

Zonale Waldgesellschaften in den Kernzonen des Biosphärenreservats „Bliesgau“ – Grundstock für ein langfristig angelegtes Urwald-Monitoring

Andreas Bettinger

Title: Zonal forest plant communities in the nuclear areas of the Biosphere reserve „Bliesgau“ (Saarland) – a basis for a long-term designed virgin forest monitoring

Titre: Sociétés forestières zonales dans les zones nucléaires du réserve de biosphère «Bliesgau» (Sarre) – une base pour une surveillance des forêts à long terme

Kurzfassung: In den 11 Kernzonen des Biosphärenreservates „Bliesgau“ (Saarland) wurden insgesamt 29 Daueruntersuchungsflächen in naturnahen alten Buchen-Mischwäldern erfasst. Die Untersuchungen stellen den Grundstock für ein langfristig angelegtes Urwald-Monitoring dar. Es ist gleichzeitig ein wichtiger Baustein des integralen biologischen Monitoring-Programmes für das Biosphärenreservat „Bliesgau“ (TOBIAS & al. 2012). Die Probeflächen (400 qm) wurden vegetationskundlich-floristisch erfasst. Dabei wurden in allen Schichten unabhängig voneinander für die vorkommenden Arten Deckungsgrade in Prozent geschätzt, wobei 1 Promille (< 0,1 %) die Untergrenze der Schätzung darstellte. Die Eckpunkte der Probeflächen wurden mit Stahlstäben markiert und mit Magneten versehen. Die Probeflächen wurden mit den Stichprobenflächen der Staatswaldinventur (SFL 2007) überlagert, was eine vergleichende Interpretation zwischen biologischen und waldbaulichen Parametern ermöglichte. In Abhängigkeit der jeweils vorherrschenden abiotischen Standortfaktoren wurden insgesamt 6 Waldgesellschaften herausgearbeitet und beschrieben, davon 3 Ausbildungen des Hainsimsen-Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum*) über Buntsandstein, ein feuchter Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) über pseudovergleyten Decklehmen und 2 Ausbildungen des Waldmeister-Buchenwaldes (*Galio odorati-Fagetum*) über Mergelböden.

Weiter wurden von den Krautschichten der Bestände die mittleren Faktorwerte F, R und N nach ELLENBERG (1992) errechnet. Es erfolgte darüber hinaus eine vergleichende Betrachtung von Deckungsgraden und Artenzahlen, die Bewertung der Bestände nach dem Bewertungsschema für FFH-Lebensraumtypen sowie eine Darstellung und Interpretation der waldbaulichen SWI-Parameter (= Staatswaldinventur) Zuwachs, Bestandesalter und Holzvorrat.

In der Diskussion wurden konkrete Vorschläge unterbreitet zur Fortsetzung des Monitoring-Programmes und Aussagen getroffen über die Realisierungschancen des in den Kernzonen angestrebten Entwicklungsziels „urwaldähnliche hpnV-Waldgesellschaften“.

Schlüsselwörter: Biosphärenreservat „Bliesgau“ (Saarland), Beschreibung naturnaher Buchen-reicher Waldgesellschaften in den Kernzonen; Urwald-Monitoring

Abstract: Twenty-nine permanent plots altogether were recorded in the 11 nuclear areas of nature-like old mixed beech-forests in the biosphere reserve „Bliesgau“. The investigations provide the basic part of a long-term designed virgin-forest monitoring. It is at the same time an important component of the integral biological monitoring-program for the biosphere reserve “Bliesgau” (TOBIAS & al.

2012). The sample plots (400 square meters) were surveyed with floristic methods used in vegetation science. The coverage ratios of the occurring species were estimated in per cent in all the vegetation layers independently from each other; 1 per mil (< 0.1 %) forming the lower limit of estimation. The corners of the sample plots were marked with steel bars and magnets. An overlay of the sample plots with those of the stock-taking in the state forest inventory (SFL 2007) was carried out which allowed a comparable interpretation between the biological and the forestry parameters. 6 forest communities altogether were established and described in dependence of the prevailing abiotic parameters of each locality: three variants of woodrush-beech-forest (*Luzulo-Fagetum*) on new red sandstone, one variant of moist oak-hornbeam-forest (*Carpinion betuli*) on loam-rich pseudogley coverings and two variants of sweet woodruff-beech-forest (*Galio odorati-Fagetum*) on marl soils.

The average values of the site factors F, R and N of the herbal layers after ELLENBERG (1992) were calculated also. In addition followed a comparing consideration between coverage ratios and species numbers, an assessment of the stands following the FFH-valuation method as well as a presentation and interpretation of the forestry SWI-parameters (= state forest inventory) „wood increase“, „forest age“ and „wood reserve“.

Specific proposals were presented in the discussion of how to continue the monitoring program and about realization prospects of the target aimed for to develop „virgin forest-like hpnV-forest-communities“.

Keywords: Biosphere reserve „Bliesgau“ (Saarland), description of nature-like beech-rich forest plant communities in the nuclear zones; virgin forest monitoring

Résumé: A l'intérieur des 11 aires centrales de la réserve de biosphère «Bliesgau» (Sarre), un total de 29 champs d'observation permanents ont été enregistrés dans les zones semi-naturelles des forêts mixtes de hêtres anciens. Les études fournissent la base pour une observation des forêts à long terme. Elles constituent également un élément important du programme intégré de monitoring biologique de la réserve de biosphère «Bliesgau» (TOBIAS & al. 2012). Les champs de prélèvement (400 m²) ont été inventoriés du point de vue phyto-sociologique et floristique. Des estimations ont été réalisées dans toutes les couches de façon indépendante pour les espèces présentes dans les niveaux de couverture en pourcentage, 1 pour mille (<0,1%) représentant la limite inférieure de l'estimation.

Les angles des champs d'observation ont été marqués par des poteaux d'acier et équipés d'aimants. Les champs d'observation ont été superposés avec ceux de l'Inventaire des forêts domaniales (SFL 2007), ce qui permet une interprétation comparative des paramètres biologiques et sylvicoles. En fonction des facteurs dominants de site abiotiques, un total de 6 sociétés forestières ont été identifiées et décrites, y compris les 3 cultures de woodrush de hêtres (*Luzulo-Fagetum*) sur grès rouge, un sol humide chêne-charme forestiers (*Carpinion betuli*) sur une couche d'argile pseudogley et 2 cultures de Woodruff et de hêtres (*Galio odorati-Fagetum*) sur des sols marneux.

Dans les couches d'herbes des cheptels les valeurs moyennes du facteur F, R et N ont été calculées selon ELLENBERG (1992). Ont également été pratiquées une analyse comparative des couvertures et des numéros d'espèces, une valorisation des cheptels d'après le système d'évaluation des types d'habitats NATURA 2000, ainsi qu'une présentation et interprétation des paramètres SWI sylvicoles (= Inventaire des forêts domaniales) la croissance, l'âge du peuplement et de la réserve de bois. Lors de la discussion, des propositions concrètes ont été faites pour poursuivre le programme d'observation. Des déclarations ont été faites sur les chances de réalisation de l'objectif de développement de base des zones nucléaires comme communautés hpnV de forêts à long terme.»

Mots-clé: réserve de biosphère «Bliesgau» (Sarre), la description des sociétés forestières riches en hêtre semi-naturels dans les zones nucléaires, la surveillance des forêts à long terme.

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Im Rahmen einer Studie wurde im August 2012 ein umfassendes Konzept für ein integrales Monitoring für das Biosphärenreservat (= BR) „Bliesgau“ (Saarland) vorgelegt (TOBIAS et al. 2012). Das Konzept unterbreitet Vorschläge für langfristig angelegte Monitoringuntersuchungen zu ausgewählten Indikator-Arten(gruppen) sowie zu repräsentativen und seltenen Lebensräumen. Dabei orientierte sich die Studie an methodischen und fachlichen Vorgaben des Bundes (BMU 2007; KOWATSCH et al. 2011).

Weiterhin wurde die Studie von BETTINGER & CASPARI 2007 (Konzept zur Erhaltung der regionalen Biodiversität unter besonderer Berücksichtigung der Arten und Lebensräume, für deren Erhalt das Saarland eine besondere Verantwortung hat) für die Auswahl der Indikator-Arten(gruppen) und Lebensräume zugrunde gelegt.

Die vorliegende Untersuchung legt den Fokus auf naturnahe Laubmischwälder in den Kernzonen des Biosphärenreservates.

Die ausgewiesenen Kernzonen des BR „Bliesgau“, die dezentral über die Gesamtfläche verteilt sind, bestehen zu fast 100 % aus Wald. Das Hauptziel in diesen Kernzonen ist die ungestörte Entwicklung zur hpnV-Waldgesellschaft – ohne jeglichen waldbaulichen Eingriff.

In einem ersten Schritt werden die Wälder zonaler Standorte erfasst. Im Gebiet herrschen auf entsprechenden Standorten fast ausnahmslos kolline Rotbuchen-Mischwälder vor, auf Decklehmen in Plateaulagen auch Eichen-Hainbuchen-Wälder mit Rotbuchenbeimischung.

2 Das Untersuchungsgebiet

Die Gesamtfläche des Biosphärenreservates „Bliesgau“ setzt sich aus vier Teilräumen zusammen, die sich hinsichtlich ihrer abiotischen wie biotischen Ausstattung deutlich voneinander unterscheiden:

1. Die durch Muschelkalk geprägten Naturräume „Saar-Bliesgau“ (181) und „Zweibrücker Westrich“ (180)
2. Die Buntsandstein beherrschten Naturräume „Saarbrücken-Kirkeler Wald“ (186) und „St. Ingberter Senke“ (192.2)
3. Die Bliesau (z.T. auch NR „St. Ingberter Senke“)
4. Das Stadtgebiet von St. Ingbert.

Die 11 Kernzonen (= KF) sind über die ersten beiden Teilräume und konkret über folgende drei Naturräume verteilt: den Saar-Blies-Gau (KF Kleinblittersdorf, Gersheim, Kalenberg, Kahlenberg und Baumbusch), den Zweibrücker Westrich (KF Moorseiters, Pfänderbachtal und Niederwürzbach) und den Saarbrücken-Kirkeler Wald (KF Oberwürzbach, Taubental und Drecklöcher). Die Lage der Kernzonen und ihre räumliche Zuordnung zu den Naturräumen gehen aus Abb. 1 hervor.

Biosphäre Bliesgau - Naturräume - Kernzonen

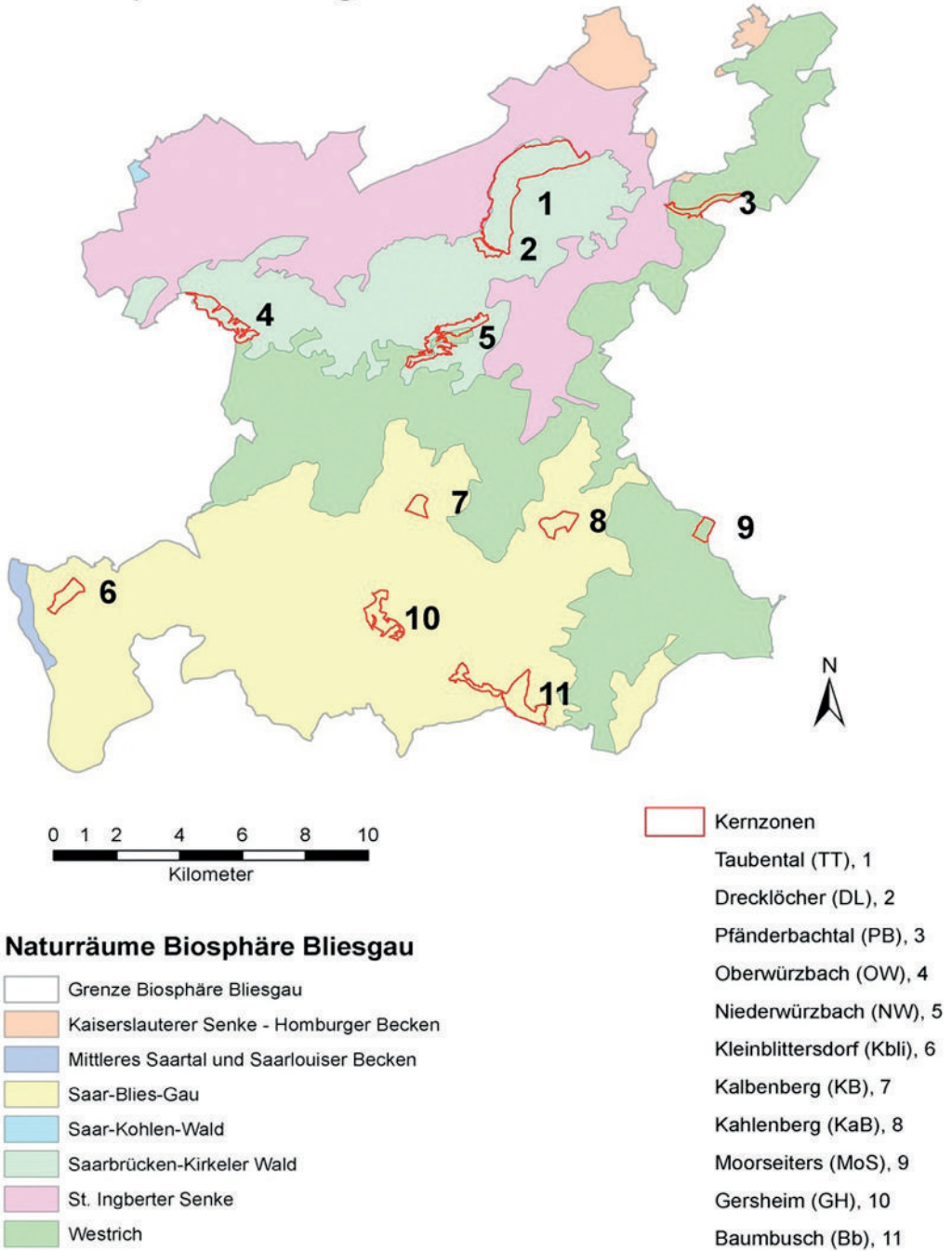


Abb. 1: Lage der Kernzonen innerhalb der Naturräume

Betroffen sind demnach die Teilräume eins und zwei: Teilraum eins zeichnet sich mit den Naturräumen Bliesgau und Zweibrücker Westrich durch eine ökologisch weitgehend noch intakte vielfältige Kulturlandschaft aus. Charakteristische und landschaftsprägende Lebensräume sind Kalkmagerrasen, Salbei-Glatthaferwiesen und Streuobstwiesen. Der Waldanteil liegt zwischen 15 und 22 %. Die Wälder stocken über Kalk und kalkhaltigen Decklehen. Zu nennen sind insbesondere die Waldmeister-Buchenwälder in ihrer vielfältigen standörtlichen und floristischen Variationsbreite, die seltenen Orchideen-Buchenwälder sowie die Rotbuchen-armen Eichen-Hainbuchenwälder über Decklehen. Als Besonderheit sind zu nennen die Geophyten-reichen Schatthang- und Schluchtwälder v.a. in Bachtälern im Südteil des Biosphärenreservates. Der in Teilraum 2 betroffene Naturraum Saarbrücken-Kirkeler Wald weist einen Waldanteil von über 70 % auf. Auf zonalen Standorten herrschen Hainsimsen-Buchenwälder vor. An N-Hängen und in tiefer eingeschnittenen Tälern (extrazonale Standorte) kommen azidophile Schatthang- und Schluchtwälder vor, in abflussträgen vom Grundwasser beeinflussten Tälern und Senken (azonale Standorte) würden Bachauwälder sowie Sumpf- und Bruchwälder dominieren.

In den Kernzonen soll auf jegliche Nutzung verzichtet werden. Langfristiges Entwicklungsziel ist somit die heutige potentielle Vegetation (hpnV), was zu fast 100 % Waldbiotope sein würden.

3 Material und Methodik

Die Auswahl der Probeflächen orientiert sich an dem Untersuchungsnetz der Staatswaldinventur (SWI). Die Staatswaldinventur (SWI) ist im saarländischen Waldgesetz geregelt. Vorgesehen ist dort eine regelmäßige Inventur und Begutachtung des Waldes als Grundlage für die Planung von Wirtschaftsmaßnahmen, insbesondere einer Nutzungsplanung in Abstimmung mit den besonderen betrieblichen Zielsetzungen. Als Instrument zur Bereitstellung solcher Grundlegenden Daten wurden statistisch abgesicherte Inventuren auf Stichprobenbasis gewählt, die nach einheitlichem Verfahren wiederholt werden. Im saarländischen Staatswald wurde eine solche Inventur zum ersten Mal im Jahr 1990 in einem relativ weiten Raster eines 1x1-km-Inventurnetzes durchgeführt und 1996 wiederholt. Im Jahre 2007 wurde dieses Verfahren als 3. Wiederholungsinventur fortgeführt, jedoch jetzt zusätzlich noch auf ein Rastermaß von 250x500 Meter (500 Meter Abstand in Nord-Süd, 250 Meter Abstand in Ost-West) verdichtet. Untersucht wurden/werden die Parameter „Baumartenverteilung“, „Holzvorrat“, „Holzzuwachs“ und „Anteil Biotopbäume und Totholz“ (vgl. MfU 2008).

Mit Unterstützung von Herrn Fritz (Forstplanung, Saarforstlandesbetrieb = SFL) wurden die SWI-Flächen in den Kernzonen ermittelt. Allerdings wurde ein Filterkriterium definiert: die Auswahl beschränkte sich dabei auf naturnahe und in der Entwicklung fortgeschrittene Laubholz-Mischbestände, in denen die Leitbaumarten fast ausschließlich über 100 Jahre alt sind. Mit diesem Filterkriterium wurden aus der Grundgesamtheit des SWI-Netzes Waldbestände ausgewählt, die bereits relativ nahe an die hpnV-Waldgesellschaften heran reichen. In diesen Beständen lassen sich die qualitativen und quantitativen Veränderungen der Biozönosen in Richtung Urwaldlebensgemeinschaften (nach völliger Aufgabe der Bewirtschaftung) noch in überschaubaren Zeiträumen beobachten und nachvollziehen. Durch die Überlagerung der Probeflächen aus der SWI wird eine spätere Korrelation biologischer und waldbaulicher Parameter möglich. Allerdings konnte diese Überlagerung nur auf Staatswaldflächen realisiert werden. In drei Kernzonen (Pfänderbachtal, Niederwürzbach, Kleinblittersdorf) wurden die Probeflächen deshalb unabhängig von dem SWI-Grid, aber ebenfalls nach dem gleichen oben genannten Filterkriterium ausgesucht.

In der Vegetationsperiode 2012 wurden nach diesen Kriterien 29 Probeflächen ausgewählt und floristisch-vegetationskundlich erfasst. Der Artennennung liegt die aktuelle taxonomische Referenzliste von BUTTLER & HAND (2008) zugrunde.

Mit dieser ersten Bestandserhebung (IST-Zustand) soll ein Überblick über die zonalen Waldgesellschaften in den Kernzonen vermittelt werden. Die Ergebnisse sollen gleichzeitig einen wichtigen Grundstock für ein langfristiges Urwaldmonitoring im Biosphärenreservat Bliesgau darstellen.

Tab. 1: Überblick über die erfassten Probeflächen

Gebiet/ Nr.	Bestand	Rechtsw.*1)	Hochw.
Taubental (TT)			
Nr. 4993	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	2591773	5462992
Nr. 5008	alter, lichter Rotbuchenbestand	2592238	5463015
Nr. 4992	alter Eichen-Rotbuchenbestand	2591750	5462500
Nr. 4983	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	2591500	5462500
Nr. 1396	alter Rotbuchenbestand	2591006	5461000
Nr. 4955	alter Rotbuchen-Eichen-Mischbestand	2590739	5462524
Nr. 4961	alter (Kiefern)-Rotbuchenbestand	2591021	5461451
Drecklöcher (DL)			
Nr. 10421	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	2590057	5459828
Nr. 10422 (20 m oberh.)	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	2590175	5459825
Pfänderbachtal (PB)			
Nr. 01 (kein SWI)	alter Eichen-Eschen-Rotb.-Mischbest.	2597953	5461502
Nr. 02 (kein SWI)	sehr alter Rotbuchenbestand (urig)	2597126	5461103
Oberwürzbach (OW)			
Nr. 5198	lückiger, alter Rotbuchenbestand	2581735	5457550
Nr. 1299	alter Rotbuchenbestand	2581010	5458003
Nr. 5181	alter Rotbuchenbestand	2581351	5458138
Niederwürzbach (NW)			
Nr. 01 (kein SWI)	alter Kirschen-Hainb.-Rotb.-Mischbest.	2588256	5456060
Kleinblittersdorf (Kbli)			
Nr. 01 (kein SWI)	mittelalter Eichen-Rotbuchen-Mischbest.	2576510	5447750
Nr. 02 (kein SWI)	alter Eichen-Hainb.-Rotb.-Mischbest.	2576575	5447915
Kalbenberg (KB)			
Nr. 4897	Elsbeeren-Hb-Ei-Rotb.-Mischbestand	2587750	5451000
Kahlenberg (KaB)			
Nr. 5026	Eichen-Hainb.-Mischbestand	2593100	5450655
Nr. 5012	alter Hainb.-Eichen-Rotb.-Mischbestand	2592601	5450658
Moorseiters (MoS)			
Nr. 5061	Rotb.-Hainb.-Eichen-Mischbestand	2597500	5450500
Nr. 02 (kein SWI)	alter (Hb.)-Rb.-Eichen-Mischbestand	2597352	5450063
Gersheim (GH)			
Nr. 4865	alter Eschen-Rotbuchen-Mischbest.	2586750	5447500
Nr. 4874	alter Rotbuchen-Mischbestand	2587000	5447500
Baumbusch (Bb)			
Nr. 1475	alter Rotbuchenbestand	2590016	5445005
Nr. 4922	alter Feldahorn-Kiefern-Mischbest.	2589500	5445500
Nr. 4934	alter Rotbuchenbestand	2590250	5445000
Nr. 4937	mittelalter Rotbuchen-Mischbestand	2590500	5445000
Nr. 4964	alter Eichen-Hainb.-Mischbestand	2591282	5445143

*1) über die H/R-Werte kann die Lage der Probeflächen auf 10 m genau ermittelt werden

Für die Erfassung wurde eine Flächengröße von 400 qm (20 x 20) gewählt. Die in den Probeflächen vorkommenden Pflanzenarten wurden nach ihrer Deckung möglichst genau in Prozent geschätzt. Deckungsgrade unter 0,1 % wurden summarisch unter „<0,1 %“ zusammengefasst. Die Schätzung erfolgte getrennt nach Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht. Zur genauen Verortung wurden von jeder Probefläche mit Hilfe eines GPS-Gerätes (Garmin GPS 76) die Gauß-Krüger-Koordinaten ermittelt (siehe Tab. 01). Die Eckpunkte der 400 qm-Aufnahmeflächen wurden mit einem ebenerdig eingelassenen Metallstab markiert. Die Metallstäbe wurden mit einem farbigen Plastikdeckel verschlossen. An zwei der 4 Metallstäbe wurden – immer diagonal gegenüber – Magnete angebracht, um eine spätere Suche mit Metalldetektor zu erleichtern. Die Lage der Magnete wurde im Feldprotokoll notiert.

4 Ergebnisse

4.1 Standörtliche Charakterisierung der Probeflächen

Unter den Probeflächen des Naturraumes Saarbrücken-Kirkeler Wald herrschen die geologischen Sedimente des Mittleren Buntsandsteines (sm) vor. Im Pfänderbachtal und in Niederwürzbach (beide Gebiete liegen im Grenzbereich des Naturraumes „Zweibrücker Westrich“) reichen die Flächen standörtlich bereits in den Oberen Buntsandstein (so) hinein. Die durchlässigen Quarzsande (S-) des Mittleren Buntsandsteines verwittern zu sauren Braunerden, die in Hanglagen z.T. sehr flachgründig sein können. An einigen Probeflächen, die im Hang aufgenommen wurden, treten Felsen in nicht unerheblichem Ausmaß zu Tage. Auf den Buntsandstein-Böden herrscht die Humusform „Moder“ vor. In steilen S-Hanglagen gibt es lokal auch Rohhumusauflagen.

Tab. 2 : Geologische Unterlage und Standorttyp

Gebiet/ Nr.	Bestand	Geologie*1)	Standorttyp*2)
Taubental (TT)			
Nr. 4993	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	sm	S-
Nr. 5008	alter, lichter Rotbuchenbestand	sm	S-
Nr. 4992	alter Eichen-Rotbuchenbestand	sm	S-
Nr. 4983	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	sm	S-
Nr. 1396	alter Rotbuchenbestand	sm	S-
Nr. 4955	alter Rotbuchen-Eichen-Mischbestand	sm	S-
Nr. 4961	alter (Kiefern)-Rotbuchenbestand	sm	S-
Drecklöcher (DL)			
Nr. 10421	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	sm	S-
Nr. 10422 (20 m oberh.)	alter Kiefern-Rotbuchenbestand	sm	S-
Pfänderbachtal (PB)			
Nr. 01 (kein SWI)	alter Eichen-Eschen-Rotbuchen-Mischbest.	sm/so	S
Nr. 02 (kein SWI)	sehr alter Rotbuchenbestand (urwaldähnlich)	sm/so	S
Oberwürzbach (OW)			
Nr. 5198	lückiger, alter Rotbuchenbestand	sm	DS

Fortsetzung nächste Seite

Gebiet/ Nr.	Bestand	Geologie*1)	Standorttyp*2)
Nr. 1299	alter Rotbuchenbestand	sm	LS
Nr. 5181	alter Rotbuchenbestand	sm	LS+
Niederwürzbach (NW)			
Nr. 01 (kein SWI)	alter Kirschen-Hainb.-Rotbuchen-Mischbest.	so	S
Kleinblittersdorf (Kbli)			
Nr. 01 (kein SWI)	mittelalter Eichen-Rotb.-Mischbest.	mo/d2	MT
Nr. 02 (kein SWI)	alter Eichen-Hainb.-Rotb.-Mischbest.	mo/d2	MT
Kalenberg (KB)			
Nr. 4897	Elsbeeren-Hb.-Ei.-Rotb.-Mischbestand	mo	MT
Kahlenberg (KaB)			
Nr. 5026	Eichen-Hainb.-Mischbestand	mo	MT
Nr. 5012	alter Hainb.-Eichen-Rotb.-Mischbestand	mo	MT+
Moorseiters (MoS)			
Nr. 5061	Rotb.-Hainb.-Eichen-Mischbestand	d	MT-
Nr. 02 (kein SWI)	alter (Hb.)-Rb.-Eichen-Mischbestand	d	MT
Gersheim (GH)			
Nr. 4865	alter Eschen-Rotbuchen-Mischbest.	mo	MF+
Nr. 4874	alter Rotbuchen-Mischbestand	mm	ML+
Baumbusch (Bb)			
Nr. 1475	alter Rotbuchenbestand	mo	ML+
Nr. 4922	alter Feldahorn-Kiefern-Mischbest.	mo	ML?
Nr. 4934	alter Rotbuchenbestand	mo	MT
Nr. 4937	mittelalter Rotbuchen-Mischbestand	mm	MF
Nr. 4964	alter Eichen-Hainb.-Mischbestand	mo/d2	MT

*1) gemäß Geolog. Inst. d. U.d.S. (1964)

Waldgesellschaften: Luzulo-Fagetum (braun)

*2) gemäß Standorttypenschl. d. SFL (2010)

Galio odorati-Fagetum (grün)

Carpinin betuli (blau)

Die drei Probeflächen in Oberwürzbach weisen z.T. höhere Lehmenteile (LS, LS+) auf. Lokal werden die Buntsandsteinsedimente durch diluviale Sande (DS) überdeckt.

Den Probeflächen im Naturraum „Saar-Bliesgau“ unterliegen meist die Sedimente des Oberen Muschelkalkes (mo), in wenigen Fällen treten die Schichten des Mittleren Muschelkalkes (mm) zu Tage. Auf den Hochflächen in mehr oder weniger ebener Lage werden die Muschelkalkschichten von pleistozänen Decklehmen überzogen. Am mächtigsten sind diese Decklehme in den Probeflächen der Kernzone „Moorseiters“, sie liegt im Naturraum „Zweibrücker Westrich“.

Der überwiegende Teil der Ausgangssubstrate in den Muschelkalklandschaften verwittert zu ton- und lehmhaltigen Mergelböden (MT, ML, MF). In ebener Lage neigen sie lokal zur oberflächigen Vernässung. Abschnittsweise sind sie im Oberboden infolge vertikaler Basen-Translokation leicht versauert. An Bodentypen herrschen pseudovergleyte (Para-) Braunerden vor und in Hanglagen basische Braunerden unterschiedlicher Mächtigkeit. „Mull“ ist die häufigste Humusform.

4.2 Pflanzensoziologische Einordnung

Die erfassten Waldbestände können nach OBERDORFER (1992) folgenden syntaxonomischen Einheiten zugeordnet werden (Vergleiche Vegetationstabelle = Tabelle 3. Diese kann als pdf unter folgender Internetadresse heruntergeladen werden <http://www.delattinia.de/pdf/VegTabBettingerBd38> oder Sie scannen einfach den nebenstehenden QR-Code):



- 1. Luzulo-Fagetum, sehr saure Ausbildung** über halbtrockenen Standorten (LF 1) mit den azidophilen Moosarten *Isoetecium myosuroides*, *Tetraphis pellucida*, *Campylopus flexuosus*, *Leucobryum glaucum* und *Polytrichum formosum*. Vereinzelt beigemischt sind auch *Vaccinium myrtillus* und *Deschampsia flexuosa*. In einigen Beständen treten Felsen an die Oberfläche. Die Deckungsgrade der Krautschicht liegen unter einem Prozent; die Moosdeckung ist meist höher als die Deckung der Gefäßpflanzen. Es handelt sich um alte Buchenwälder in S- bis W-Handlage.
- 2. Luzulo-Fagetum, saure Ausbildung** über eher frischen Standorten (LF 2) mit *Carex pilulifera*, *Vaccinium myrtillus* und *Deschampsia flexuosa*, dann aber auch mit den Frischezeiger-Arten *Oxalis acetosella* und *Dryopteris carthusiana*. Mit beigemischt ist oft auch *Frangula alnus*. Die Deckungsgrade der Krautschicht bewegen sich zwischen 5 und 20 %. Die aufgenommenen Probeflächen finden sich großteils im N-Hang oder in Plateau-Lage. Die einzige S-Handlage ist kolluvial angereichert.
- 3. Luzulo-Fagetum, reichere Ausbildungen** auf frischen, Nährstoffangereicherten Standorten (LF 3); die signifikanten Säurezeiger fehlen und/oder es kommen Basen- und Nährstoffzeigerarten wie *Poa nemoralis*, *Moehringia trinervia*, *Milium effusum* und *Viola reichenbachiana* mit dazu. In einer Aufnahme kommt *Oxalis acetosella* mit relativ hohem Deckungsgrad vor. In dieser Gesellschaft haben übrigens auch die Farnarten ihren Vorkommensschwerpunkt. Besonders ausgeprägt ist der Farnreichtum in den beiden Aufnahmen im Kerngebiet „Pfänderbachtal“. In dem tief eingeschnittenen Kerbtal sind die Schluchtwaldarten bis in die mittleren Hanglagen verbreitet. In diesen beiden Beständen kommt im Buchenwald deshalb sogar *Dryopteris affinis* vor. Die übrigen Standorte dieser Untereinheit sind entweder relativ eben oder aufgrund ihrer Hangmulden- bzw. Unterhandlage erkennbar kolluvial angereichert.
- 4. Eichen-Hainbuchenwälder (*Carpinon betuli*) feuchter Standorte** (Carp); alle Vorkommen dieser Gesellschaft stocken auf ebenen Plateaulagen, wo den Muschelkalkschichten pleistozäne Lehme aufliegen. Die Lehme sind lokal oberflächlich entbast, so dass vereinzelt auch Säurezeiger auftreten (vgl. MoS 5061). Ansonsten zeichnen sich die Eichen-Hainbuchenwälder, in denen selbstverständlich die Rotbuche immer mit beigemischt ist, durch Geophytenreichtum, durch vermehrtes Vorkommen von Feuchtezeiger-Arten, aber auch von basiphilen Arten aus. *Stachys sylvatica*, *Veronica montana* und *Potentilla sterilis* sind drei Arten, die in den Eichen-Hainbuchenwäldern ihren Verbreitungsschwerpunkt haben. OBERDORFER (1992) beschreibt eine Subassoziation mit *Stachys sylvatica* (= Mullbodenzeiger) und nennt darüber hinaus *Circaea lutetiana*, *Arum maculatum*, *Primula elatior* und *Veronica montana* als differenzierende Arten. Das deckt sich im hohen Maße mit dem Artenvorkommen in den erfassten Carpineten in den Kernzonen „Moorseiters“, „Baumbusch“ und „Kahlenberg“. OBERDORFER (1992, S. 163) bezeichnet diese Subassoziation als „feuchte, auenwaldartige Eichen-Hainbuchenwälder“. Als vorherrschende standörtliche Voraussetzungen gibt OBERDORFER (1992, S.163) „feuchte,

sandig-lehmige bis lehmig-tonige Böden mit dauerndem Stauwassereinfluß“ an, als Bodentypen herrschen Pseudogley-(Para-)Braunerden, im Einzelfall auch reine Pseudogleye vor. Diese standörtliche Situation passt ebenfalls sehr genau auf die hier erfassten Bestände. Inwieweit der geringe Deckungsanteil der Rotbuche in diesen Waldbeständen waldbaulich bedingt ist, kann nur schwer abgeschätzt werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Rotbuche auf diesen z.T. staunassen Plateaulagen deutlich im Nachteil ist.

5. ***Galio odorati-Fagetum* frischer bis mäßig feuchter Standorte** (GF 1) mit *Brachypodium sylvaticum* (= Lehm-/Ton-Zeiger) und *Viola reichenbachiana*, lokal aber auch *Paris quadrifolia* und *Mercurialis perennis*; die Bestände stocken über den Schichten des Oberen und Mittleren Muschelkalks, lokal sind diese sicher auch durch pleistozäne Deckschichten überlagert, insbesondere auf den flacheren Plateaulagen. Es herrschen mergelige, ebenfalls pseudovergleyte Böden vor. Allerdings neigen sie wohl weniger zur Staunässe als diejenigen der Eichen-Hainbuchenwälder. Die Rotbuche herrscht in der Baumschicht vor, allerdings sind Hainbuche, Esche und Bergahorn, insbesondere in Strauch- und Krautschicht, regelmäßig beigemischt. Auch Geophyten und Feuchtezeiger-Arten spielen eine gewichtige Rolle, allerdings nicht in der Deutlichkeit wie in den feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern. Sicher gibt es hier auch fließende Übergänge, wo eine eindeutige Zuordnung nicht immer möglich ist. Interessant ist, dass in keinem der aufgenommenen Bestände, auch nicht in der infolge beschriebenen Waldmeister-Buchenwald-Gesellschaft (GF 2), die Charakterarten *Galium odoratum* und *Melica uniflora* vorkommen. Sie konnten in den Kerngebieten auch außerhalb der Probeflächen nur sehr vereinzelt (oft an Waldwegrändern und selten innerhalb der Bestände) nachgewiesen werden.
6. ***Galio odorati-Fagetum* frischer Standorte** (GF 2) mit *Bromus benekenii*; die Geophyten und Feuchtezeiger-Arten treten erkennbar zurück, die Basenzeiger weisen hier die größten Stetigkeiten auf. Die Standorte sind relativ trockener und neigen noch weniger zur Staufeuchte. Der Obere Muschelkalk herrscht als geologische Unterlage vor, ist jedoch lokal wiederum mit pleistozänen Deckmaterialien überzogen. Zwei der erfassten Probeflächen befinden sich in S-Hanglage, was sicher eine raschere Abtrocknung der Oberböden zur Folge hat. Interessant ist, dass zwei der Bestände mit Abstand die höchsten Gesamtdeckungsgrade in der Krautschicht (55 %) aufweisen und zudem auch zu den artenreichsten gehören. Buchenwälder über freiem Kalk (*Hordeleyo-* oder *Carici-Fagetum*) wurden innerhalb der Kernflächen keine erfasst, sie sind im Gebiet auch insgesamt sehr selten.

4.3 Vergleichende Betrachtungen vegetationsökologischer Parameter

4.3.1 Ellenberg-Faktorwerte F, R und N

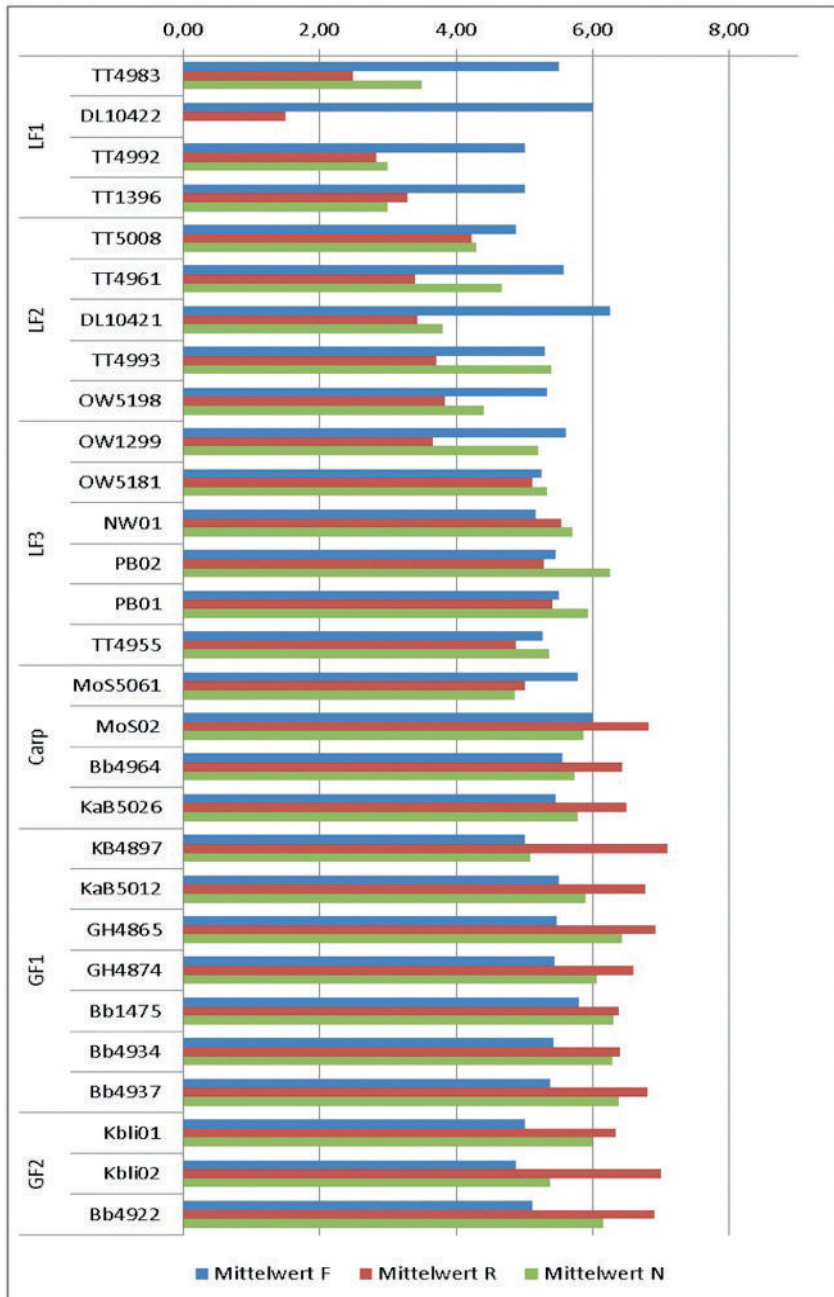


Abb. 2: Mittlere Faktorwerte F, R und N nach ELLENBERG (1992)

Tab. 4: Streubreite der mittleren Ellenberg-Faktorwerte F, R, N

Waldgesellschaft	F	R	N
LF 1	4,9 – 6	1,5 – 2,8	2,3 – 3
LF 2	4,9 – 6	3,4 – 3,9	3,8 – 5,4
LF 3	5,1 – 5,6	3 – 5,5	5,2 – 6,3
Carp	5,5 – 5,8	(5,0)6,4 – 6,8	(4,9) 5,8
GF 1	5,1 – 5,8	6,4 – 7,1	5,0 – 6,4
GF 2	4,9 – 5,1	6,8 – 7,0	5,3 – 6,0

Die F-Mittelwerte der Krautschicht bewegen sich über alle Bestände zwischen 5 und 6. Sie streuen nur gering, was für zonale Waldstandorte typisch ist. Lediglich im sehr sauren *Luzulo-Fagetum* LF 1 und im relativ trockenen *Galio-Fagetum* GF 2 wird mit 4,9 der Mittelwert 5,0 unterschritten.

Aussagekräftiger sind die mittleren R- und N-Werte. Hier gibt es einen deutlichen Unterschied zwischen den Probeflächen über Buntsandstein und denen über Muschelkalk. Im ausgesprochen azidoklinen LF 1, dessen Böden gleichzeitig eine geringe Nährstoff nachliefernde Kraft besitzen, liegen die mittleren R- wie die mittleren N-Werte erwartungsgemäß im untersten Bereich. Die meist über kolluvial angereicherten Böden stockende Waldgesellschaft LF 3 vermittelt bereits zu den Waldgesellschaften über Muschelkalk. Die Werte von LF 2 liegen dazwischen.

Die R-Mittelwerte der Muschelkalk-Probeflächen liegen alle über 6,0. Lediglich der oberflächlich stärker entbastete Eichen-Hainbuchenwald im Kerngebiet „Moorseiters“ (MoS 5061) weist einen mittleren R-Wert von 5,0 auf. Dieser Bestand reißt mit einem mittleren N-Wert von 4,9 auch bei den mittleren Stickstoffwerten nach unten aus. Alle anderen Bestände über Muschelkalk zeigen einen mittleren N-Wert über 5,0, oft sogar über 6.

4.3.2 Deckungsgrade

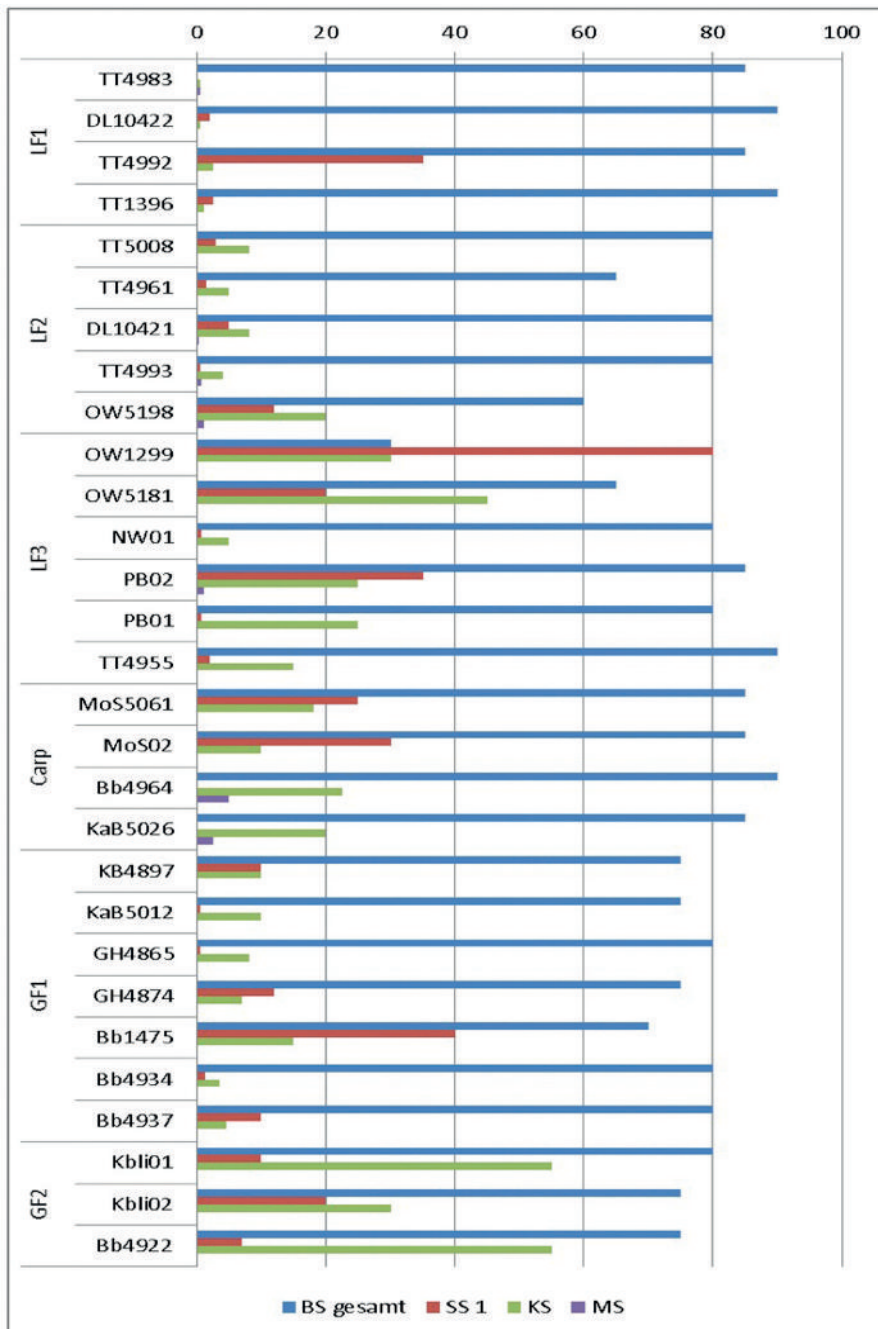


Abb. 3: Deckungsgrade Baumschicht (gesamt), Strauchschicht, Kraut- und Mooschicht

Tab. 5: Streubreite der Deckungsgrade

Waldgesellschaft	BS, ges.	SS	KS	MS
LF 1	85 – 90	0 – 2,5 (35)	0,5 – 2,5	0,1 – 0,5
LF 2	60 – 80	1,5 – 12	4 – 20	0 – 1
LF 3	30 – 90	0,75 – 80	5 – 45	0 – 1
Carp	80 – 90	0 – 30	10 – 22,5	0 – 5
GF 1	70 – 80	0,5 – 40	3,5 – 15	0
GF 2	75 – 80	7 – 20	30 – 55	0 – 0,1

In den beiden sauren Hainsimsen-Rotbuchen-Waldgesellschaften LF 1 und LF 2 sind die Deckungsgrade der Baumschicht durchweg am höchsten. Es handelt sich meist um Hallenbuchenwälder mit relativ dichtem Kronenschluss. Aufgrund des geringen Lichtgenusses im Bodenbereich zeigen Strauch- und Krautschichten deshalb meist nur geringe bis sehr geringe Deckungsgrade.

Vor allem in LF 3 gibt es eine breitere Streuung bei den Deckungsgraden. In einigen Beständen ist die Baumschicht aufgelichtet. Die Folge sind deutlich höhere Deckungsgrade in Strauch- wie in Krautschicht. Die erfassten feuchten Eichen-Hainbuchen-Wälder weisen mittlere Deckungsgrade auf, ebenso das GF 1. Generell kann festgestellt werden, dass die basiklinen Waldgesellschaften über kalkhaltigen Mergelböden bei vergleichbaren Deckungsgraden der Baumschicht tendenziell höhere Deckungsgrade in Strauch- und Krautschichten haben als die azidoklinen über Buntsandstein. Die höchsten Deckungsgrade in der Krautschicht finden sich in GF 2.

Die Moosschichten (hier nur Bodenmoose, Moose auf Totholz und an Stämmen sowie auf Steinen und Felsen wurden nicht erfasst) haben in allen erfassten Beständen geringe bis sehr geringe Deckungsgrade, bisweilen fehlen Moose im Bodenbereich völlig. Dies ist für Rotbuchen-dominierte, zonale Waldgesellschaften aufgrund der geringen Belichtung der Bodenschicht, vor allem aber wegen der meist dichten Laubstreu typisch.

4.4 Vergleichende Betrachtung „Artenzahlen“

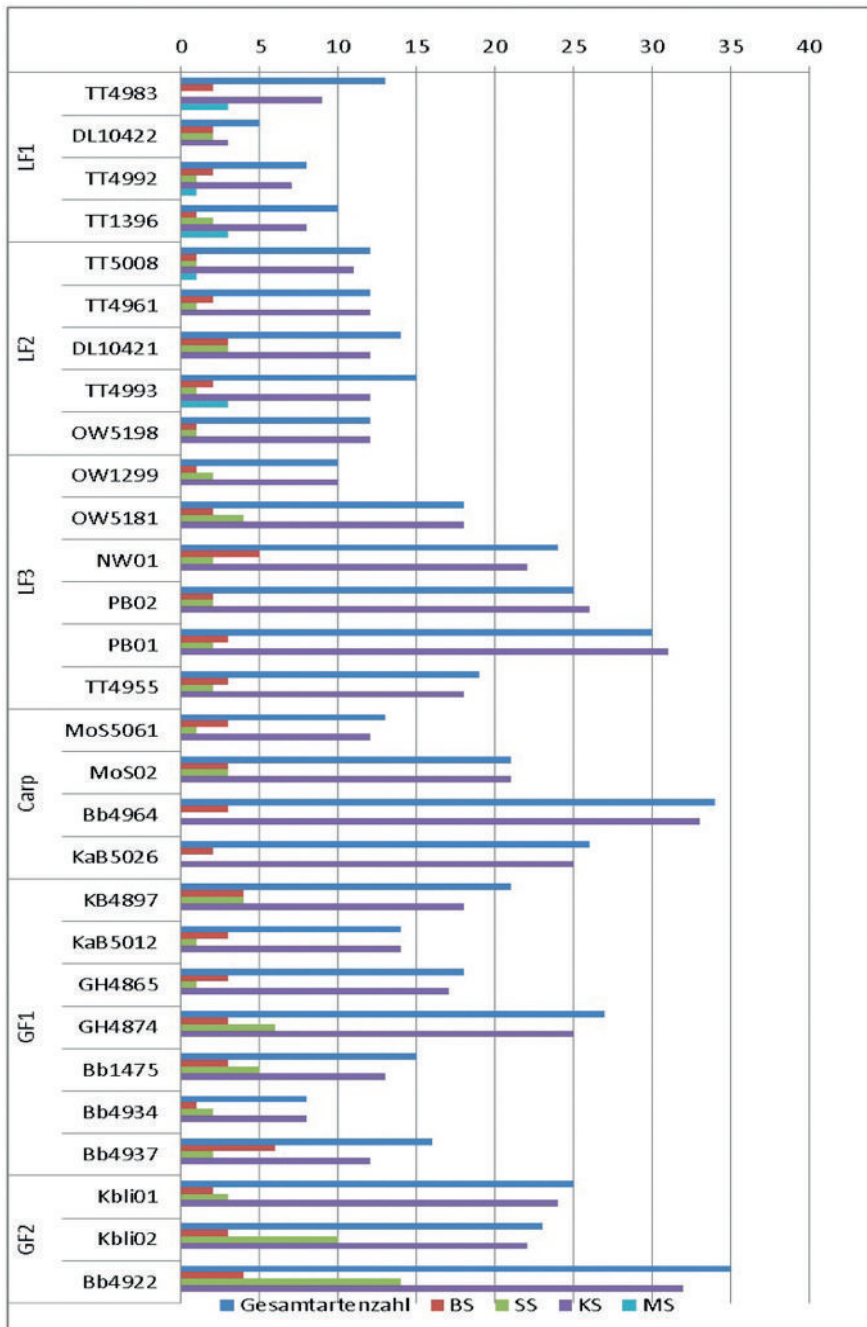


Abb. 4: Artenzahl: Gesamtartenzahl, Artenzahl Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht

Tab. 6: Streubreite der Artenzahlen

Waldgesellschaft	AZ, ges.	BS	SS	KS	MS
LF 1	5 – 13	1 – 2	0 – 2	2 – 9	1 – 3
LF 2	12 – 15	1 – 4	1 – 3	11 – 12	1 – 3
LF 3	10 – 31	1 – 5	2 – 4	10 – 31	-
Carp	(13)21 – 34	2 – 4	1 – 3	(12)21 – 33	-
GF 1	8 – 27	1 – 8	1 – 6	8 – 25	-
GF 2	23 – 35	3 – 6	3 – 14	22 – 31	-

Von der Gesamttendenz her sind die Artenzahlen von LF 1 bis GF 2 kontinuierlich aufsteigend. Die beiden sauren Ausbildungen der Hainsimsen-Buchenwälder (LF 1, LF 2) sind mit Abstand am artenärmsten. Die Waldgesellschaften über Muschelkalk und mergelhaltigen Lehmen und Tonen weisen mit z.T. deutlich über 30 Arten die höchsten Gesamtartenzahlen auf. Interessant ist, dass in diesen Waldgesellschaften nicht nur die Krautschicht wesentlich artenreicher ist, sondern v.a. auch die Strauchschicht. Zwei Bestände der Waldgesellschaft GF 2 enthalten 10 bzw. 14 Arten in der Strauchschicht. Allerdings waren beide Waldbestände mit einer Gesamtdeckung von 75 % in der Baumschicht auch relativ stärker Licht durchflutet. Wahrscheinlich haben diese Bestände auch eine von den anderen abweichende Nutzungsgeschichte. So ist anzunehmen, dass sie ehemals aus alten Streuobstwiesen, die sich über Gebüschgesellschaften sukzessiv zu Wald entwickelt haben, hervor gegangen sind.

4.5 Bewertung der Bestände gemäß dem FFH-Lebensraumtypen-Bewertungsschema

Tab. 7: FFH-Lebensraumtypen-Bewertung

Gebiet/ Nr.	Bestand FFH-LRT	Strukturparameter					Arten			Beeintr.			Ges.
		Alt.	Str.	Bb	Th	Ges.	BS	KS	Ges.	NP	s.	Ges.	
Taubental (TT)													
Nr. 4993	alter Kiefern- Rotbuchenbestand 9110	A	A	A	B	A	B	A	B	A	A	A	B
Nr. 5008	alter, lichter Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 4992	alter Eichen- Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	B	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 4983	alter Kiefern- Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 1396	alter Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B

Gebiet/ Nr.	Bestand FFH-LRT	Strukturparameter					Arten			Beeintr.			Ges.
Nr. 4955	alter Rotbuchen- Eichen- Mischbestand 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 4961	alter (Kiefern)- Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Drecklöcher (DL)													
Nr. 10421	alter Kiefern- Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	B	A	B	A	A	A	B
Nr. 10422 (20 m oberh.)	alter Kiefern- Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	B	A	B	A	A	A	B
Pfänderbachtal (PB)													
Nr. 01 (kein SWI)	alter Eichen- Eschen- Rotbuchen- Mischbest. 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 02 (kein SWI)	sehr alter Rotbuchenbestand 9110	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Oberwürzbach (OW)													
Nr. 5198	lückiger, alter Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 1299	alter Rotbuchenbestand 9110	B	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 5181	alter Rotbuchenbestand 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Niederwürzbach (NW)													
Nr. 01 (kein SWI)	alter Kirschen- Hainb.- Rotbuchen- Mischbest. 9110	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Kleinblittersdorf (Kbli)													
Nr. 01 (kein SWI)	mittelalter Eichen- Rotb.-Mischbest. 9130	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 02 (kein SWI)	alter Eichen- Hainb.-Rotb.- Mischbestand 9130	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B

Fortsetzung nächste Seite

Gebiet/ Nr.	Bestand FFH-LRT	Strukturparameter					Arten			Beeintr.			Ges.
Kalenberg (KB)													
Nr. 4897	Elsbeeren- Hb-Ei-Rotb.- Mischbestand 9130	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Kahlenberg (KaB)													
Nr. 5026	Eichen-Hainb.- Mischbestand 9160	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 5012	alter Hainb.- Eichen-Rotb.- Mischbestand 9130	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Moorseiters (MoS)													
Nr. 5061	Rotb.-Hainb.- Eichen- Mischbestand 9160	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 02 (kein SWI)	alter (Hb.)- Rb-Eichen- Mischbestand 9160	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Gersheim (GH)													
Nr. 4865	alter Eschen- Rotbuchen- Mischbest. 9130	B	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 4874	alter Rotbuchen- Mischbestand 9130	A	A	B	B	B	A	A	A	A	A	A	B
Baumbusch (Bb)													
Nr. 1475	alter Rotbuchenbestand 9130	A	A	B	B	B	A	A	A	A	A	A	
Nr. 4922	alter Feldahorn- Kiefern- Mischbest. 9130	A	A	B	C	B	B	A	B	A	A	A	B
Nr. 4934	alter Rotbuchenbestand 9130	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 4937	ma Rotbuchen- Mischbestand 9130	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B
Nr. 4964	alter Eichen- Hainb.- Mischbestand 9160	A	A	B	C	B	A	A	A	A	A	A	B

Erläuterungen: Alt. = Alter Baumschicht; Str. = Struktur (Schichtung); Bb = Biotopbäume; Th = Totholz; BS = Baumschicht; KS = Krautschicht; NP = Neophyten; s. = sonstige Beeinträchtigungen

Alle innerhalb der Probeflächen erhobenen Bestände sind FFH-Lebensraumtypen. Sie wurden basierend auf den EU-Rahmenvorgaben (BURKHARDT & al. 2004; EU 2003) und dem für das Saarland spezifizierten FFH-LRT-Bewertungsschema für Wälder (BETTINGER & al. 2012) erfasst und bewertet.

Die Bewertung zeigt, dass die Waldbestände zwar alt (> 50 cm BHD und > 100 Jahre) sind, aber dennoch waldbaulich gut gepflegt werden. Deshalb sind auch die Parameter „Biotopbäume“ und „Totholz“ - von Ausnahmen abgesehen - lediglich durchschnittlich (B) bis schlecht (C) bewertet. Dies gilt insbesondere für das Kriterium „Totholzanteil“. Belegt wird die Schätzung nach FFH-LRT-Bewertungsschema durch die im Rahmen der SWI erfassten Werte zu stehendem und liegendem Totholz (SFL 2007). Nur in zwei Beständen wurden nennenswerte Totholzanteile mit 70 und 111 m^3/ha ermittelt, wobei es sich hier um einen Summenwert handelt, in dem alle Altersklassen berücksichtigt wurden. In allen anderen lagen die Werte deutlich unter 50; in den meisten konnte überhaupt kein Totholz erfasst werden. Das Bewertungskriterium „Totholz“ kam im Hinblick auf den für die Kerngebiete im Pflegekonzept zu formulierenden Entwicklungs- und Maßnahmenbedarf sehr restriktiv zur Anwendung. So wurden liegendes und stehendes Totholz für die Bewertung nur dann positiv berücksichtigt, wenn das Holz von naturraumtypischen Baumarten stammte und wenn es sich um Starkholz mit einem Durchmesser von mindestens 50 cm handelte. Die Anteile „Biotopbäume“ und „Totholz“ (stehend oder liegend) sind die wichtigsten Wert gebenden Kriterien für urwaldähnliche Wald-Ökosysteme.

In vier Beständen wurde das Kriterium „naturraumtypische Arten“ für die Baumschicht nur mit B bewertet, weil in der vorherrschenden Baumschicht naturraumfremde Baumarten mit mehr als 10 Prozent Deckung enthalten waren.

Ein einziger Bestand (PB 02) im Pfänderbachtal erhielt durchweg A-Bewertungen. Es handelt sich um einen sehr alten, Totholz- und Struktur-reichen Rotbuchenbestand. Die älteste Rotbuche wies einen BHD von 95 cm auf. Der Bestand wird deshalb deutlich über 200 Jahre alt geschätzt. Er kann für viele Bestände als Vorbild und hpnV-Entwicklungsziel aufgefasst werden.



Abb. 5: Sehr naturnaher alter Buchenwald im Kerngebiet „Pfänderbachtal“ ...



Abb. 6: ... mit hohem Totholz- und Strukturreichtum

4.6 Beziehungen zwischen jährlichem Zuwachs, Bestandesalter und Holzvorrat

Die in Abb. 7 dargestellten Daten stammen aus den Erhebungen der Staatswaldinventur 2007 (SFL 2007). SWI-Daten lagen allerdings nur für Probeflächen im Staatswald vor. Deshalb gibt es in Abb. 7 entsprechende Lücken. Weiterhin muss bemerkt werden, dass die SWI-Probeflächen nicht immer 100%ig deckungsgleich mit den Kernzonen-Monitoringflächen sind. Die SWI-Flächen sind mit einem max. Radius von 12 m deutlich kleiner als die vegetationskundlich erfassten Flächen (400 qm). Darüber hinaus konnten die Monitoring-Probeflächen nicht immer im Zentrum der SWI-Fläche verortet werden, weil diese entweder in nicht ausreichend homogenen Beständen oder am Waldrand mit potenziellen Störeinflüssen lagen. Bei der Wahl der Monitoring-Flächen wurde zwar stets angestrebt, dass die SWI-Flächen möglichst getroffen werden, allerdings wurde aus methodischen Gründen auch darauf geachtet, dass die Probeflächen im störungsfreien Innenbereich von homogenen Waldbeständen lagen. In Fällen der geringfügigen räumlichen Abweichung wurde dennoch darauf geachtet, dass die Bestände von ihrer Gesamtstruktur direkt vergleichbar bleiben.

Nach den SWI-Ergebnissen sind - bis auf zwei (86, 94 J.) - alle Waldbestände deutlich über hundert Jahre alt; der älteste sogar 185. Dies deckt sich recht genau mit den in den Probeflächen erfassten Brusthöhendurchmessern. Es wird davon ausgegangen, dass Rotbuchen mit einem BHD von 50 cm mindesten 100 Jahre alt sind, bei schlechten Wuchsbedingungen können sie auch durchaus bis zu 140 Jahre alt sein (vgl. hierzu KAISER et al. 2012, S. 14).

Die Zuwachsraten (VFM/ha x a) bewegen sich in einer recht weiten Spanne zwischen 6 und 19,4. Es kann festgestellt werden, dass die ältesten Bestände von der Tendenz her die geringsten und die jüngsten die höchsten Zuwachsraten aufweisen. Ältere Bestände haben dann höhere Zuwachsraten, wenn es eine gut ausgebildete jüngere zweite Baumschicht gibt. Auch der Holzvorrat (VFM/ha) zeigt mit 271 bis 769 eine breite Streuung über alle Bestände. Dabei weisen die ältesten Bestände mit hohem Flächenanteil sehr alter Bäume tendenziell die höchsten Werte auf.

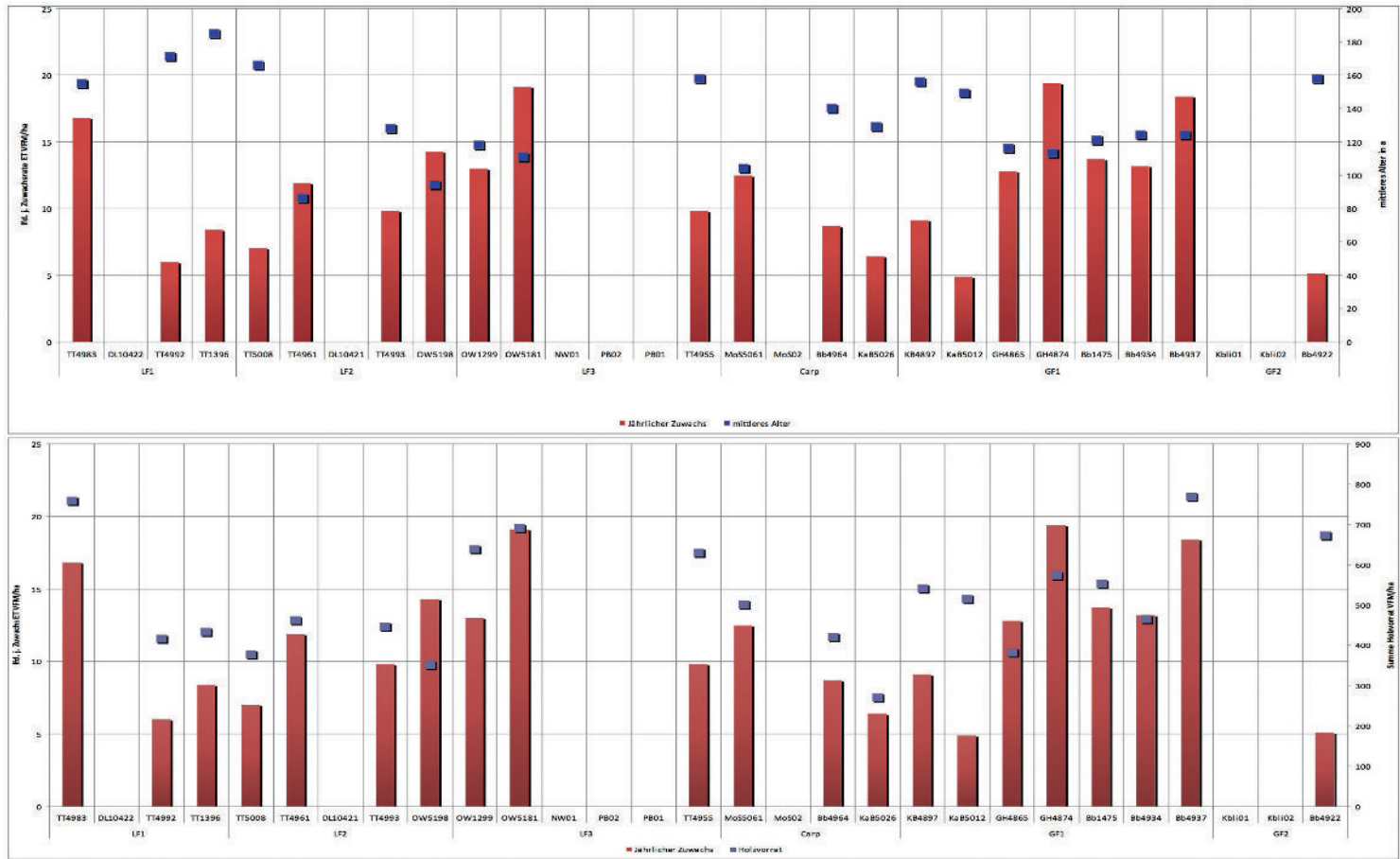


Abb. 7: Jährlicher Zuwachs (VFM/ha) in Beziehung zum mittleren Bestandesalter (oben) und zum Holzvorrat (unten)

5 Diskussion und Ausblick

5.1 Methodik

Das gewählte methodische Vorgehen bei der Stichprobenauswahl ist in gewisser Weise den sehr eingeschränkten finanziellen und personellen Ressourcen für die Durchführung der Untersuchungen geschuldet. Eine objektive Auswahl von Untersuchungsflächen auf der Basis einer geschichteten Zufallsstichprobe, bei der noch mindestens drei Standorttypen (Sand; Lehm, feucht; Lehm, frisch) berücksichtigt werden, hätte eine Anzahl von mindestens 90 Aufnahmeflächen (= 30/Typ) ergeben. Dafür fehlten jedoch definitiv die Kapazitäten.

Aus diesem Grund wurde der oben beschriebene Alternativweg mit Anschluss an das SWI-Untersuchungsnetz gewählt, der nach Auffassung der Beteiligten langfristig auch gut interpretierbare Ergebnisse bringen wird und zudem den Vorteil hat, dass eine Korrelation zwischen biologischen und waldbaulich-technischen Daten möglich ist.

5.2 Vegetationsökologische Parameter, Artenzahlen, FFH-LRT-Bewertung

Die 6 heraus differenzierten Waldgesellschaften konnten nach OBERDORFER (1992, 1992a) syntaxonomisch wie typologisch recht gut in das überregional dargestellte Gesamtsystem eingeordnet werden. Allerdings sind die Ergebnisse nur bedingt mit den Beschreibungen von OBERDORFER (1992, 1992 a) zu vergleichen, weil er nur sehr wenig bis gar keine Aufnahmen aus dem Saarland verarbeitet hat. Eine monografische Bearbeitung der Waldgesellschaften des Saarlandes steht noch aus.

Die errechneten Faktormittelwerte (F, R, N) für die 6 beschriebenen Waldgesellschaften weisen eine hohe Übereinstimmung mit den von ELLENBERG (1996) ermittelten Werten aus den unterschiedlichsten Teilregionen Mitteleuropas auf. Er stellt bei sauren Luzulo-Fageten auch den Unterschied heraus zwischen eher S- und eher N-exponierten Beständen. Die S-exponierten Bestände sind trockener und zeigen aufgrund der geringeren mikrobiellen Aktivität im Oberboden geringere N-Werte auf. Sie sind schließlich auch deutlich saurer, weil sich Trocken-Humusaufgaben mit hohem Rohhumus-Anteil bilden können.

Vergleicht man die entsprechenden Syntaxa im Tabellenband von OBERDORFER (1992a), liegen die dort genannten Waldgesellschaften hinsichtlich der Artenzahlen in etwa im gleichen Größenordnungsbereich.

Hinsichtlich FFH-LRT-Bewertung soll hier nochmals auf den Totholzanteil eingegangen werden. Es wurde bereits festgestellt, dass der Totholzanteil in den Monitoring-Probeflächen sehr gering bis gering ist. Das weist auf eine noch bis vor kurzem durchgeführte regelmäßige Waldbewirtschaftung hin. Der Totholzanteil in Wirtschaftswäldern liegt im Durchschnitt zwischen 0 und 50 m³/ha. Das ist für Buchenurwälder deutlich zu wenig. Aus Untersuchungen in Buchenurwäldern aus SO-Europa gibt DRÖSSLER (2006) einen durchschnittlichen Wert von 130 m³/ha, wobei die Streuung auch hier sehr groß ist (33 – 285 m³/ha).

5.3 Bestandesalter, Holzvorrat

Das Bestandesalter der innerhalb der Probeflächen erfassten Waldbestände liegt zwischen 100 und 200 Jahren; in einem Fall sogar deutlich über 200 Jahre. Vom Alter her befinden sich die Waldgesellschaften theoretisch also bereits in der Optimal- bis beginnenden Zerfallsphase einer etwaigen Urwaldentwicklung. Nach SCHNELL (2004) beginnt mit ca. 100 – 120 Jahren die Optimalphase. Sie dauert 40 – 60 Jahre. Die Zerfallsphase beginnt bei etwa 180 Jahren und dauert meist über 100 Jahre, also im Schnitt mehr als doppelt so lang wie die Optimalphase (vgl. SCHNELL 2004). Allerdings handelt es sich hier trotz des hohen Alters nicht um typische Urwaldentwicklungsphasen. Dafür hat die wirtschaftende Kraft des Menschen das System bereits zu stark beeinflusst.

Der Holzvorrat bewegt sich im Durchschnitt über alle deutschen Wälder zwischen 300 und 350 VFM/ha (siehe SCHNELL 2004, S. 46). Für alte Buchenwald-Reservate im Spessart gibt SCHNELL (2004) zwischen 600 bis über 700 VFM/ha an. Eine umfassende Recherche zu Buchenurwäldern in SO-Europa (Albanien, Karpaten) dokumentiert Werte zwischen knapp 600 bis über 800 VFM/ha (LFU SH 2008); DRÖSSLER (2006) meldet aus Buchenurwäldern der Slowakei Werte zwischen 450 bis 960 VFM/ha. Mehr als die Hälfte der erfassten Probestellen weisen Holzvorräte von mehr als 500 VFM/ha auf, über 1/5 sogar mehr als 600 VFM/ha. Diese Bestände liegen hinsichtlich der Holzvorrates sicher bereits in Größenordnungen von Buchenurwäldern.

5.4 Weiterführung der Monitoring-Untersuchungen

Für die nächsten beiden Wiederholungsuntersuchungen der Monitoring-Probestellen (floristisch-vegetationskundliches Programm mit FFH-LRT-Bewertung) erscheinen die Jahre 2014 und 2017 sinnvoll. Bis 2014 sollten die unten vorgeschlagenen ergänzenden faunistischen und mykologischen Untersuchungen durchgeführt werden. Im Jahre 2017 ist eine Wiederholung der Staatswaldinventur geplant. Diese beiden Erfassungsprogramme sollten aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit künftig synchronisiert werden.

Da es sich um ein langfristiges Urwaldentwicklungs-Monitoring handelt, sollten zusätzliche Indikatororganismen erfasst werden, die die Wertigkeit von Buchenurwald-Ökosystemen sensibel anzeigen und abbilden. Sinnvoll wäre vor diesem Hintergrund die ergänzende Erfassung faunistischer Parameter wie xylobionte Insekten (insbesondere im Totholz) und Höhlen bewohnende Organismen (v.a. Avifauna, Fledermäuse), aber auch Totholz bewohnende Pilze.

Weiterhin sinnvoll wäre eine flächendeckende differenzierte Wald-Biotopkartierung in den Kernflächen. Dabei sollte insbesondere der Flächenanteil an naturnahen alten Laubmischwäldern herausgearbeitet werden. Diese Altholzbestände stellen das originäre Startpotenzial für die Urwaldentwicklung dar.

5.5 Urwald als Entwicklungsziel – Chancen der Zielerreichung innerhalb der BR-Kernzonen

Voraussetzung für eine langfristige Entwicklung der Kernzonen in urwaldähnliche Waldbestände ist die sofortige Unterlassung jeglicher forstlichen Nutzung.

Das Entwicklungsziel heißt in den Kernzonen somit „Buchen-reiche Urwaldökosysteme“. Es sind im Saarland wie im gesamten Mitteleuropa die Ökosysteme, die unsere ursprüngliche Flora und Fauna beherbergen. Wir besitzen deshalb weltweit eine besondere Verantwortung für die Erhaltung und Entwicklung artenreicher urwaldähnlicher Buchenwald-Ökosysteme (vgl. BETTINGER & CASPARI 2007). Darüber hinaus binden diese Buchen-reichen Altholzbestände von allen unseren Ökosystemen die größten Mengen an CO₂ und tragen somit maßgeblich zum Klimaschutz bei. So wird die Kohlenstoffspeicherkapazität von urwaldähnlichen Altholzbeständen von KAISER & al. (2012) mit 600 bis 800 t/ha (in CO₂ eq) angegeben, wogegen die Speicherkapazität von Wirtschaftswäldern bei lediglich 300 bis 400 t/ha liegt.

DRÖSSLER (2006) hat in seiner Dissertation zu Beginn die unterschiedlichsten Definitionen, die momentan v.a. im deutschsprachigen Raum zum Begriff „Urwald“ kursieren, zusammen getragen. Die Definition von KORPEL (1995) erscheint dabei als die pragmatischste: „Waldgesellschaft, deren Zusammensetzung, Aufbau, Wachstum und andere Lebensprozesse durch Eigenschaften der ‚natürlichen‘ (durch Autor ergänzt) Umwelt, vor allem des Klimas, bedingt sind.“ Dies kommt dem Begriff der hpnV-Waldgesellschaft sinngemäß am nächsten. Das „h“ in hpnV (= heutige potentielle natürliche Vegetation) bedeutet, dass die Entwicklung zum urwaldähnlichen Wald jetzt beginnt – nach Jahrzehnten des

menschlichen Eingriffs. Ungestörte autochthone Urwälder, in denen der Mensch nie eingegriffen hat, gibt es in Mitteleuropa de facto keine mehr. Immer werden es Waldreservate mit Zielbeständen sein, die aus einer sekundären Entwicklung hervor gehen.

Wie sind die Chancen einer Urwaldentwicklung in den Kernzonen?

In dem hier durchgeführten Urwald-Monitoring wurden a priori Waldbestände ausgewählt, die hinsichtlich ihrer kennzeichnenden Merkmale bereits ein hohes Entwicklungspotenzial für urwaldähnliche Waldökosysteme aufzeigen. Sie können damit in den jeweiligen Kernflächen meist als Vorbilder für die Entwicklungsplanung fungieren. Wie schnell sich alte naturnahe Waldbestände tatsächlich in Richtung „Urwald“ entwickeln, hängt im Wesentlichen von den extern wirkenden natürlichen Umweltfaktoren ab. Ein ganz entscheidender Faktor ist der Wind. Wenn Stürme Baumriesen umwerfen, wird auf engem Raum eine enorme Dynamik initiiert. Geschieht derartiges lange nicht, können über Jahrzehnte auf Buchenstandorten dunkle Hallenwälder vorgefunden werden. Das gilt übrigens auch für bestehende Urwälder, was umfangreiche Untersuchungen in Urwäldern SO-Europas gezeigt haben (vgl. SCHNELL 2004). Das Störungsregime wird zur Schlüsselrolle der Waldentwicklung. Urwälder sind nicht gleichförmig, sie weisen partiell eine hohe strukturelle und standörtliche Dynamik auf. Diese kleinflächige Textur macht beispielsweise in albanischen Urwäldern einen Großteil des Strukturreichtums aus und erzeugt gleichzeitig ein mosaikartiges Muster. Die Mosaikteilflächen sind in diesen Wäldern zwischen 160 und 280 qm groß (vgl. SCHNELL 2004).

Zusammenfassend charakterisiert SCHNELL (2004) die Struktur der Buchenwälder Osteuropas wie folgt.

- Zeitliches Nacheinander verschiedener Waldentwicklungsphasen mit jeweils unterschiedlichen Strukturen (grob: Heranwachsensphase, Optimalphase, Zerfallsphase)
- Kleinräumiges, mosaikartiges Nebeneinander der Phasen (Textur)
- Tendenz zur Einschichtigkeit (Hallenstruktur) in der Optimalphase
- Starke Ungleichaltrigkeit.

Hinsichtlich der Mindestflächengröße für die Entwicklung von Buchen-betonten Urwäldern werden 30 ha genannt. Wesentlich kleiner sollte ein zusammenhängendes Reservat nicht sein. Diese Mindestgröße ist bei allen Kernflächen gegeben. Die Entwicklungsdauer bis zur flächendeckenden Realisierung der angestrebten hpnV-Zielgesellschaften ist in hohem Maße abhängig von dem aktuellen Anteil an naturnahen alten Waldbeständen und somit vom derzeitigen Entwicklungspotenzial.

6 Dank

Ein besonderer Dank gilt Herrn Franz-Josef Weicherding (ZfB), der einen Großteil der Probeflächen im Gelände mit erfasst und das Manuskript kritisch gegen gelesen hat. In gleicher Weise sei Herrn Erich Fritz (Saar Forst Landesbetrieb) gedankt, der mir die Daten aus der SWI (Saar Wald Inventur) zur Verfügung gestellt und mir mit zahlreichen guten Ratschlägen im Hinblick auf die Interpretation dieser Daten zur Verfügung gestanden hat. Danken möchte ich auch Herrn Dr. Steffen Caspari, der die Moose nach bestimmt hat. Herr Dirk Gerber (ZfB), Herr Maximilian Schmitz und Herr Sebastian Becker haben die Karten und Abbildungen erstellt, Herr Daniel Dörr hat die französische Zusammenfassung gefertigt und Herr Dr. Harald Schreiber die englische Zusammenfassung gegen gelesen. Auch ihnen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Schließlich möchte ich mich auch bei Prof. Dr. Kai Tobias bedanken, der das Manuskript kritisch durchgelesen und Korrektur gelesen hat.

7 Literatur

- BETTINGER, A. & S. CASPARI (2007): Konzept zur Erhaltung der regionalen Biodiversität. – Ministerium für Umwelt im Saarland, Saarbrücken.
- BETTINGER, A., CASPARI, S. & R. WIRTZ (2012): Kartieranleitung für die Erfassung und Bewertung der waldbundenen FFH-Lebensraumtypen und § 22-Biotop (SNG); Stand: 3. März 2008, in der überarbeiteten Fassung vom 04.04.2012.
- BMU (2007): Nationale Strategie für die biologische Vielfalt. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- BURCKHARDT, R.; ROBISCH, F. & E. SCHRÖDER (2004, Bearb.): Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald. Gemeinsame bundesweite Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) und der Forstchefkonferenz (FCK). – *Natur und Landschaft* **79** (7), S. 316–323.
- BUTTLER, K.-P. & R. HAND (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia, Beiheft 1: 1-107, Berlin.
- DRÖSSLER, L. (2006): Struktur und Dynamik von zwei Buchenurwäldern in der Slowakei. – Diss. d. Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen, 107 S.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN (LfU SH) (2008): Abschlussbericht zum Projekt „Nutzung ökologischer Potenziale von Buchenwäldern für eine multifunktionale Bewirtschaftung“. – Projekt gefördert durch die DBU-Projekt, Flintbek 2008.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – 5. Aufl., Stuttgart, 1095 S.
- ELLENBERG, H., WEBER H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobotanica* **18**, 2. Aufl.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2003): Natura 2000 und der Wald. Herausforderungen und Chancen. Auslegungseleitfaden. – Luxemburg, 115 S.
- KAISER, M, SADIK, W., JÜRGENS, G. & M. KUNKEL (2012): Potenzial und Gefährdung der Urwälder von morgen – Der Bayerische Spessart. – Abschlussbericht der Kartierung im BaySF Forstbetrieb Rothenbuch Winter 2011/2012, Greenpeace-Studie (Hrsg.), Hamburg.
- KORPEL, S. (1995): Die Urwälder der Westkarpaten.- Gustav Fischer Verl., Stuttgart, Jena, New York.
- KOWATSCHE, A., HAMPICKE, U., KRUSE-GRAUMANN, L. & H. PLACHTER (2011): Indikatoren für ein integriertes Monitoring in deutschen Großschutzgebieten. - Bonn: Bundesamt für Naturschutz, Skripten **302**, Bonn-Bad Godesberg.
- GEOLOGISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES (1964): Geologische Karte des Saarlandes im Maßstab 1:100.000.- Ausgabe 1974, Verlag A. Raueiser, Saarbrücken.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT (MfU) 2008: Staatswaldinventur 2007 – Die wichtigsten Inventurergebnisse. – Saarbrücken 2008.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften – Textband „Wälder und Gebüsche“. – Teil IV, 2. Aufl., Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1992 a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften – Tabellenband „Wälder und Gebüsche“. – Teil IV, 2. Aufl., Stuttgart.
- SAARFORST LANDESBETRIEB (SFL) (2010): Standorttypenschlüssel für den saarländischen Staatswald. – Durch das ZfB überarbeitete und ergänzte Version, unveröff. Arbeitsmaterial, Saarbrücken.
- SAARFORST LANDESBETRIEB (SFL) (2007): Zahlenwerk zur Staatswaldinventur 2007. – unveröff. Manuskript, Saarbrücken.
- SCHNELL, A. (2004): Die Mär vom strukturarmen Buchenwald. – *LWF aktuell* **47**, S. 32-34.

TOBIAS, K., BETTINGER, A. & S. CASPARI (2012): Biologisches Monitoring im Biosphärenreservat Bliesgau.- Im Auftrag des Saarländischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr und des Zweckverbandes Biosphärenreservat Bliesgau, unveröff. Manuskript, Kaiserslautern und Landsweiler-Reden 2012.

Anschrift des Autors:

Dr. Andreas Bettinger
- Zentrum für Biodokumentation des Saarlandes –
Stabsstelle des Landesamtes für Umwelt- und Arbeitsschutz
Am Bergwerk Reden 11
D-66578 Landsweiler-Reden
a.bettinger@lua.saarland.de