwälder; Buchenmischwälder  | <i>Dowhanytsch Jaroslaw<sup>3</sup></i> |
| UA   | Maramorsh Massif                         | -  | -          | 3.433                  | Buchenmischwälder; Fichtenwälder  | <i>Dowhanytsch Jaroslaw<sup>3</sup></i> |
| UA   | Svydovets Massif                         | -  | -          | 7.579                  | Fichtenwälder; Laubmischwälder; Buchenmischwälder   | <i>Dowhanytsch Jaroslaw<sup>3</sup></i> |
| UA   | Krasna Massif                            | -  | -          | 14.486                 | Laubmischwälder; Buchenmischwälder  | <i>Dowhanytsch Jaroslaw<sup>3</sup></i> |
| UA   | Horhany Massif                           | -  | -          | 7.092                  | Fichtenwälder; Buchenmischwälder; Fichtenreiche Nadelwälder; Laubmischwälder  | <i>Dowhanytsch Jaroslaw<sup>3</sup></i> |
| UA   | Vyhorlat-Hutyński Massif                 | -  | -          | 154                    | Laubmischwälder   | <i>Dowhanytsch Jaroslaw<sup>3</sup></i> |

1 Department für Forstbotanik und Naturschutz, Landwirtschaftsuniversität Krakau, Polen

2 Department für Waldbau, Fakultät für Forstwirtschaft, Technische Universität Zvolen, Slowakei

3 Karpaten-Biosphärenreservat Rachiw, Ukraine

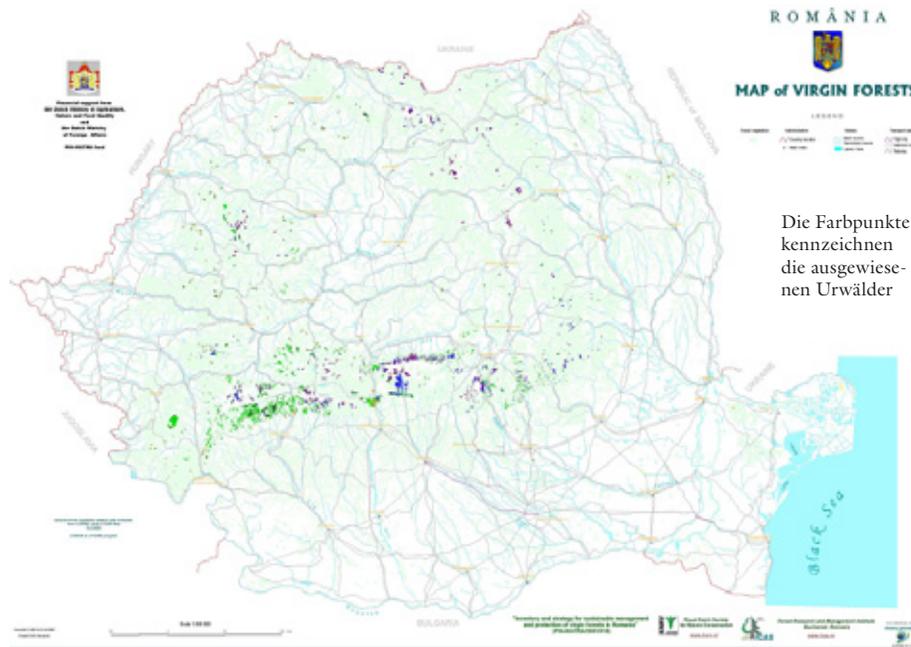


Abb. 6: Die Urwälder Rumäniens (Biris und Veen 2005)

Jahre (Babia Gora, Tatry), in den restlichen Gebieten mehrere Jahrhunderte zurück (Gorce, Beskidi Sadecki und Bieszczady – für letzteres Gebiet wird dieser Einfluss nur angenommen, es gibt keine Nachweise, Szwagrzyk, pers.Komm.). In Gorce und Tatry wurde der Einfluss durch Waldweide mittelstark eingestuft, in Babia Gora, Beskid Sadecki und Roztocze wurde dieser Einfluss als schwach eingeschätzt. Die Dauer dieser historischen Waldnutzung wird mit mehreren Jahrhunderten eingeschätzt. In Beskid Sadecki und Roztocze fand sich auch schwache Streunutzung. In Babia Gora wurde im 19. und 20. Jhdt. Jagd ausgeübt, in Tatry wurde Eisengewinnung betrieben. In diesem Gebiet so-

wie in Bieszczady wurde der Einfluss durch überhöhte Schalenwildichten als mittel eingestuft, in den restlichen polnischen Urwäldern als schwach. Einflüsse durch Immissionen waren in Babia Gora stark, in Tatry mittel, in Gorcy und in Bieszczady schwach ausgeprägt. In Beskid Sadecki wurde dieser Einfluss als fehlend eingestuft.

Für die slowakischen Urwälder wurden alle menschlichen Einflüsse als völlig fehlend beschrieben. Es muss hier noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die getroffenen Einschätzungen auf Expertenmeinungen beruhen und somit subjektiv sind. Besonders Schäden durch Luftverunreinigungen



Abb. 7: Die Urwälder der Böhmischen Masse sowie Bialowieza (Zentraleuropäisches Tiefland)

sind gut dokumentiert und wurden für die Slowakische Republik aufgrund empirischer Untersuchungen als mittel bis hoch bewertet (z.B. Bytnerowicz et al. 2003, Oszlányi 1998).

### 2.2.3 Böhmisches Massiv

Die Urwälder in Böhmen und Mähren machen mit 2.360 ha 1,4% der gesamten Urwälder Mitteleuropas aus (Abb. 7). Der größte Urwald in dieser Region ist der Fichtenurwald Krkonoše Nationalpark (Tab. 4). Hier finden sich auch die Waldhochmoore des Šumava Nationalparks und von Kladské rašeliny. Die drei kleinen Buchenmischwälder von Jizerskohorské bučiny, Boubin und Vývěry Punkvy in Süd-

mähren haben teilweise einen langen Schutzstatus, sowie, im Fall von Boubin, eine ausgezeichnete Dokumentation der Baumpopulationsdynamik. Auf der fast 50 ha großen Fläche wurden alle Bäume über 10 cm Durchmesser eingemessen und inzwischen mehrmals wieder aufgenommen. Der Urwald von Boubin wurde trotz seiner Größe von knapp unter 50 ha in die Auswahl aufgenommen, da er mit einer Vollaufnahme aller Bäume eine wesentliche Datenbasis für die Urwaldforschung darstellt.

#### *Anthropogene Beeinflussung der Urwälder im Böhmischem Massiv:*

Die anthropogene Beeinflussung der Urwälder in dieser Region wurde insgesamt als gering eingestuft. Vývěry Punkvy wies schwache Holznutzung auf, die über 100 Jahre andauerte – vor allem wurden hier Eiben genutzt. Im Rest der Urwälder dieser Region wurde keine Holz-

nutzung ausgemacht. Von keinem der Gebiete ist Waldweide und Streunutzung bekannt. Ein schwacher Einfluss durch überhöhte Wildstände wurde für Boubínský prales, Šumava Kladské rašeliny und Vývěry Punkvy geortet.

Für Jizerskohorské bučiny und Krkonoše wurden schwache Immissionseinflüsse beschrieben. Für die restlichen Gebiete wurde kein Einfluss von Luftverunreinigungen ausgemacht. Diese Bewertung bezieht sich auf die derzeitige Immissionssituation, zwischen 1950 bis 1980 war dieser Einfluss für den Böhmerwald jedoch sehr hoch (z.B. Kopacek et al. 2001).

#### 2.2.4 Dinarische Alpen

In den dinarischen Alpen finden sich 11 Urwälder mit einer Gesamtfläche von 3.376 ha (Tab. 5). Mit Ausnahme eines 300 ha großen

Urwaldes im Nationalpark Velebit, der im subalpinen Bereich liegt und in dem Fichtenwälder dominieren, handelt es sich bei den Urwäldern in den Dinariden um Buchen- und Buchenmischwälder. Drei der Urwälder liegen in den Nationalparks Plitvice und Velebit. In der Republik Srpska liegen zwei Urwälder die, wie der Urwald Rothwald, in einem Wildnisgebiet liegen und somit den höchsten internationalen Schutzstatus aufweisen.

#### *Anthropogene Beeinflussung der Urwälder in den Dinarischen Alpen:*

Für die beiden Urwälder im Velebit werden schwache (Ramino korito) und mittelstarke (Klepina dubila) Holznutzungen berichtet, deren Dauer mit etwa 50 Jahren angegeben wurde. Ebenfalls mittelstark wurden die Holznutzungen für Prašnik

Tab. 4: Die Urwälder im Böhmischem Massiv

| Land | Urwald Name                | Region     | Schutzkategorie            | Schutzjahr | Flächen-größe [ha] | Waldgesellschaften   | Auskunfts-personen       |
|------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|--------------------|--|--------------------------|
| CZ   | Jizerskohorské bučiny      | Nordböhmen | Naturreservat/<br>IUCN Ib  | -          | 68                 | <i>Abieto-Fagetum saxatile; Piceeto-Fagetum saxatile</i>                                       | Vrška Tomáš <sup>1</sup> |
| CZ   | Krkonoše NP-Čertovo návrší | Nordböhmen | NP/ IUCN V                 | -          | 1.724              | <i>Mughetum; Sorbeto-Piceetum; Acereto-Piceetum humidum; Piceetum paludosum oligotrophicum</i> | Vrška Tomáš <sup>1</sup> |
| CZ   | Boubínský prales*          | Südböhmen  | Naturreservat/<br>IUCN IV  | -          | 46                 | <i>Piceeto-Fagetum mesotrophicum; Fageto-Piceetum humidum</i>                                  | Vrška Tomáš <sup>1</sup> |
| CZ   | Šumava NP-Modravské slatě  | Südböhmen  | NP/IUCN II                 | -          | 327                | <i>Mughetum turfosum; Piceetum turfosum montanum</i>   | Vrška Tomáš <sup>1</sup> |
| CZ   | Kladské rašeliny-Tajga     | Westböhmen | Naturreservat/<br>IUCN IV  | -          | 144                | <i>Pinetum turfosum; Piceetum turfosum montanum; Piceetum turfosum acidophilum</i>             | Vrška Tomáš <sup>1</sup> |
| CZ   | Vývěry Punkvy              | Südmähren  | Naturreservat/<br>IUCN III | -          | 51                 | <i>Fagetum dealpinum; Tilieto-Aceretum saxatile; Tili-Querceto-Fagetum acerosum lapidosum</i>  | Vrška Tomáš <sup>1</sup> |

1 Department für Waldökologie, Amt für Naturschutz und Landschaftspflege, Brno, Tschechien

Tab. 5: Die Urwälder im Dinarischen Gebirge

| Gebiet              | Land | Urwald Name                   | Schutzkategorie | Schutzjahr        | Flächen-<br>größe [ha] | Waldgesellschaften  | Auskunfts-<br>personen            |
|---------------------|------|-------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------|---|-----------------------------------|
| Kočevje Region      | SLO  | Krokar                        | Waldreservat    | min. seit<br>WWII | 74,49                  | <i>Omphalodo-Fagetum</i> ; <i>Lamio orvale-Fagetum</i>  | <i>Diaci Jurijl</i>               |
| Kočevje Region      | SLO  | Rajhe-navski<br>Rog und Pečka | Waldreservat    | 1892              | 111                    | <i>Omphalodo-Fagetum</i>  | <i>Diaci Jurijl</i>               |
| Notranjsko-kraška   | SLO  | Ždrocle                       | Waldreservat    | -                 | 184                    | <i>Polysticho lonchitis-Fagetum</i> ; <i>Enneaphylo-Fagetum</i>   | <i>Diaci Jurijl</i>               |
| NP „Plitvice lakes“ | HR   | Čorkova uvala                 | NP              | 1949              | 80                     | <i>Omphalodo-fagetum</i> ; <i>Aceri-fraxinetum</i>  | <i>Mikac Stjepan</i> <sup>2</sup> |
| NP „Velebit“        | HR   | Smrčeve doline                | NP              | -                 | 488                    | <i>Laserpitio krapfti-Picetum</i> ; <i>Hyperico grisebachii-Picetum</i> (; <i>Ra-nunculo platanifolie-Fagetum</i> ) | <i>Mikac Stjepan</i> <sup>2</sup> |
| Naturpark „Velebit“ | HR   | Ramino korito                 | NP              | -                 | 234                    | <i>Seslerio-Ostryetum/Lamio orvale-Fagetum</i>  | <i>Mikac Stjepan</i> <sup>2</sup> |
| Prašnik             | HR   | Prašnik                       | Waldreservat    | 1929              | 58                     | <i>Genisto elatae-Quercetum roboris</i> ; <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i>                                   | <i>Mikac Stjepan</i> <sup>2</sup> |
| Velebit             | HR   | Klepina duliba                | Waldreservat    | 1929              | 118                    | <i>Omphalodo-fagetum</i>  | <i>Mikac Stjepan</i> <sup>2</sup> |
| Rep. Srpska         | BiH  | Janj                          | IUCN Ia und Ib  | 1954              | 295 (57 Ia)            | Buchenmischwälder   | <i>Jovo Dakic</i> <sup>3</sup>    |
| Rep. Srpska         | BiH  | Lom                           | IUCN Ia und Ib  | 1956              | 298                    | Buchenmischwälder   | <i>Jovo Dakic</i> <sup>3</sup>    |
| Rep. Srpska         | BiH  | Peručica                      | Naturreservat   | 1954              | 1.434                  | Buchenmischwälder   | <i>Jovo Dakic</i> <sup>3</sup>    |

1 Biotechnische Fakultät, Universität Ljubljana, Slowenien

2 Department für Waldökologie, Fakultät für Forstwirtschaft, Universät Zagreb, Kroatien

3 Staatsforste Republika Srpska, Bosnien und Herzegowina

bewertet, die Dauer der Nutzungen betrug 80 Jahre. Für den Rest der Urwälder in diesem Gebiet wurden keine Holznutzungen berichtet. Die beiden Urwälder im Velebit wiesen auch gering intensive Waldweide und Schneitelungen auf. Der Einfluss von überhöhten Schalenwildbeständen wurde in Čorkova uvala, Janj und Lom als schwach bewertet, für die übrigen Urwälder wurden hier keine diesbezüglichen menschlichen Einflüsse geortet.

**2.3 Der Urwald Rothwald – einer unter vielen?**  
Der Urwald Rothwald stellt einen kleinen Urwald

dar, der zum flächenmäßig am häufigsten vertretenen Waldverband, den Buchen- und Buchenmischwäldern (sensu Ellenberg 1996) zählt. Seine Bedeutung liegt einerseits in seiner Lage – in den Alpen sind vergleichbare Urwälder sehr selten – als auch in der Strenge der Auslegung der Kriterien menschlicher Beeinflussung.

Von den drei Urwäldern in den Alpen ist er der zweitgrößte. Allerdings wurde der Bödmerenwald, der derzeit etwas mehr als 100 ha größer als der Rothwald ist, zweimal erweitert und betrug

zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung 1971 nur 4,8 ha. In seinem derzeitigen Ausmaß weist er eine 11 Jahre andauernde starke Holznutzungsgeschichte und einen mittleren, aber nur zwei Jahre andauernden, Einfluss von Waldweide auf.

Die Fläche des Urwaldes Rothwald wurde nicht vergrößert sondern mehrmals verkleinert, weil direkte menschliche Nutzungen in dem Gebiet stattfanden. So fand um etwa 1840 eine Probenutzung am Rand des Gebietes statt, bei der einige Bäume gefällt wurden, dann aber aufgrund ihrer Größe

nicht abtransportiert werden konnten und vor Ort verblieben. Diese Fläche wurde in der Folge vom Urwald ausgenommen, weil sie dem Kriterium direkter menschlicher Beeinflussung nicht mehr genügte. Genauso verhielt es sich mit einer Fläche, die 1909 von einer Lawine betroffen war und die zur Erleichterung der Jagd einige Jahrzehnte offen gehalten wurde. Diese Fläche wurde in der Folge ebenfalls vom Urwald ausgenommen. Die Geschichte der Nutzungen in diesem Gebiet ist durch Archive – vorwiegend jene der Klöster – sehr gut dokumentiert. Die historische Aufarbeitung wurde durch Karl Splechna, den ehemaligen Forstdirektor der Forstverwaltung Langau, vorgenommen.

Aus den in dieser Arbeit dokumentierten Einschätzungen der in den jeweiligen Urwäldern arbeitenden Wissenschaftler und aus der wissenschaftlichen Literatur kann der Schluss gezogen werden, dass der Urwald Rothwald zu den Gebieten gehört, bei denen das Kriterium der fehlenden direkten menschlichen Beeinflussung sehr weitgehend erfüllt ist. Doch auch in diesem Gebiet sind menschliche Einflüsse festzustellen: Es gab zeitweilig sehr hohe Schalenwildstände die einen Einfluss auf die Artenzusammensetzung der Vegetation haben können. Die Jahrhunderte zurückliegende Rodung von Wäldern zur Anlage einer Alm jenseits eines, den Urwald begrenzenden, höher gelegenen Rückens, kann die Häufigkeit und Intensität von Lawinen im Gebiet erhöhen und somit das Störungsregime beeinflussen. Das Wildnisgebiet Dürrenstein ist in Bezug auf Luftverunreinigungen ein Hintergrundgebiet. Allerdings sind auch hier erhöhte Stickstoffeinträge zu erwarten, wie Messungen auf der etwa 35 km entfernten Dauerbeobachtungsfläche Zöbelboden nahelegen.

Insgesamt kann also auch hier, bei strenger Auslegung des Urwaldbegriffes und guter Kenntnis der Nutzungsgeschichte, menschlicher Einfluss nicht ausgeschlossen werden.

Urwald ist somit, zumindest für die aktuell bzw. historisch intensiv menschlich genutzten Landschaften Mitteleuropas, kein naturwissenschaftlich ableitbarer Begriff: Einerseits wird das durch unterschiedliche Definitionen von Urwäldern verdeutlicht, denen teilweise eng gefasste Gedankenmodelle und Konzepte des „Funktionierens“ von Urwäldern zu Grunde liegen. Andererseits enthalten alle Definitionen von Urwald das Fehlen bzw. das geringe Ausmaß menschlicher Beeinflussung. In dieser Arbeit wurde bewusst das Werkzeug der Umfrage unter ExpertInnen für das jeweilige Land bzw. Gebiet eingesetzt, denn dadurch kann auf einen intensiven Erfahrungsschatz zurückgegriffen werden. Viele Beobachtungen und auch Erkenntnisse sind nämlich nur als „graue Literatur“ (Literatur die nicht öffentlich zugänglich ist, z.B. interne Forschungsberichte) in den verschiedenen Landessprachen publiziert und nur sehr schwer zugänglich. Andererseits kommt durch die Befragung natürlich das subjektive Element in der Bewertung menschlicher Beeinflussung zum Tragen. So wurden angrenzende Gebiete in verschiedenen Ländern, die in der Geschichte nicht immer getrennt waren, in ihrer historischen Nutzung sehr unterschiedlich bewertet. Urwälder scheinen auch ein wichtiges nationales Erbe darzustellen, das dem Anschein nach auch ein Element nationaler Identifikation, zumindest für mit Wald befasste Personen, darstellt. Die in dieser Arbeit dargestellten menschlichen Beeinflussungen stellen somit eher „Minimum-Einflüsse“ dar. Das in der Einleitung angeführte Beispiel des Urwaldes Bialowieza in Polen zeigt, dass neue und quantitative

wissenschaftliche Ergebnisse die „Naturnähe“ eines Ökosystems in ein neues Licht rücken können. Es kann für die Zukunft angenommen werden, dass ähnliche Erkenntnisse auch in anderen Gebieten gemacht werden.

Stellen solche Ergebnisse den Wert eines „Urwaldes“ in Frage? Gerade im land- und forstwirtschaftlich intensiv genutzten Mitteleuropa, sind jene wenigen verbliebenen Gebiete, die gering genutzt wurden, sehr wertvoll, auch wenn sie sich nicht ganz ohne menschlichen Einfluss entwickeln konnten. Sie sind Refugien für Arten, die nur in bestimmten, in Wirtschaftswäldern nicht oder nur selten anzutreffenden Lebensphasen von Bäumen vorkommen und Laboratorien für das Studium der Auswirkungen natürlicher Prozesse, die zu einem verbesserten Naturverständnis führen können.

### Danksagung

Zahlreiche Personen haben für diese Arbeit hilfreiche Hinweise, Literatur oder Informationen zu den Ur- und Naturwäldern der jeweils angeführten Länder bzw. Regionen beigetragen: DI Miladin Bacic (Bosnien und Herzegowina), Fisnik Batusha (Albanien, Kosovo), DI Silvija Bilela (Bosnien und Herzegowina), DI Ivan Bjebranovic (Serbien), DI Dr. Peter Brang (Schweiz), Urs-Beat Brändli (Schweiz), Dr. Jurij Diaci (Slowenien), Eng. Dimitar Dimitrov (Bulgarien), Jaroslav Dowhanytsch (Transkarpatien, Ukraine), Dipl.-Ing. Dr. Georg Frank (Österreich), Dr. Sonja Horvat-Marolt (Slowenien), DI Dakic Jovo (Bosnien und Herzegowina), DI Boštjan Kepic (Slowenien), Dr. Erhard Kraus (Österreich), Dr. Fabio Lombardi (Italien), Dr. Stjepan Mikac (Kroatien), DI Johann Nather (Österreich), Prof. Dr. Mario Pividori (Italien), Prof. Dr. Ivan Raev (Bulgarien), Dr. Jadwiga Sienkiewicz (Polen), DI Bojan Simovski (Mazedonien), DI Karl Splechna (Österreich), Prof. Dr. Jerzy Swagrzyk (Polen), Dr. Tomáš Vrška (Tschechien), Prof. Dr. Stefan Yurukov (Bulgarien) und DI Dr. Kurt Zukrigl (Öster-

reich) – Ihnen sei herzlich für ihre hilfsbereite Unterstützung gedankt! Wir danken auch der Verwaltung des Wildnisgebietes Dürrenstein für die Unterstützung und die wirklich gute Zusammenarbeit!

Univ. Prof. DI Dr. Georg Gratzler &  
Dr. Bojana Veselinovic  
Institut für Waldökologie  
Department für Wald- und  
Bodenwissenschaften  
Universität für Bodenkultur  
Peter Jordanstrasse 82  
A – 1190 Wien  
*georg.gratzler@boku.ac.at*

Univ. Prof. DI Dr. Hans-Peter Lang  
Am Kellerberg 37  
A – 3250 Wieselburg  
*langhanspeter@googlemail.com*

#### Literatur:

- Aichinger E. (1952): Die Rotbuchenwälder als Waldentwicklungstypen. *Angew. Pflanzensoziol.* 5: 1-104.
- Borlea G.F., S. Radu & D. Stana (2006): Forest Biodiversity Preservation in Romania. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj* 34: 21–27.
- Biris I.A. & P. Veen (2005): Virgin Forests in Romania. Inventory and Strategy for Sustainable Management and Protection of Virgin Forests in Romania. ICAS and KNNV, Bucharest.
- Bytnerowicz A., O. Badea, I. Barbu, et al (2003): New international long-term ecological research on air pollution effects on the Carpathian Mountain forests, Central Europe. *Environ. Int.* 29: 367–376.
- Commarmot B., P. Duelli & V. Chumak (2000): Urwaldforschung – Beispiel Biosphärenreservat Transkarpatien. *Forum für Wissen* 2000: 61–68.
- Ellenberg H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen – in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 5. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- Glatzel G. (1999): Historic forest use and its possible implication to recently accelerated tree growth in Central Europe. In: Karjaleinen T., H. Spieker & Laroussine (eds.): Causes and consequences of accelerated tree growth in Europe. *EFI proceedings* 27: 65–74.
- Kopacek J., J. Vesely & E. Stuchlik (2001): Sulphur and nitrogen fluxes and budgets in the Bohemian Forest and Tatra Mountains during the Industrial Revolution (1850-2000). *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 5 (3): 391–405.
- Korpel S. (1989): Die Urwälder der Slowakei. Bratislava, Veda.
- Leibundgut H. (1959): Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. *Schweiz. Z. Forstwes.* 110 (3): 111-124.
- Leibundgut H. (1982): Europäische Urwälder der Bergstufe. Bern und Stuttgart.
- Nagel T.A. & J. Diaci (2006): Intermediate wind disturbance in an old-growth beech-fir forest in southeastern Slovenia. *Can. J. For. Res.* 36: 629–638.
- Niklasson M., E. Zin, T. Zielonka, et al (2010): A 350-year tree-ring fire record from Białowieża Primeval Forest, Poland: implications for Central European lowland fire history. *J. Ecol.* 98: 1319–1329.
- Oszlanyi J. (1997): Forest Health and Environmental Pollution in Slovakia. *Environ. Pollut.* 98 (3): 389–392.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Silva Fera](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [1\\_2012](#)

Autor(en)/Author(s): Gratzner Georg, Veselinovic Bojana

Artikel/Article: [Urwälder in Mitteleuropa - die Reste der Wildnis 16-29](#)