

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 156 (2005)

Heft: 1

Artikel: Monitoring und Erfolgskontrolle in WWF-Naturwaldflächen im Kanton Bern

Autor: Loser, Erika / Bebiè, Nicole / Niggli-Luder, Simone

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098026>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Monitoring und Erfolgskontrolle in WWF-Naturwaldflächen im Kanton Bern

ERIKA LOSER, NICOLE BEBIÉ, SIMONE NIGGLI-LUDER und FELIX BÜRKLER

Keywords: Protected forest areas; dead wood; biodiversity; monitoring; Switzerland. FDK UDK 573.4*1 : 907 : (474)

Einleitung

Im Rahmen seiner Kampagne «auf bald im Wald» sicherte der WWF im Kanton Bern zwischen 1999 und 2001 Waldflächen von 2 bis 78 ha Grösse vertraglich für vorläufig 50 Jahre als Naturwald¹ (Tabelle 1). Damit sollte der erst verhalten anlaufende Prozess von Waldreservatsausscheidungen unterstützt und beschleunigt werden.

Bei Vertragsabschluss wurde der Ausgangszustand mit einer forstlichen Bestandenserhebung sowie einer Grobansprache der Vegetationstypen erfasst und auf Plänen im Massstab 1:5000 dargestellt.

Das Ziel der Vertragsabschlüsse zwischen WWF und Waldeigentümern ist, über das Zulassen der natürlichen Entwicklung ohne menschliche Eingriffe die biologische Vielfalt längerfristig zu sichern und zu fördern. Auf den Naturwaldflächen sollen sich mit der Zeit alle Stadien der Waldentwicklung, namentlich auch die Zerfalls- und Pionierphase, mit ihren typischen Pflanzen- und Tiergemeinschaften einstellen können. Die Verträge beinhalten einen Verzicht auf Holznutzung und Pflegeeingriffe.

Die langfristigen Projektziele erfordern eine Erfolgskontrolle, welche weit über die sonstige Projekt- und Kampagnenarbeit der kantonalen Sektion der Umweltorganisation hinausgeht. Sie wird erschwert durch fehlende finanzielle und

personelle Ressourcen sowie die Gefahr mangelnder Konstanz. Dies führt zu einem Kompromiss zwischen den für eine Erfolgskontrolle aussagekräftigen Indikatoren und dem für den WWF Bern Machbaren.

Auf der Suche nach einfachen Indikatoren für die Vielfalt

Hinsichtlich einer Erfolgskontrolle oder eines Monitorings der Biodiversität von Naturwald-Flächen waren bisher weder beim Waldamt des Kantons Bern noch bei anderen Kantonen Konzepte vorhanden. Bei der Suche nach robusten Indikatoren prüfte der WWF methodische Ansätze und Ideen, zu denen in verschiedenen Regionen Studien laufen:

- Der Kanton Aargau untersucht im Projekt Langfristüberwachung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau (Lanag) auch im Wald die Parameter Gefässpflanzen, Brutvögel, Tagfalter und Schnecken.²

¹ Waldreservate und Altholzinseln gemäss Art. 22 und 23 der Waldverordnung des Kantons Bern.

² Siehe <http://www.ag.ch/natur2001/alg/pages/natur/programme/mehrjahresprogramm/kontrollprogramm/start.htm> (8.12.2004).

Tabelle 1: Übersicht WWF-Naturwaldflächen im Kanton Bern.

Die Flächen wurden 1999 von einer Fachjury ausgewählt. Der WWF Bern hat sich an ihnen finanziell beteiligt.

	Flurname, Standortgemeinde(n) (Region; Mittelpunkt-Koordinaten) Eigentümer (Bewirtschafter)	Fläche (in ha)	Vertragsabschluss	Potenziell-natürliche Waldgesellschaften (i.d.R. gemäss Ellenberg & Klötzli 1972); Höhe über Meer
Schwerpunktprojekte	Heidi, Leuzigen (Mittelland; 602.825/223.300) Bürgergemeinde Leuzigen	12.2	1999	Föhren-Birkenbruchwald; 540 m ü.M.
	Gorges de Court, Court (Jura; 592.500/233.500) Commune Bourgeoise de Court		2000	Typischer Zahnwurz-, Lungenkraut- und Linden-Zahnwurz-Buchenwald, Kronwicken-Föhrenwald, Hirschzungen-Ahornwald; 640-1040 m ü.M.
	Weissenburg, Därstetten/Oberwil (Voralpen; 601.900/168.150) Bürgergemeinde Bern (Forstbetrieb) Bürgergemeinde Bern FBB)	78	2001	Eiben- und Waldhirschen-Buchenwald, Tannen-Buchenwald mit Weisser Segge bzw. mit Kahlem Alpendost, Karbonat-Fichten-Tannenwald mit Kahlem Alpendost, Hirschzungen-Ahornwald; 775-1700 m ü.M.
Spezialpreise	Les Places, Tramelan (Jura; 577.500/231.875) Commune de Tramelan	10.7	1999	Typischer Zahnwurz-Buchenwald (Sekundärwald; bis 1960 Waldweide); 1080-1160 m ü.M.
	Aebischen, Frauenkappelen (Mittelland; 591.300/201.175+625) Privatwald zwei Parzellen (kleiner Landwirtschaftsbetrieb)	3.9	2000	Waldmeister-Buchenwald: typisch und mit Waldziest (Übergang zu Eschenwald am Wohlenseeufer); 480-580 m ü.M.
	Flüegraberain, Mühleberg (Mittelland; 587.875/201.625) Privatwald BKW Energie AG (Forstbetrieb Bürgergemeinde Bern FBB)	11.3	2000	Waldmeister-Buchenwald: typisch und mit Waldziest (Übergang zu Eschenwald am Wohlenseeufer); 480-550 m ü.M.
	Total	151.7		

- Mit dem Projekt Langfristige Waldökosystem-Forschung (LWF) führt die Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, auf Flächen von zwei Hektaren ein sehr genaues Waldmonitoring durch; dabei werden allerdings nur Daten zur Baumschicht sowie abiotische Faktoren (Klima, Boden) erfasst.
- Im Rahmen von Stichprobenflächen des Landesforstinventars (LFI) werden Totholzstrukturen differenziert erhoben (BRASSEL & BRÄNDLI 1999; STIERLIN *et al.* 1994).
- Im Kanton Solothurn werden Naturwaldflächen fotografisch dokumentiert.
- Im Kanton Zürich zeigt eine Studie von HARTMANN & WALTER (1998) den Einfluss des Angebotes von Alt- und Totholz auf das Vorkommen alt- und totholzbewohnender Käferarten.

Die meisten dieser methodischen Ansätze sind zeitlich und finanziell zu aufwändig, um im Rahmen von WWF-Projekten realisiert zu werden. Eine Anlehnung an die Parameter der Studie von HARTMANN & WALTER (1998) und der Totholzerhebungen des LFI erwies sich jedoch als sinnvoll.

Alt- und Totholzstrukturen als Indikatoren für biologische Vielfalt

Totholz ist ein wichtiger Bestandteil des Ökosystems Wald. Insbesondere bietet es Lebensraum und Nahrungsangebot für rund ein Fünftel der gesamten Waldfauna sowie für über 2500 höhere Pilzarten der Schweiz. Hinzu kommt eine bisher noch unbestimmte Anzahl von Pflanzen, Flechten, Bakterien, Schleimpilzen und Algen (SCHIEGG & SUTER 2002). Durch die unterschiedlichen Totholzstrukturen werden verschiedene mikro-klimatische Bedingungen geschaffen. Während liegendes Totholz kühl-feuchte Nischen darstellt, bietet stehendes Totholz trocken-warme Verhältnisse. Ausserdem beeinflusst Totholz den Lichteinfall und die Bodenbildung positiv. Biologisch alte Bäume («Altholz» mit Bruthöhendurchmesser (BHD) ab 50 cm) sind aufgrund von Bruthöhlenangeboten und von absterbenden Baumteilen wertvoll und ihre Rinde und Borke bieten zunehmend Kleinstlebensräume. Sie stellen auch das Totholz-Reservoir von morgen. Die unterschiedlichen Ansprüche verschiedener Tier-, Pflanzen- und Pilzgruppen an Tot- und Altholzstrukturen sind zum Teil bekannt. Verschiedene Studien zeigen für Insekten und Vögel eine deutliche Bevorzugung von Laub- gegenüber Nadelholz (unter anderen BROGGI & WILLI 1993, RAUH 1993, KLEINEVOSS *et al.* 1996).

Vögel: Um z.B. das Fortbestehen einer Population des Schwarzspechts zu sichern, braucht es mindestens drei alte Laubbäume bzw. drei stehende tote Laub- oder Nadelbäume mit BHD > 45 cm pro Hektare.³ Spechte bevorzugen für den Höhlenbau alte Laubbäume (besonders Eichen und Buchen), da deren Höhlen im Gegensatz zu den Nadelbäumen nicht verharzen. Je höher allerdings der Nadelholzanteil am Baumbestand ist, umso wichtiger ist stehendes Totholz, da dort der Harzfluss gestoppt ist. BÜTLER & SCHLAEFFER (2004) leiten vom Dreizehenspecht als (Biodiversitäts-)Leitart einen Soll-Wert von mindestens 33 m³/ha Totholz für den subalpinen Fichtenwald ab.

Insekten: Bei einem Totholzanteil von 30 m³/ha kann davon ausgegangen werden, dass der überwiegende Teil der im Gebiet möglichen xylobionten Arten vorkommen kann und die Populationen stabil sind.⁴ Da die meisten Arten, die sich auf die späten und länger andauernden Abbaustadien spezialisiert haben, wenig mobil sind, dürfen die Abstände zwischen einzelnen Totholzstämmen nicht zu gross sein. Die Vielfalt der xylobionten Insekten ist ausserdem grösser, wenn sowohl

feuchte als auch trockene Totholzstrukturen mit möglichst viel Starkholz (BHD > 30 cm) und Stellen mit Lichteinfall und Besonnung vorhanden sind.⁵

Pilze: Bei totholzbesiedelnden Pilzen ist die Artenvielfalt umso grösser und deren Populationen sind umso stabiler, je mehr Totholz vorhanden, je grösser dessen Durchmesser und je höher die Artenvielfalt bei den Bäumen ist (d.h. verschiedene Arten von Laub- und Nadelbäumen).⁶

Schnecken: Für Schnecken ist Totholz wichtig aufgrund des Nahrungsangebots an Pilzen und Algen und für Versteckmöglichkeiten unter der Rinde. Ideal für die Schneckenpopulationen ist liegendes Totholz von Laubbäumen mit BHD > 40 cm, das noch nicht im fortgeschrittenen Zerfallsstadium ist. Buche und Esche werden wegen der glatten Rinde bevorzugt besiedelt.⁷

Wir können also davon ausgehen, dass die biologische Vielfalt umso grösser ist, je mehr Alt- und Totholz vorhanden ist, und je vielfältiger dessen Strukturen sind.

In den WWF-Naturwaldflächen wird daher das Potenzial für die biologische Vielfalt und dessen Entwicklung mittels einer quantitativen und qualitativen Erfassung von Alt- und Totholz-Strukturen abgeschätzt und verglichen mit dem Schwellenwert von 30 m³ Totholz pro Hektare für xylobionte Insekten als eine der artenreichsten Tiergruppen. Dass der Schwellenwert von 33 m³/ha Totholz für eine Leitart in subalpinen Fichtenwäldern so nahe demjenigen von 30 m³ für eine optimale Totholz-Insekten-Vielfalt auch in Mittelland-Wäldern liegt, hat uns darin bestärkt, letzteren als Vergleichswert für das Monitoring aller Naturwaldflächen einzusetzen.

Flächendeckende Groberhebung der Alt- und Totholz-Strukturen

Der Ausgangszustand der Alt- und Totholzstrukturen in den WWF-Naturwaldflächen wurde im Spätherbst 2002 mit einer Groberhebung erfasst. Diese wurde im Verlaufe des Jahres 2003 ergänzt mit einer Fotodokumentation und Detail-Aufnahmen in ausgewählten Dauerbeobachtungsflächen. Die Erhebungen sollen im Verlaufe der 50-jährigen Vertragsdauer wiederholt werden – wenn möglich alle 10 Jahre.

Die im Folgenden beschriebene Methodik ist im Hinblick auf die Erfolgskontrolle in den WWF-Naturwaldflächen im Kanton Bern entwickelt worden. Sie versteht sich aber auch als praxisnaher und kostengünstiger Vorschlag für die Erfolgskontrolle in anderen Waldreservaten in den Kantonen.

Vorgehen und Methodik der Groberhebung

In jeder Naturwaldfläche werden Teilflächen gemäss den Bestandeskarten (i.d.R. Massstab 1:5000) abgegrenzt und soweit möglich flächendeckend aufgenommen. Die Feldarbeiten er-

³ Prof. Dr. Urs Glutz von Blotzheim, Schwyz, mündliche Mitteilung Oktober 2002.

⁴ Dr. Thomas Walter, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), Zürich, mündliche Mitteilung August 2004.

⁵ Dr. Sylvie Barbelat, Coordinatrice Projet liste rouge Coléoptères du bois, Centre national de la cartographie de la faune (CNCF) Neuchâtel, mündliche Mitteilung November 2002; Abteilung Wald, Kanton Aargau 1996: Altholzinseln. Unveröffentlicht.

⁶ Dr. Nicolas Küffer, Université de Neuchâtel, Inst. de Botanique, mündliche Mitteilung Oktober 2002.

⁷ Jörg Rüetschi, Koordinator des Schneckenprojekts des Centre national de la cartographie de la faune CNCF, Neuchâtel, mündliche Mitteilung November 2002.

folgten am Ende der Vegetationsperiode. Einerseits erleichtern einzelne Blätter an den Bäumen die Unterscheidung von noch lebenden gegenüber frisch abgestorbenen Bäumen; andererseits ist stehendes Totholz besser ersichtlich, wenn das Laub nicht mehr allzu dicht ist. Bei der Begehung wurden erfasste Geländeauschnitte laufend auf dem Plan bezeichnet, um Doppelaufnahmen zu vermeiden. Nicht begehbare Teilflächen wurden soweit möglich mittels Gegenhangbeobachtung erfasst. Betreffend Methodik stellt sich aufgrund der bisherigen Erfahrungen die Frage, ob die Unterteilung in Teilflächen aufgrund von Beständen sinnvoll ist. Einerseits sind diese kaum

zusammenhängend mit Lebensraumsansprüchen unterschiedlicher Tierarten; andererseits werden die Abgrenzungen der Ersterhebung im Verlauf von 50 Jahren vielleicht nicht mehr überall klar erkennbar sein.

Folgende Parameter werden pro Teilfläche bei der Begehung auf einem Formular erfasst:

- Stehendes Totholz (Höhe > 1,3 m):
 - BHD: Kategorie 1: 20–49 cm, Kategorie 2: 50–89 cm,
 - Höhe (Schätzskala): < 5 m, 5–14 m, 15–24 m, > 25 m,
 - Unterscheidung Laub- und Nadelholz.



Abbildung 1:
 Totholzstrukturen im Naturwald Flüegraberain.

Teilflächen (aufgrund der Bestandeskarte)		1	2	3	4	5	6
Totholzvolumen stehend (m³)							
BHD 20–49 cm	Laub	8,50	0,15	0,60	1,95	0	1,90
	Nadel	12,15	1,30	3	5,05	0,85	8,55
BHD 50–89 cm	Laub	0	0	0	0	0	0
	Nadel	6,40	4,80	0	0	0	4,80
Totholzvolumen liegend (m³)							
MD 20–49 cm	Laub	28,90	2,85	4,85	20,45	0,90	0,45
	Nadel	22,75	2,80	7,40	10,35	2,40	0,85
MD 50–89 cm	Laub	24,40	3,20	0	16,40	0	2,10
	Nadel	13,95	2,10	0	6,40	0	0
Totholzvolumen BHD/MD 12–20 cm (m³/ha):		0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Grösse der erfassten Teilflächen (ha):		4,80	1,10	1,60	2,70	0,40	0,60
Totholzvolumen total pro Teilfläche (m³/ha):		26,05	16,24	10,51	23,04	10,98	31,68

Tabelle 2: Totholzvolumen im Naturwald Flüegraberain (Stand 2003).

Totholzvolumen total mit BHD/MD grösser als 20 cm:	233,5 m ³	Totholzvolumen stehend:	5,36 m ³ /ha
		Totholzvolumen liegend:	15,49 m ³ /ha
Gesamtfläche des Naturwaldes:	11,34 ha	Totholzvolumen Laub:	10,50 m ³ /ha
Erfasste Fläche:	11,20 ha (98,75%)	Totholzvolumen Nadel:	10,35 m ³ /ha
Totholzvolumen total mit BHD/MD grösser als 20 cm:	20,85 m ³ /ha	Totholzvolumen mit BHD/MD 20–49 cm:	13,30 m ³ /ha
+ Totholzvolumen mit BHD/MD 12–20 cm:	0,60 m ³ /ha	Totholzvolumen mit BHD/MD 50–89 cm:	7,55 m ³ /ha
Durchschnitt Totholzvolumen:	21,45 m ³ /ha		

- Liegendes Totholz (erueirbarer Stamm > 2 m):
 - Mittendurchmesser (MD): Gleiche Kategorien wie bei stehendem Totholz,
 - Länge (Schätzskala): < 5 m, 5–9 m, 10–14 m, > 15 m,
 - Unterscheidung Laub- und Nadelholz.
- Asthaufen: dichte, mindestens 30 cm hohe Holzansammlungen von mindestens 3 m² Fläche (analog LFI).
- Baumstrünke/Wurzelstöcke: Höhe 20–130 m, > 30 cm Schnittflächendurchmesser.
- Altholz: Noch lebende Bäume mit BHD > 50 cm; Unterscheidung nach Laub- und Nadelbaum.
- Die Verteilung des Totholzes in der jeweiligen Teilfläche wird unterschieden: randlich; zentral; regelmässig verteilt; unregelmässig verteilt.
- Besondere Verteilmuster (z.B. Totholzinseln ab zehn Bäumen) und Einzel-Strukturen werden auf dem Formular speziell vermerkt. Dies gilt auch für Alt- und Totholz mit einem Brusthöhendurchmesser ab 90 cm.

Der Aufwand für die Feldarbeiten beträgt je nach Gelände 15 bis 35 ha pro Tag. Dazu kommt pro Naturwaldfläche etwa ein Tag für Reinzeichnungen und Auswertung.

Für die Auswertung werden die Feldangaben betreffend Totholz mit Hilfe der Massentafel der forstlichen Planungsstelle des Kantons Luzern in Volumen umgerechnet (*Tabelle 2, Abbildung 1*). Das Totholzvolumen total mit BHD/MD > 20 cm pro Hektare für die gesamte erfasste Fläche wird ergänzt durch das Totholzvolumen mit BHD/MD 12–20 cm. Für letzteres wurde eine Konstante von 0,6 m³/ha eingesetzt (gemäss KÜHNEL 1999).

Resultate der Groberhebung in den WWF-Naturwaldflächen

Die WWF Naturwälder im Kanton Bern weisen zur Zeit durchschnittliche Totholzvolumen-Werte zwischen 6,44 und 21,45 m³/ha auf (*Tabelle 3*). Rein quantitativ ist also noch in keinem ein naturwald-optimaler Zustand erreicht.

Das Totholzvolumen der Naturwälder Heidi, Gorges de Court und Les Places liegt mit 6,44 bis 8,58 m³/ha im Bereich durchschnittlich bewirtschafteter Wälder.⁸ In den Naturwäldern Weissenburg, Aebischen und Flüegraberain liegt es mit 14,53 bis 21,45 m³/ha eindeutig über dem Schweizer Durchschnitt. In einer subalpinen Teilfläche des Naturwaldes Weissenburg liegt der Totholzanteil mit 57,58 m³/ha sogar weit über dem empfohlenen Wert von 33 m³/ha und entspricht bereits Urwald-Zuständen (SCHIEGG & SUTER 2002).

Der prozentuale Anteil an Laubtotholz variiert zur Zeit in den sechs Naturwäldern von 0% (Heidi) bis über zwei Drittel (Aebischen). Beim Laubtotholz handelt es sich meist um Buchenholz, z.T. um Bergahorn oder Eiche. In allen Naturwäldern gibt es Totholz in liegender und in stehender Form: In Aebischen beträgt der stehende Anteil 14,4% vom gesamten

Totholzvolumen, in Les Places und Gorges de Court, Weissenburg und Flüegraberain liegt er zwischen 25,7 und 39,5% und im Naturwald Heidi bei 47,6%.

Der Anteil an biologisch altem Laub- und Nadelholz mit BHD > 50 cm ist unterschiedlich. Im Naturwald Aebischen ist der Altholzanteil am höchsten mit insgesamt fast zehn Bäumen pro Hektare, wobei die Laubbäume überwiegen. Im Naturwald Weissenburg variiert der Anteil nach Teilgebiet; bei den Laubbäumen schwankt er zwischen 0,27 Bäumen/ha im unteren Teil und 2,3 Bäumen/ha im mittleren Teil und bei den Nadelbäumen zwischen 1,1 Bäumen/ha im unteren Teil und 3,28 Bäumen/ha im höher gelegenen Teil. Der Schwellenwert von drei biologisch alten Laubbäumen pro Hektare wird nur in den Naturwäldern Aebischen und Flüegraberain erreicht. Bei den alten Laubbäumen handelt es sich in den meisten Fällen um Buchen, vereinzelt gibt es Eichen und Bergahorne; bei den Nadelbäumen sind es vor allem Fichten und zum Teil Weisstannen (Weissenburg).

Diskussion und Abschätzung der Entwicklung

Wir gehen davon aus, dass in den WWF-Naturwaldflächen noch nicht die maximal mögliche Artenzahl xylobionter Insekten vorkommt, da das Totholzvolumen – abgesehen von wenigen Teilflächen – überall unter 30 m³/ha liegt. Reiche und vielfältige Alt- und Totholz-Strukturen sind zum Zeitpunkt der Ersterhebung vor allem in den Mittelland-Naturwäldern Flüegraberain und Aebischen vorhanden sowie auf Teilflächen in Weissenburg und den Gorges de Court. Hier schätzen wir das Potenzial an biologischer Vielfalt bei Tierarten und anderen Lebewesen, welche auf Totholz angewiesen sind, als gross respektive annähernd optimal ein. Allerdings handelt es sich um (Teil-) Flächen, welche kleiner als drei Hektaren sind. Für die Populationsstabilität von Tierarten mit grösseren Raumansprüchen, zum Beispiel Spechten, wird es entscheidend sein, ob ähnliche Strukturen auch ausserhalb der Naturwaldflächen zu finden sind. Aufgrund der aktuellen Strukturen können wir annehmen, dass der Totholzanteil aller Kategorien während der Vertragsdauer auch in den bisher durchschnittlichen Flächen stark zunehmen wird und dass auf verschiedenen Teilflächen mehr als 30 m³/ha erreicht werden. Dies gilt jedoch voraussichtlich weder für sehr steile Teilflächen in Weissenburg und in den Gorges de Court noch für junge Bestände wie zum Beispiel in Les Places. Der Anteil von Altholz mit BHD > 50 cm wird – abgesehen vom Naturwald Heidi – in allen Flächen deutlich zunehmen.

Die quantitativen und qualitativen Resultate der Groberhebung lassen für die einzelnen Naturwaldflächen ein differenzierteres Abschätzen des aktuellen und zukünftigen Potenzials für die biologische Vielfalt zu.

⁸ In der Schweiz zur Zeit 11,9 m³/ha; bzw. 4,9 m³/ha im Mittelland (BRASSEL & BRÄNDLI 1999).

Tabelle 3: Durchschnittliche Alt- und Totholzwerte in WWF-Naturwaldflächen.

Flurname (Standortgemeinde)	Durchschnitt Totholzvol.	Anteil Laub-Totholz	Laub- / Nadel-Altholz BHD > 50 cm
Heidi (Leuzigen)	6,44 m ³ /ha	0,0%	0,0 / 2,2 Bäume/ha
Gorges de Court (Court)	7,78 m ³ /ha	48,6%	0,3 / 0,0 Bäume/ha
Weissenburg (Därstetten/Oberwil)	14,53 m ³ /ha	23,9%	0,8 / 1,6 Bäume/ha
Les Places (Tramelan)	8,58 m ³ /ha	6,1%	0,6 / 0,5 Bäume/ha
Aebischen (Frauenkappelen)	19,20 m ³ /ha	68,1%	6,1 / 3,6 Bäume/ha
Flüegraberain (Mühleberg)	21,45 m ³ /ha	50,4%	4,8 / 0,9 Bäume/ha

Naturwald Heidi, Leuzigen

Vom Standort her handelt es sich um einen Föhren-Birken-Bruchwald auf stark vernässtem bis moorigem Boden. Dieser wurde 1874 mit einem Netz von Entwässerungsgräben durchzogen und seither fast durchwegs mit Fichten aufgeforstet. Weil diese Entwässerungskanäle seit Jahrzehnten nicht mehr unterhalten werden, ist der Wasserstand vor allem in den zentralen Teilflächen wieder angestiegen (Abbildung 2). Es ist zu erwarten, dass mit der Zeit der ganze Naturwald wieder vernässt. Die zur Zeit noch vorherrschenden Fichten werden durch die Staunässe vermehrt absterben und angepasste Baumarten werden einen lichten Moor-Bruchwald bilden.

In den nächsten Jahrzehnten wird zunehmend Nadeltotholz anfallen – vor allem stehend und in schwachen bis mittleren Dimensionen. Ein Wert von > 30 m³/ha wird aber voraussichtlich nur erreicht werden, wenn Sturmereignisse oder Epidemien die bereits geschwächten Fichten zusätzlich angreifen. Das



Abbildung 2: Wiedervernässung im aufgeforsteten Teil des Naturwaldes Heidi.



Abbildung 3: Totholzreiche Teilflächen im Naturwald Gorges de Court, wo mit *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) ein xylobionter, europaweit gefährdeter Bockkäfer vorkommt.

Potenzial für totholzabhängige Lebewesen wird über längere Zeit mittelmässig bleiben, da zwar zunehmend Licht, aber kaum Laubtotholz anfallen wird.

Naturwald Gorges de Court, Court

Aufgrund des Standortes in einer mit Felsbändern durchsetzten Schlucht weist dieser Naturwald nicht nur Zahnwurz-Buchenwälder, sondern auch einen der schweizweit tiefstgelegenen Bergföhren-Bestände sowie Mosaik mit Hirschezungen-Ahornwald auf. Die meist starke Hangneigung führt zu kleinen Rutschen und damit zu Totholz, Lichteinfall und zu guten Bedingungen für die biologische Vielfalt. An den weniger steilen Stellen der Teilflächen, welche unter den Felsbändern liegen, werden Totholzvolumen und -strukturen voraussichtlich weiterhin stark zunehmen, weil sich dort zusätzlich das von den darüberliegenden steilen Teilflächen herunterfallende Totholz ansammelt (Abbildung 3). Da aber nur wenig Altholz vorhanden ist und der Wald stellenweise noch jung ist, erwarten wir, dass der Anteil an Laub- und Nadel-Totholz sich insgesamt nur langsam vergrössern wird.

Das Potenzial für Lebewesen, welche auf Totholz angewiesen sind, ist aufgrund der Standortvielfalt an sich gross, wird aber abgesehen von den erwähnten Teilflächen unterhalb der Felsbänder in den kommenden 50 Jahren noch nicht ausgeschöpft werden.

Naturwald Weissenburg, Därstetten/Oberwil

Die steilen Schluchtwälder unterhalb des Zusammenflusses von Morgeten- und Buuschenbach können mehrheitlich dem Eiben-Buchenwald zugeordnet werden. Der Anteil an Totholz ist unterdurchschnittlich. Dieses sammelt sich mehrheitlich im Bachgraben, von wo es gemäss Vertrag für Unterhaltmassnahmen entfernt werden kann. Auch der Altholzanteil umfasst zur Zeit weniger als drei Bäume pro Hektare; andererseits gibt es einzelne Eiben mit teilweise > 30 cm BHD. Im oberen Teil



Abbildung 4: Urwaldähnliche Strukturen im Naturwald Weissenburg.

des Naturwaldes nimmt der Altholzanteil auf bis > 4 Bäume/ha zu. Ab etwa 1200 m ü.M. wechselt der Kalk-Tannen-Buchenwald mit Kahlem Alpendost in den entsprechenden Fichten-Tannenwald über. Vereinzelt stocken Bergahorne oder sogar Hirschzungen-Ahornwald.

Die Wälder wurden seit über 30 Jahren kaum mehr genutzt. Der subalpine Teil hatte bereits bei Vertragsabschluss einen weitgehend urwaldähnlichen Charakter. Seit dem Sturm Lothar haben sich an Kretenlage Windwurfschäden und Borkenkäfernester ausgebreitet. Hier findet sich viel stehendes Nadel-Totholz und teilweise > 50 m³/ha Totholzvolumen total (*Abbildung 4*).

Der Anteil an Altholz mit BHD > 50 cm wird in den kommenden Jahrzehnten über die gesamte Fläche eher gering bleiben. Neu entstehendes Totholz wird mehrheitlich BHD oder MD 30 bis 50 cm aufweisen. Oberhalb von 1200 m ü.M. wird der Anteil an Totholz durch Windwurf und Käferbefall voraussichtlich weiterhin stark zunehmen. Möglicherweise werden sich hier auch Borkenkäferfeinde entwickeln, die auf Totholz angewiesen sind. Das Potenzial für Lebewesen, welche auf Totholz angewiesen sind, ist bereits heute insbesondere im oberen Teil gross, beschränkt nur durch den eher geringen Anteil an starken Dimensionen und an Laub-Totholz und -Altholz.

Naturwald Les Places, Tramelan

Dieser Naturwald hat sich nach der Rodung der Fläche im 19. Jahrhundert und der Aufgabe der Weidenutzung in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts ohne forstwirtschaftliche Eingriffe entwickelt. Abgesehen von einzelnen ehemaligen Weidbäumen (mit Spechthöhlen) ist der Mischwald daher noch eher jung und bietet wenig wertvolle Strukturen.

Aufgrund des schwach geneigten Geländes ist mit einer wenig dynamischen Entwicklung zu rechnen, wenn nicht Sturmereignisse und Epidemien eingreifen. Dies bedeutet, dass die Totholzstrukturen durch natürliche Alterungsprozesse nur wenig vielfältiger werden in den nächsten Jahrzehnten. Vermutlich kommt es vorerst sogar zu einer Verringerung der Biodiversität, da die sich entwickelnden Bäume zu einer Verdunkelung im Wald beitragen. Wir schätzen das Potenzial für Lebewesen, welche auf Totholz angewiesen sind, für die kommenden 50 Jahre als klein ein. Dazu trägt nicht zuletzt auch der geringe Anteil an Laubtotholz bei. Dies wird sich voraussichtlich erst in einer späteren Phase der Naturwaldentwicklung ändern, wenn sich Altholz – und gemäss dem Zahnwurz-Buchenwaldstandort Laubholz – vermehrt entwickelt haben wird.

Naturwald Aebischen, Frauenkappelen

Eine der zwei steilen, kleinflächigen Buchen-Mischwald-Parzellen, welche ans Wohlenseeufer auslaufen, wurde vor Vertragsabschluss noch teilweise genutzt, die westliche, schwerer zugängliche seit 30 Jahren nicht mehr. Bereits heute sind sehr reiche und vielfältige Alt- und Totholzstrukturen vorhanden, darunter auch feuchte Nischen. Aufgrund von aktuell 6,1 Laub- und 3,6 Nadelbäumen mit BHD > 50 cm pro Hektare wird in den nächsten 50 Jahren insbesondere auch starkes Laub-Totholz nochmals beträchtlich zunehmen. Auch ist zu erwarten, dass weitere Bäume an den steilen Hängen durch Stürme oder Erdbeben umstürzen werden. Voraussichtlich werden Total-Werte von > 30 m³/ha erreicht. Das Potenzial für totholzabhängige Lebewesen wird somit optimal. Die Entwicklung der biologischen Vielfalt ist auf so kleinen Flächen allerdings nur begrenzt möglich.

Naturwald Flüegraberain, Mühleberg

Der mehrheitlich steile Buchen-Mischwald mit Ansätzen von Eschenwald zum Wohlenseeufer hin wurde seit Jahrzehnten nicht mehr genutzt. Ein kleinflächig aufgeforstetes Fichten-

Stangenholz wurde bei Vertragsabschluss geringelt. Es ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren das Totholzvolumen in den Runsen der steilen Teilflächen durch Stürme und kleine Rutschungen weiterhin stark zunehmen wird (*Abbildung 1*). Zusammen mit der grossen Zahl alter Laubbäume in den anderen Teilflächen wird dies voraussichtlich innerhalb von 50 Jahren zu einem Anteil von > 30 m³/ha stehendem und liegendem Totholz verschiedener Stärkeklassen und zu weitgehend optimalen Verhältnissen führen. Allerdings sind der biologischen Vielfalt durch die Parzellengrösse von 11,3 ha auch hier Grenzen gesetzt.

Detailaufnahmen in ausgewählten Kleinflächen

Aufgrund der Erfahrungen bei den Grobaufnahmen wurden in allen WWF-Naturwäldern Kleinflächen für eine detailliertere längerfristige Beobachtung ausgewählt, und zwar nach folgenden Kriterien:

- Alt- und Totholz einer in Bezug auf Totholzmenge oder -struktur bereits heute interessanten Fläche soll genauer erfasst werden als Basis für faunistische Erhebungen und/oder für eine Potenzialabschätzung für die Totholzlebewesen auf dieser Fläche.
- Alt- und Totholzstrukturen einer Fläche, die zur Zeit noch nicht besonders vielfältige Strukturen aufweist, werden genauer erfasst, weil eine interessante Entwicklung wahrscheinlich ist.

Methodik und Vorgehen der Detailaufnahmen und Fotodokumentation

Aufnahmeflächen von 20 x 20 m werden an den Ecken mit Farbspray markiert und auf den Bestandeskarten mit Massstab 1:5000 eingetragen. Alle stehenden und liegenden Totholzbäume, Asthaufen, Strünke, Altholz- und andere noch le-

Kasten A: Parameter, die bei den Detailaufnahmen in ausgewählten Kleinflächen erfasst werden.


- Unterscheidung zwischen Totholz, Altholz und Strünken (Definitionen für Altholz und Strünke analog Grobaufnahme).
- Baumart: sofern möglich Artbestimmung. Mindestens Unterscheidung Laub- gegenüber Nadelholz.
- Dimension Alt- und Totholz (sechs Klassen analog forstlichen Bestandesaufnahmen, verfeinert, nach SCHÜTZ 2003, S. 35):
 1. Stangenholz schwach: 10–19 cm \emptyset
 2. Stangenholz stark: 20–29 cm \emptyset
 3. Baumholz I: 30–39 cm \emptyset
 4. Baumholz II: 40–49 cm \emptyset
 5. Baumholz III: 50–59 cm \emptyset
 6. Baumholz IV: 60–69 cm \emptyset
 7. Baumholz V: 70–79 cm \emptyset
 8. Baumholz VI: 80–89 cm \emptyset
 9. Baumholz VII: > 90 cm \emptyset
 Altholz: Baumholz Kat. III – VII
- Lage Totholz: liegend oder stehend.
- Zersetzungsgrad: 3 Stufen (SANIGA & SCHÜTZ 2001):
 - a) frisch gefallene Bäume oder absterbende Bäume, deren Holz noch gut erhalten und bei denen die Baumart noch feststellbar ist.
 - b) angemoderte, aber noch kompakte Stämme; die Rinde fällt ab, die Baumart ist noch eruierbar.
 - c) morsches Holz im fortgeschrittenen Zersetzungsstadium, die Baumart ist nicht mehr eruierbar.
- Höhe oder Länge: Schätzung der Höhe des stehenden Totholzes mit Messband und Geodreieck.

bende Bäume, welche mindestens zum Teil innerhalb der Aufnahme­fläche liegen, werden auf einem Formular mit 2-Meter-Raster eingezeichnet (Massstab etwa 1:200; *Abbildung 5*).

Kasten A enthält die zu erfassenden Parameter. Zusätzlich werden die Aufnahme­flächen aus verschiedenen Richtungen fotografiert, um einen Eindruck der ganzen Fläche zu dokumentieren (inkl. Angaben über Winkel, Objektiv und Brennweite). Die Fotostandorte werden im Aufnahme­formular eingezeichnet. Der Aufwand beträgt je nach Begehrbarkeit und Übersichtlichkeit des Geländes rund zwei Stunden für die Feldaufnahme (Voraussetzung ist eine gute Kenntnis der Baumarten). Dazu kommen je eine halbe Stunde für die Foto-

aufnahmen und etwa zwei Stunden pro Fläche für die Zeichnungen und Auswertungen. Für die Auswertung werden alle Volumina differenziert nach den erfassten Parametern berechnet. Ausserdem wird das totale Totholz-Volumen pro Aufnahme­fläche (400 m²) auf eine Hektare hochgerechnet. Die Ergebnisse werden in einem Kurzbeschreibung mit zusätzlichen Angaben zum Bestandesaspekt und zur aktuellen Vegetation, sowie mit Beobachtungen zu besonderen Strukturen und Lebewesen festgehalten (*Kasten B*). Für jede Detailfläche wird auch das aktuelle Potenzial für die biologische Vielfalt sowie die mögliche Entwicklung eingeschätzt.

Abbildung 5: Detailaufnahmeformular G4 aus dem Naturwald Gorges de Court (vgl. *Abbildung 3*).



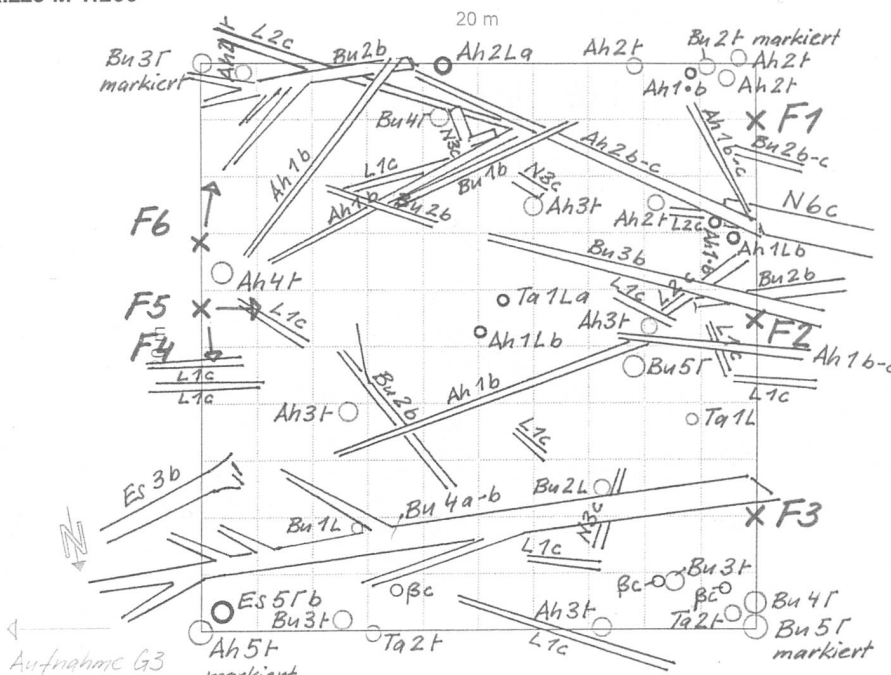
auf bald im Wald

WWF Bern
Bollwerk 35
3011 Bern
PC 30-1623-7

wwf-be@bluewin.ch
Tel.: ++41 (0)31 312 15 79
Fax: ++41 (0)31 312 24 02

Formular Detailaufnahme		Naturwald	Einwohnergemeinde
Aufnahme-Nr.	G4	Gorges de Court	Court
Bestandes-Nr.	7	Aufnahmedatum	Aufnehmende Person
Höhe m.ü.M.	820	27.09.03	Felix Bürkler
Koordinaten	592'470/233'750	Standortdetails	Markierungen Probefläche
Exp. O	Neig. 20-30°	Ca. 50m von Parzellengrenze, unmittelbar oberhalb Aufnahme G3	Rote Farbspray-Punkte auf 4 Eckbäumen

Skizze M 1:200



Legende:

<p>Baumart:</p> <p>L: Laubholz N: Nadelholz</p> <p>Ah: Ahorn Bu: Buche Es: Esche Ta: Tanne</p>	<p>Dimension:</p> <p>1: Stangenholz schwach: 10-19cm Ø 2: Stangenholz stark: 20-29cm Ø 3: Baumholz I: 30-39cm Ø 4: Baumholz II: 40-49cm Ø 5: Baumholz III: 50-59cm Ø 6: Baumholz IV: 60-69cm Ø 7: Baumholz V: 70-79cm Ø 8: Baumholz VI: 80-89cm Ø 9: Baumholz VII: >90cm Ø Altholz: Baumholz III - VII</p> <p>Höhe:</p> <p>• <5m ┌ 5-15m └ 15-25m ┘ > 25m</p>	<p>Zersetzungsgrad Totholz:</p> <p>a: frisch gefallene oder absterbende Bäume, Holz relativ gesund, Baumart feststellbar. b: angefallte, aber kompakte Stämme, Rinde fällt ab, Baumart eruiierbar. c: morsches Holz im fortgeschrittenen Zersetzungsstadium, Baumart nicht mehr eruiierbar.</p> <p>Sonstiges:</p> <p>s: serbelnd, reduzierter Austrieb k: weit ausladende Krone β: Baumstrunk γ: Asthaufen</p> <p>● Stehendes Totholz ○ Lebender Baum</p> <p>F1-Fx: Fotostandort</p>
---	--	---

Seite 1 von 2
29.09.03

Resultate

Zur Veranschaulichung der Resultate zeigen *Kasten B* und *Abbildung 5* die Detailaufnahme mit Formular, Foto und Kurzbeschreibung der Aufnahme fläche G4 aus dem Naturwald Gorges de Court. Sie weist bereits jetzt vielfältige Alt- und Totholz-Strukturen sowie einen hohen Laubholzanteil auf (vgl. *Abbildung 3*).

Weitere Monitoring-Aspekte und Ausblick

Eingriffskontrolle

Die Eingriffskontrolle erfolgt über ein Paten-System. Freiwillige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter begehen die Waldflächen zweimal jährlich. Erlaubte, unerwünschte und nicht erlaubte Eingriffe sowie weitere Beobachtungen werden auf einem Formular und dem Bestandes-Plan eingetragen. Bei Bedarf werden in Absprache mit Vertragspartnern und Forstdienst Massnahmen getroffen.

Pflanzen- und tierkundliche Erhebungen

Die Erfassung der biologischen Vielfalt direkt über Erhebungen von Tier- und Pflanzenarten wäre für den WWF in der Regel zu aufwändig. Zum Teil wurden in den WWF-Naturwaldflächen aber durch Fachpersonen ehrenamtlich Daten erfasst, wobei nur zum Teil standardisierte Methoden verwendet wurden.

Bereits realisiert wurden folgende faunistische Erhebungen:

- Schnecken: Stichprobenaufnahmen in den Naturwaldflächen Weissenburg, Aebischen und Gorges de Court.
- Vögel: Einfache Erhebungen in den Gorges de Court und im Heidi-Naturwald; Methode «Monitoring Häufige Brutvögel» der Vogelwarte Sempach in Flüegraberain, Aebischen und Les Places.⁹
- Wildtiere: In allen Gebieten wurde von den Wildhütern eine Liste der Wildtiere erstellt. Diese basiert auf Zufallsbeobachtungen und ist daher mangels Vollständigkeit nicht für Erfolgskontrollen verwendbar.
- Soweit vorhanden, wurden uns Daten von Seiten Fachstellen für Amphibien- und Reptilienschutz; sowie betreffend Gorges de Court auch von Seiten Fledermausschutz zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich wurden in einzelnen Naturwaldflächen pflanzenkundliche Aufnahmen sowie Erhebungen zu Pilzen, Moosen und Flechten realisiert.

Alle Daten sind beim WWF Bern einsehbar und stehen für weitergehende Arbeiten zur Verfügung. Wir hoffen, mit dieser Publikation auch weitere forschungs- oder anwendungsorientierte Erhebungen in den WWF-Naturwaldflächen im Kanton Bern anzulegen.

Kasten B: Beispiel Kurzbeschreibung Detailaufnahme fläche Alt- und Totholzstrukturen (Gorges de Court).

Detailaufnahme fläche Alt- + Totholzstrukturen Gorges de Court/G4

Lage: Höhe 820 m ü.M.; Geländeneigung 20–30°; Exposition Ost

Bestand: Nr. 7; Bestandestyp: Baumholz I – III (BHD 30 bis > 50 cm) (gemäss Aufnahme 2000).

Bestandesschluss Aufnahme fläche: Geschlossen bis locker/licht

Vegetation

- Baumschicht: ½ bis ¾ der Fläche deckend.

Stärkeklasse (BHD)	10–19 cm	20–29 cm	30–39 cm	40–49 cm	50–59 cm	60–69 cm	70–79 cm	80–89 cm	> 90 cm	Anz. Total
Ahorn		5	4	1	1					11
Buche	1	1	2	2	2					8
Tanne	1	2								3

- **Altholz (BHD > 50 cm):** 1 Ahorn, Baumholz III; 2 Buchen, Baumholz III
- **Strauchschicht:** Bis ½ der Fläche deckend; Hasel;
- **Krautschicht:** ½ bis ¼ der Fläche deckend; Binkelkraut, Waldmeister, Goldness, Breiter Wurmfarne;
- **Moosschicht:** –
- **Potentiell-natürliche Waldgesellschaft:** Linden-Zahnwurz-Buchenwald (13a/13b)

Volumen Totholz stehend:

Stärkeklasse (BHD)	10–19 cm	20–29 cm	30–39 cm	40–49 cm	50–59 cm	60–69 cm	70–79 cm	80–89 cm	> 90 cm	m³ Total	m³/ha
Laubholz (m³)	0.25	0.25			3.20					3.70	92.50
Nadelholz (m³)	0.10									0.10	2.50
Gesamtvol. (m³)										3.80	95.00

Zerfallsstadien: Laubholz frisch abgestorben bis angefault; Nadelholz frisch abgestorben.

Volumen Totholz liegend:

Stärkeklasse (MD)	10–19 cm	20–29 cm	30–39 cm	40–49 cm	50–59 cm	60–69 cm	70–79 cm	80–89 cm	> 90 cm	m³ Total	m³/ha
Laubholz (m³)	0.80	1.50	0.65	1.20						4.15	103.75
Nadelholz (m³)			0.75			0.30				1.05	26.25
Gesamtvol. (m³)										5.20	130.00

Zerfallsstadien: Laubholz frisch gefallen bis morsch; Nadelholz morsches Holz.

Verteilung Totholz: +/- regelmässig, einzeln und teilweise übereinanderliegend.
Weitere Strukturen und besondere Elemente: Stellenweise Blöcke von Gesteinschutt. 3 Baumstrünke randlich.

Potenzial biologische Vielfalt aktuell:

- + Hoher Totholzanteil; alle Stärkeklassen bis 70 cm.
- + Überwiegend Laubholz liegend und auch stehend.

Entwicklung:

- Mehr Alt- und Totholz aller Stärkeklassen bis 90 cm durch Weiterentwicklung, absterbende Altholzbäume und Stürme; ausschliesslich Laubholz, vorwiegend randlich.
- Das Potenzial für Xylobionten wird zunehmen.
- Die absterbenden Laub-Altholzbäume werden dem Specht und anderen höhlenbrütenden Vogelarten wie auch Wildbienen, Holz- und Schlupfwespen Brutmöglichkeiten bieten.

⁹ Monitoring Häufige Brutvögel: Anleitung für die Feldaufnahmen; Schweizerische Vogelwarte Sempach, seit 2001. http://www.vogelwarte.ch/pdf/mhb_anleitung.pdf (13.12.2004).

Zusammenfassung

Zur Erfolgskontrolle in sechs Naturwaldflächen ist der WWF Bern auf einfache Indikatoren für die biologische Vielfalt angewiesen. Das Vielfalt-Potenzial der zwischen zwei und 78 Hektaren grossen Waldflächen wird mittels einer quantitativen und qualitativen Erfassung von Alt- und Totholz-Strukturen abgeschätzt und verglichen mit dem Schwellenwert von 30 m³ Totholz pro Hektare für xylobionte Insekten als eine der artenreichsten Tiergruppen. Neben den flächendeckenden Groberhebungen wurden an ausgewählten Standorten Detailaufnahmen durchgeführt, deren Daten als Grundlage für Langzeitvergleiche dienen. Sie stehen für weitergehende Studien zur Verfügung. Die vorgestellte Methode versteht sich als praxisnaher und kostengünstiger Vorschlag für die Erfolgskontrolle auch in anderen Waldreservaten.

Résumé

Monitoring et suivi de parcelles de forêt naturelle du WWF dans le canton de Berne

Dans le cadre du suivi de six parcelles de forêt naturelle, le WWF du canton de Berne a besoin d'indicateurs simples pour l'évaluation de la diversité biologique. Un inventaire quantitatif et qualitatif des structures de vieux bois et de bois mort a permis d'estimer la diversité des parcelles (surfaces comprises entre 2 et 78 hectares) et de la comparer à la valeur limite de 30 m³ de bois mort par hectare pour les insectes xylobiontes qui comptent parmi les groupes d'animaux les plus riches en espèces. En plus des inventaires sommaires effectués sur l'ensemble des parcelles, l'organisation de protection de la nature a procédé à des relevés détaillés dans des stations sélectionnées afin d'obtenir des données de base pour le suivi à long terme. La méthode présentée, proche de la pratique et peu coûteuse, est susceptible d'être utilisée également dans d'autres réserves forestières.

Traduction: CLAUDE GASSMANN

Summary

Monitoring and evaluating success in WWF natural forest areas in Canton Berne

In order to evaluate success in six areas of protected forest, WWF Berne depends on simple indicators that measure biological diversity. The diversity potential of the forested areas, covering between two and 78 hectares, is estimated by the means of a quantitative and a qualitative determination of old and deadwood structures, which is consequently compared with the threshold value of 30 m³ deadwood per hectare for xylobionte insects as one of the most widespread species. In addition to rough estimations covering larger areas, detailed studies were carried out on a few selected sites. The resulting data will serve as the basis for long-term comparisons and are available for further studies. The approach presented here is to be understood as a cost-effective, practical application to evaluate success in other protected areas of forest.

Translation: ANGELA RAST-MAGERISON

Literatur

- BRASSEL, P.; BRÄNDLI U.-B. 1999: Schweizerisches Landesforstinventar; Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993–95. WSL und Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Birmensdorf und Bern, 442 S.
- BROGGI M.; WILLI G. 1993: Waldreservate und Naturschutz. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz Nr.13. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel, 79 S.
- BÜTLER R.; SCHLAEPFER R. 2004: Wie viel Totholz braucht der Wald? Schweiz. Z. Forstwes. 155, 2: 31–37.
- ELLENBERG, H.; KLÖTZLI, K. 1972: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Schweizer. Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Mitteilungen Band 48, Heft 4, Zürich, 930 S.
- HARTMANN K.; WALTER T. 1998: Zum Einfluss des Angebotes von Alt- und Totholz auf das Vorkommen alt- und totholzbewohnender Käferarten. Amt Für Landwirtschaft und Natur Fachstelle Naturschutz, Zürich, 37 S.
- KLEINEVOSS K.; TOPP W.; BOHAC. J. 1996: Buchen-Totholz im Wirtschaftswald als Lebensraum für xylobionte Insekten. Z. Ökol. Nat.schutz 5: 85–95.
- KÜHNEL S. 1999: Totholz im Bayerischen Staatswald. Ergebnisse der Totholzinventur. In: Totes Holz- lebend(ig)er Wald: LWF-aktuell Nr.18 (auch online unter <http://www.lwf.bayern.de/veroeff/frame/Startseiten/lwfaktstart.htm>).
- RAUH J. 1993: Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. Naturwaldreservate in Bayern 2, 199 S.
- SANIGA M.; SCHÜTZ J.-P. 2001: Dynamik des Totholzes in zwei gemischten Urwäldern der Westkarpaten im pflanzengeographischen Bereich der Tannen-Buchen- und der Buchenwälder in verschiedenen Entwicklungsstadien. Schweiz. Z. Forst. 152, 10: 407–416.
- SCHIEGG K.; SUTER W. 2002: Lebensraum Totholz. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. Merkblatt für die Praxis 33, 6 S.
- SCHÜTZ J.-P. 2003: Waldbau I. Die Prinzipien der Waldnutzung und der Waldbehandlung. Skript zur Vorlesung Waldbau I. Professur Waldbau, ETHZ, ETH Zentrum, 8092 Zürich, 212 S.
- STIERLIN H-R.; BRÄNDLI U.-B.; HEROLD A.; ZINGGELER J. 1994: Schweizerisches Landesforstinventar: Anleitung für die Felddaten 1993–1995. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, 204 S.

Autorinnen und Autor:

ERIKA LOSER, WWF Bern, Bollwerk 35, 3011 Bern.

E-Mail: wwf-be@bluewin.ch.

NICOLE BEBIÉ, Bottigenstr. 390, 3020 Riedbach.

E-Mail: nicole@bebie.ch.

SIMONE NIGGLI-LUDER, 3110 Münsingen.

E-Mail: simone.luder@gmx.ch.

FELIX BÜRKLER, Tulpenstr. 52, 8051 Zürich.

E-Mail: felix.buerkler@befree.ch.