



Ministère de Développement durable
et des Infrastructures

Administration de la nature et des
forêts

2017; Version 3.0

Erfassung der geschützten Biotope im Wald



Naturverwaltung Luxemburg
(Projektleitung Danièle Murat) und der
Forstlichen Versuchs- und
Forschungsanstalt Baden-Württemberg,
Anne Wevell von Krüger

Waldbiotopkartierung Luxemburg

Erfassung der nach Art. 17 luxemburgisches Naturschutzgesetz ge- schützten Biotope im Wald

Version 3.0

Stand: 05/04/2017

Ministère de Développement durable et des Infrastructures

Administration de la nature et des forêts

Service des forêts



1	EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	4
2	BIOTOPKARTIERUNG IM WALD	5
2.1	Kartiergebiet der Waldbiotopkartierung	5
2.1.1	Abgrenzung von Biotopen im Grenzbereich Wald-Offenland	5
2.2	Vorarbeiten und Kartiermaßstab	6
2.3	Kartierzeitpunkt	7
2.4	Aufnahmebögen	7
2.5	Kartierschwellen	8
2.6	Abgrenzung von Biotoptypen	9
2.6.1	Flächige Biotope	9
2.6.2	Punktartige Biotope	9
2.6.3	Mehrere Teilflächen	9
2.6.4	Teilung von Biotopen	9
2.6.5	Flächig in Wald-Lebensraumtypen eingemischte Waldbestände	10
2.6.6	Biotopkomplex	11
2.7	Fotodokumentation	11
2.8	Abzuliefernde Unterlagen	11
3	BEWERTUNG GESCHÜTZTER BIOTOPE IN LUXEMBURG	13
3.1	Kriterium Arteninventar (Waldbiotop)	13
3.1.1	Arteninventar: Begriffsbestimmungen	14
3.1.2	Bewertung Arteninventar bei den Wald-Lebensraumtypen	15
3.1.3	Bewertung Arteninventar bei den geschützten Biotopen nach Art. 17 (BK)	16
3.2	Kriterium Struktur	17
3.3	Kriterium Beeinträchtigungen	18
3.3.1	Deckung Störzeiger und/oder invasive Arten	18
3.3.2	Befahrungsschäden	20
3.3.3	Sonstige Beeinträchtigungen	20
3.3.4	Beispiele für die Bewertung der Beeinträchtigungen Wildverbiss und Zerschneidung	20
3.4	Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	23
4	ERFASSUNG DER LEBENSRAUMTYPEN NACH FFH-RICHTLINIE (LRT)	1
4.1	Oligo- bis mesotrophe Gewässer mit Schlammuferfluren (3130)	1
4.2	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer mit Characeen-Vegetation (3140)	1
4.3	Meso- bis eutrophe Stillgewässer (3150)	2
4.4	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation (3260)	2
4.4.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop	3
4.4.2	Strukturen	3
4.4.3	Arteninventar	3
4.4.4	Beeinträchtigungen	4
4.4.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	4
4.5	Calluna-Heiden (4030)	4
4.6	Wacholderheiden (5130)	5
4.7	Kalk-Pionierrasen (Alyso-Sedion) auf Fels (6110*)	5
4.8	Kalk-Magerrasen (6210*)	5
4.9	Borstgrasrasen (6230*)	6
4.10	Pfeifengraswiesen (6410)	6
4.11	Feuchte Hochstaudensäume entlang von Gewässern und Feuchtwäldern (6430)	7
4.12	Magere Flachland-Mähwiesen (6510)	8
4.13	Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140)	9
4.14	Tuffquellen (7220*)	10
4.14.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop	10
4.14.2	Strukturen	11
4.14.3	Arteninventar	11
4.14.4	Beeinträchtigungen	11
4.14.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	12
4.15	Silikatschutthalden (8150)	12
4.16	Kalkschutthalden (8160)	13
4.17	Kalkfelsen (8210)	13
4.18	Silikatfelsen (8220)	13
4.19	Silikat-Pionierrasen (<i>Sedo-Scleranthetalia</i>) auf Fels (8230)	14
4.20	Touristisch nicht erschlossene Höhlen (8310)	14

4.20.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	14
4.20.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	15
4.20.3	Strukturen.....	15
4.20.4	Beeinträchtigungen.....	15
4.20.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	15
4.21	Hainsimsen-Buchenwald – Luzulo-Fagetum (9110)	16
4.21.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	16
4.21.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	16
4.21.3	Strukturen.....	17
4.21.4	Beeinträchtigungen.....	17
4.21.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	17
4.22	Waldmeister-Buchenwald – Asperulo-Fagetum (9130).....	17
4.22.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	17
4.22.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	17
4.22.3	Strukturen.....	18
4.22.4	Beeinträchtigungen.....	18
4.22.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	19
4.23	Orchideen-Kalk-Buchenwald (9150)	19
4.23.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	19
4.23.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	19
4.23.3	Strukturen.....	20
4.23.4	Beeinträchtigungen.....	20
4.23.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	20
4.24	Stieleichen-Hainbuchenwald (9160)	20
4.24.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	21
4.24.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	21
4.24.3	Strukturen.....	21
4.24.4	Beeinträchtigungen.....	22
4.24.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	22
4.25	Schlucht- und Hangmischwald (9180*)	22
4.25.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	22
4.25.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	22
4.25.3	Strukturen.....	23
4.25.4	Beeinträchtigungen.....	24
4.25.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	24
4.26	Birken-Moorwald (91D0*)	24
4.26.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	24
4.26.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	24
4.26.3	Strukturen.....	25
4.26.4	Beeinträchtigungen.....	25
4.26.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	25
4.27	Auenwald (91E0*)	26
4.27.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	26
4.27.2	Lebensraumtypisches Arteninventar.....	26
4.27.3	Strukturen.....	27
4.27.4	Beeinträchtigungen.....	27
4.27.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	28
5	ERFASSUNG GESCHÜTZTER BIOTOPTYPEN NACH ART. 17 (BK)	29
5.1	Fels- und Magerrasen-Komplexbiotoptypen (BK01, BK02, BK03).....	29
5.2	Großseggenriede (BK04)	29
5.3	Nicht gefasste Quellen (BK05)	30
5.3.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	31
5.3.2	Typisches Arteninventar	31
5.3.3	Strukturen.....	32
5.3.4	Beeinträchtigungen.....	32
5.3.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	33
5.4	Röhrichte (BK06)	33
5.5	Sand- und Silikatmagerrasen (BK07).....	34
5.6	Naturnahes Stillgewässer (BK08)	34
5.6.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	35
5.6.2	Typisches Arteninventar	35
5.6.3	Strukturen.....	35
5.6.4	Beeinträchtigungen.....	36
5.6.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	37
5.7	Streuobstwiesen (BK09)	37
5.8	Sumpfdotterblumenwiesen (<i>Calthion</i>) (BK10)	38

5.9	Sümpfe und Niedermoore (BK11)	39
5.10	Fließgewässer (BK12)	40
5.10.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	41
5.10.2	Typisches Arteninventar	42
5.10.3	Strukturen.....	42
5.10.4	Beeinträchtigungen.....	43
5.10.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	43
5.11	Wälder mit mehr als 50 % Laubbaumarten (BK13)	43
5.11.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	44
5.11.2	Arteninventar	44
5.11.3	Strukturen.....	44
5.11.4	Beeinträchtigungen.....	45
5.11.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	45
5.12	Trockenheitliebender Glockenblumen-Eichenniederwald (BK 14).....	46
5.12.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	46
5.12.2	Arteninventar	46
5.12.3	Strukturen.....	47
5.12.4	Beeinträchtigungen.....	47
5.12.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	47
5.13	Strukturierte Waldränder (BK 15).....	47
5.13.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	48
5.13.2	Arteninventar	48
5.13.3	Strukturen.....	49
5.13.4	Beeinträchtigungen.....	49
5.13.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	49
5.14	Feldgehölze (BK 16).....	49
5.14.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	49
5.14.2	Arteninventar	50
5.14.3	Strukturen.....	50
5.14.4	Beeinträchtigungen.....	50
5.14.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	50
5.15	Gebüsche (BK 17).....	50
5.15.1	Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop.....	51
5.15.2	Arteninventar	51
5.15.3	Strukturen.....	51
5.15.4	Beeinträchtigungen.....	52
5.15.5	Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung	53
6	TECHNISCHE VORGABEN.....	54
6.1	Digitale Grundlagen der Kartierung (werden vom Auftraggeber gestellt)	54
6.2	Kartiermaterialien, die die Kartierer selbst stellen.....	54
6.3	Koordinatensystem	54
6.4	Digitalisierungsvorgaben	55
6.4.1	Polygone.....	55
6.4.2	Punktförmige Biotope	57
6.4.3	Biotope an Gemeinde- oder Natura 2000-Grenzen	58
6.4.4	Nummerierung von Biotopen.....	58
6.4.5	Datenstruktur der Shape-Dateien	58
7	LITERATUR	60
8	ANHANG.....	62
8.1	Zuordnung Lebensraumtypen: Waldvegetationskartierung	62
8.2	Mindestflächen der geschützten Biotoptypen (LRT und BK)	63
8.3	Beeinträchtigungen von Biotopen	64
8.4	Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	65
8.5	Tabellenverzeichnis.....	66
8.6	Abbildungsverzeichnis	66

1 Einleitung und Zielsetzung

Das Luxemburger Naturschutzgesetz vom 19. Januar 2004 listet die Biotoptypen auf, die in Luxemburg landesweit geschützt sind. Diese Liste umfasst neben den laut EU-Richtlinie 92/43/EWG europaweit geschützten Lebensraumtypen (LRT) zusätzliche Biotoptypen, die speziell in Luxemburg geschützt sind (BK). Laut Artikel 17 ist es verboten sie zu verkleinern, zu zerstören oder zu verändern (*"Il est interdit de réduire, de détruire ou de changer..."*). Um dies zu gewährleisten ist die kartografische Erfassung dieser Biotope unerlässlich.

Die in Art. 17 Luxemburgisches Naturschutzgesetz aufgelisteten geschützten Biotoptypen sind per Gesetz geschützt. Die Biotopkartierung dient lediglich der kartenmäßigen Erfassung und Bewertung der gesetzlich geschützten Biotoptypen.

Die Biotopkartierung im Wald wurde bisher in Luxemburg nur auf Teilflächen durchgeführt und beschränkte sich auf die FFH-Lebensraumtypen. Die zugehörige Kartieranleitung inklusive ihrer Aufnahmebögen (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2004) gab wertvolle Anregungen für die Neukonzeption der Waldbiotopkartierung. Außerhalb des Waldes, im Offenland, wurde die Kartierung der geschützten Biotope nach dem Biotopkataster Luxemburg (NAUMANN et al. 2009) inzwischen erfolgreich abgeschlossen.

Dieses Methodenhandbuch zur Waldbiotopkartierung wurde auf der Grundlage des Biotopkatasters Luxemburg (NAUMANN et al. 2009) und um die typischen Wald-Biotope ergänzt. In Zusammenarbeit mit den Zuständigen für die Offenland-Biotopkartierung wurden die Biotopbögen aller Biotoptypen Anfang 2016 kritisch überarbeitet und konzipiert, sodass sie sowohl bei der Biotopkartierung im Offenland, als auch bei der im Wald anwendbar sind. Einzelne Kapitel dieses Methodenhandbuches wurden original aus NAUMANN et al. 2009 übernommen und sind in diesem Methodenhandbuch durch eine andere Schriftart gekennzeichnet.

In der aktualisierten Version 3.0 des Methodenhandbuches zur Waldbiotopkartierung wurden die Fragen der FAQ-Liste der Kartierung 2016 berücksichtigt und versucht durch genauere Formulierungen Unklarheiten der Version 2.0 zu beseitigen.

Die Biotopkartierung wird im Auftrag des Nachhaltigkeitsministeriums luxemburgweit durchgeführt. Zuständige Ansprechpartner für die Waldbiotopkartierung sind sowohl das Nachhaltigkeitsministerium, Abteilung Umwelt, wie auch die Naturverwaltung, Abteilung Wald (Administration de la nature et des forêts - ANF).

2 Biotopkartierung im Wald

Die Waldbiotopkartierung erfasst selektiv alle nach Art. 17 luxemburgisches Naturschutzgesetz (BK) und FFH-Richtlinie (LRT) geschützten Biotope im Wald, auch außerhalb der FFH-Gebiete.

Als Wald im Sinne der Waldbiotopkartierung gelten Flächen auf einem Waldstandort, die mindestens zu 50% mit Waldbäumen bestockt sind und über ein typisches Waldinnenklima verfügen.

2.1 Kartiergebiet der Waldbiotopkartierung

Ein Kartiergebiet umfasst die Fläche einer Gemeinde außerhalb des Siedlungsbereichs.

Das Kartiergebiet der Waldbiotopkartierung (WBK) umfasst alle Landschaftsbereiche, die

- zum Kartierzeitpunkt in den aktuellen digitalen topografischen Karten (BDTOPO) als Wald (grüner Waldeck) gekennzeichnet sind
- von der Waldvegetationskartierung Luxemburg in der shape-Datei Phytosocio_expert_2014_POLY_region als Wald erfasst wurden
- außerhalb des Siedlungsbereichs (Flächen, die auf der digitalen Topografischen Karte (BDTOPO) die Signatur von Siedlungsflächen tragen, z.B. Wohn- und Bebauungsflächen, Industriezonen, Sport- und Freizeitanlagen und Verkehrsflächen) liegen

Nicht zum Kartiergebiet gehören:

- bereits kartierte Flächen der Offenlandkartierung, auch wenn sie im Wald liegen, z.B. vom Wald umschlossene Grünland-Biotope (z.B. FLIK-Parzellen im Wald) und Biotopflächen am Waldrand.
- ~~Grünflächen im Siedlungsbereich, z.B. Böschungen an Verkehrswegen, Sport- und Freizeitanlagen, Privatgärten etc.~~
- Gehölzbestände, Baumhecken oder -Gruppen, die an Straßen und Eisenbahnlinien (Böschungen, Verkehrsinseln) liegen, im örtlichen Zusammenhang mit Industrie- und Freizeit-Anlagen, Sichtschutzpflanzungen, Parks oder ähnliche Grünflächen werden in der Regel nicht als Wald-Biotop aufgenommen, außer es handelt sich um Wald im Sinne der Biotopkartierung (s.o.).

Die Waldbiotopkartierung bearbeitet alle Flächen unabhängig vom Eigentum. Innerhalb des Kartiergebietes (s.o.) werden alle geschützten Wald- und Offenland-Biotope aufgenommen, deren Mindestkriterien für die Aufnahme als geschütztes Biotop zum Zeitpunkt der Aufnahme erfüllt sind.

2.1.1 Abgrenzung von Biotopen im Grenzbereich Wald-Offenland

Im Grenzbereich zwischen Wald und Offenland gibt es oft Schwierigkeiten bei der Biotopabgrenzung. Hierzu folgende Hinweise:

- Die Biotop-Polygone dürfen sich nicht mit anderen Waldbiotopen und nicht mit bereits kartierten Polygonen der Offenland-Biotopkartierung überschneiden (Abb. 6-3)!
- Die Abgrenzungen der ursprünglichen Offenlandbiotopkartierung dürfen nicht verkleinert werden. Alle Offenlandbiotope, die in den Wald-Layer hineinreichen, sind aus der Waldbiotopkartierung auszugrenzen (s. Abb. 2-1: A)

- Falls ein Offenlandbiotop im Waldrandbereich nicht bündig an den Wald-Layer angrenzt, sind diese Lücken im Rahmen der Waldbiotopkartierung zu schließen, auch wenn in diesem Fall über den Wald-Layer der BDTOPO hinausgegangen werden muss (s. Abb. 2-1: B).
- Flächen, die zwar Wald im Sinne der Waldbiotopkartierung sind, aber nicht zum Kartiergebiet der Waldbiotopkartierung gehören (nicht im Wald-Layer der BDTOPO, nicht von der phytosoziologischen Kartierung erfasst), werden von der Offenlandkartierung erfasst. Sie können von der Waldbiotopkartierung nach Rücksprache mit der Kartierleitung aufgenommen werden (s. Abb. 2-1: C).
- Sukzessionen am Waldrand, die sich inzwischen ins Offenland ausgebreitet haben und außerhalb des Wald-Layers der BDTOPO liegen, werden ab einer Distanz von ≥ 10 m zum Waldlayer als Waldbiotope aufgenommen und kartographisch erfasst (s. Abb. 2-1: C).

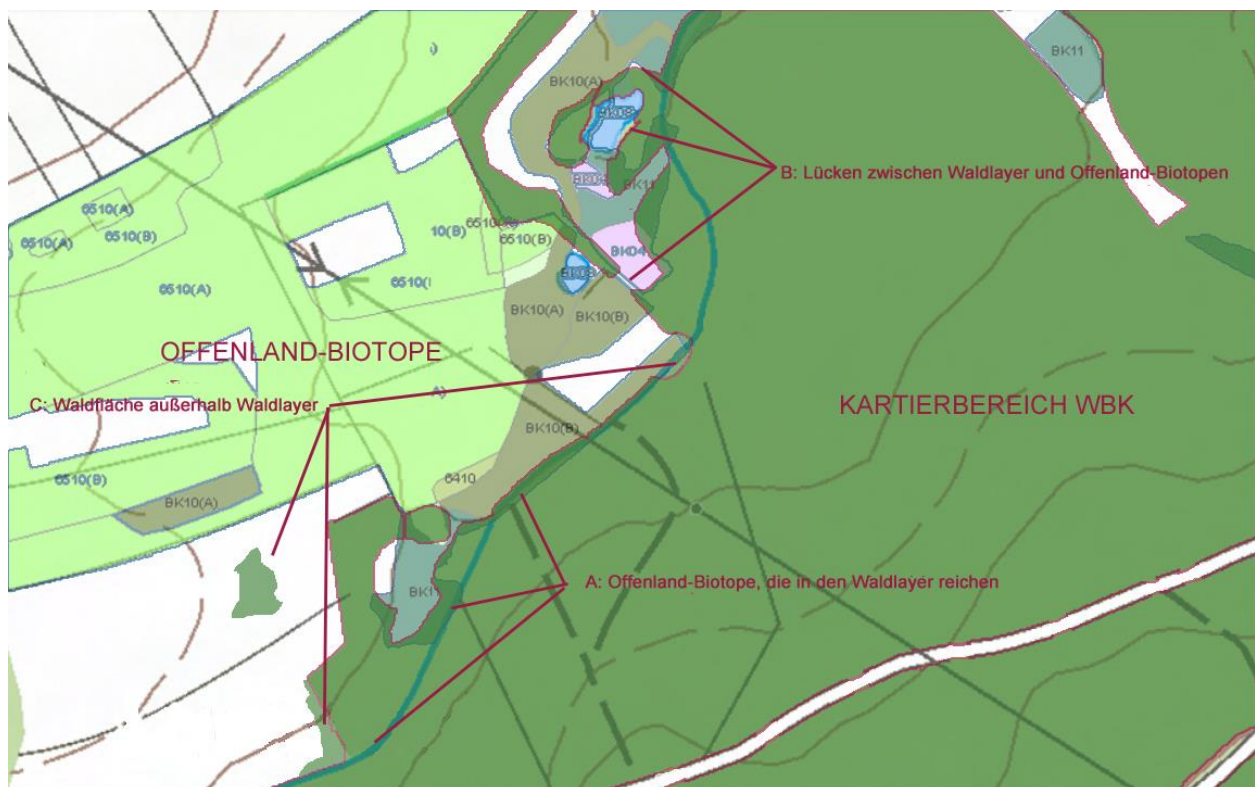


Abb. 2-1: Abgrenzung von Biotopen im Grenzbereich Wald-Offenland

A: Kartierte Offenlandbiotope überdecken den Waldlayer der BDTOPO, B: Zwischen kartierten Offenland-Biotopen gibt es eine Lücke zwischen den Polygonen, die im Gelände nicht zu erkennen ist; C: Waldflächen, die nicht zum Kartiergebiet der Waldbiotopkartierung gehören (außerhalb Waldlayer, nicht erfasst von Phytosoziologischer Kartierung)

2.2 Vorarbeiten und Kartiermaßstab

Die Biotopkartierung findet auf der Grundlage der Topografischen Karte 1:5.000 und dem Luftbild statt. Zur Vorbereitung der Kartierung werden vor Beginn der Geländeaufnahmen alle für die Biotopaufnahme wichtigen Informationen über potenzielle geschützte Biotope, z.B. aus historischen Biotopkartierungen von den Kartierenden in eine Arbeitskarte 1:5.000 übertragen.

- Hinweise auf geschützte Biotope aus der Topografischen Karte (Quellen, Fließgewässer, Signaturen für Feucht- oder Trockenstandorte, Felsen, Bodenentnahmestellen, Kleingewässer...)
- Sonstige Informationen

Vor Beginn der Kartierung ist der Kontakt mit dem zuständigen Revierleiter zu suchen, um Informationen über geschützte Biotope (z.B. BK08 Mardellen, BK15 gestaltete Waldränder) und zusätzliche vorhandene Kartierungen auf Ebene des Reviers in Erfahrung zu bringen!

2.3 Kartierzeitpunkt

Kartiert wird in der Regel in der Vegetationsperiode zwischen März und Oktober. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung durch den Auftraggeber.

Ausschlaggebend für die Biotopabgrenzung und die Bewertung ist grundsätzlich der Zustand zum Zeitpunkt der Kartierung.

2.4 Aufnahmebögen

Die Aufnahmebögen dienen der Beschreibung und Bewertung der unterschiedlichen Biotoptypen. Für jeden Biotoptyp existiert ein spezifischer Aufnahmebogen.

Die Felder des Bogens müssen im Gelände ausgefüllt werden, wo auch die Gesamtbewertung vorgenommen wird.

Achtung! Bei der Waldbiotopkartierung sind die vorkommenden lebensraumtypischen Arten auf der Rückseite des Aufnahmebogens zu unterstreichen!

Die Kartierbögen der Waldbiotopkartierung sind wie folgt aufgebaut: Neben einer Kopfzeile (Tab. 2-1) für allgemeine Angaben finden sich die Kategorien „Arteninventar“, „Strukturen“ und „Beeinträchtigungen“ für die Beschreibung bzw. Bewertung (Kap. 3) der Fläche. Auf der Vorderseite werden alle Parameter abgefragt, die für die Beschreibung und Bewertung des Biotopes wichtig sind. Auf der Rückseite finden sich die biotopspezifischen Mindestanforderungen sowie Erläuterungen zu einzelnen Bewertungs-Parametern.

Eine Übersicht über das Ausfüllen der Felder der Aufnahmebögen gibt Tab. 2-1.

Tab. 2-1: Hinweise zum Ausfüllen der Aufnahmebögen

Kopfzeilen	Aufn.-Nr.	Aufnahmenummer des Biotops. Innerhalb einer Gemeinde (=Kartiergebiet) wird grundsätzlich mit 1 begonnen und fortlaufend nummeriert
	Anz. Teilflä.	Anzahl der Teilflächen eines Biotops
	Gemeinde	Name der Gemeinde im Sinne der größeren Verwaltungseinheit
	Datum	Datum der Aufnahme
	Kartierer	Namenskürzel des Kartierers (erster Buchstaben des Vor- und Nachnamens)
	Rechtswert LUREF	Koordinaten (Projektion LUREF) von punktförmigen bzw. kleinflächigen ($\leq 100\text{m}^2$) Biotopen
	Hochwert LUREF	
	Foto-Nr.	Automatisch vergebene Bildnummer der Kamera. Sie wird vor Abgabe der Fotos umbenannt in die Aufnahme-Nummer.
Größe/Breite Biotop	dient als Digitalisierungshilfe bzw. zur Größenangabe von punktförmigen Biotopen (nicht bei allen Biotopen vorhanden)	
Bewertungs-kriterien	Arteninventar	A: vorhanden, B: weitgehend vorhanden, C: nur in Teilen vorhanden
	Strukturen	A: hervorragend, B: gut bis mittel, C: durchschnittlich bis beschränkt
	Beeinträchtigungen	A: keine bis gering, B: mittel, C: stark
Gesamtbewertung	Aggregation der Einzelkriterien nach Tabelle 4	
Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	Auswahl von biotoptypspezifischen Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung des Biotopwertes zum ankreuzen.	
Beeinträchtigungen	Offenland-Biotope: Auswahl von biotoptypspezifischen Beeinträchtigungen, zum ankreuzen Wald-Biotope: Beeinträchtigungen, die unter "Sonstige Beeinträchtigungen" bewertet wurden, müssen auf der Bogen-Rückseite markiert werden.	
Bemerkungen	Hier angeben: - Vorgefundene invasive Art(en) - Beobachtungen von Arten (Anhang II, IV und V der FFH-Richtlinie oder Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, Rote-Liste Luxemburg) - Sonstige Vorschläge zur Pflege und Entwicklung - Verbesserungsvorschläge Aufnahmebogen (z.B. fehlende/überflüssige Arten)	
Unterschrift des Kartierers:	Eigenhändige Unterschrift des Kartierers	

2.5 Kartierschwellen

Die hier zu Grunde gelegten Kartierschwellen, d.h. Mindestanforderungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop, sind das Ergebnis umfangreicher Abstimmungen zwischen dem Nachhaltigkeitsministerium und der Naturverwaltung und folgen weitgehend den „Instructions d’application des dispositions de l’article 17“ sowie dem Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen (ANF 2014). Sie sind ausführlich in den Kapiteln zu den einzelnen Biotoptypen sowie in Kap. 8.2 dargestellt.

Erfüllt ein Biotoptyp seine spezifischen Mindestkriterien nicht, bleibt er in der Regel unberücksichtigt. Ausnahme: er tritt vergesellschaftet mit einem anderen Biotoptyp auf, der seine Mindestkriterien erfüllt. Erreicht zum Beispiel ein bachbegleitender Auwald (LRT91E0) aus typischen Baumarten seine Mindestfläche von 0,3 ha nicht, zählt seine Fläche zur Biotopfläche des Baches (BK12), falls dessen Mindestkriterien erfüllt sind. Dies wird auf dem Aufnahmebogen BK12 vermerkt.

2.6 Abgrenzung von Biotoptypen

Die Biotope werden nach Maßgabe dieser Kartieranleitung auf dem Luftbild oder der Arbeitskarte (1:5.000) im Gelände abgegrenzt und an Hand des zugehörigen Aufnahmebogens beschrieben und bewertet (s. auch Kap. 6.4 und 6.4). Die Lage von Biotopstrukturen, die in der Topografischen Karte dargestellt sind, werden im Allgemeinen aus der Topografischen Karte übernommen (z.B. Fließgewässer, Felsen). Nur wenn ihre Lage dort offensichtlich nicht mit der Realität übereinstimmt, können sie - mit Begründung unter Bemerkungen im Aufnahmebogen – an anderer Stelle eingezeichnet werden.

2.6.1 Flächige Biotope

Grundsätzlich werden alle Biotope (Ausnahmen siehe „Punktförmige Biotope“) als Polygon digitalisiert. Biotope, bei denen eine flächige Darstellung auf der Arbeitskarte auf Grund ihrer geringen Größe nicht möglich ist, können in die Arbeitskarte vorläufig mit einem Punkt bzw. mit einer Linie eingetragen werden. Sie werden im Zuge der Digitalisierung durch das Kartierbüro in Polygone umgewandelt. In diesen Fällen sollte die Biotopfläche bzw. Breite auf dem Aufnahmebogen vermerkt werden. Bei einigen Biotoptypen ist dafür im Aufnahmebogen ein Feld vorgesehen, bei den übrigen erfolgt die Angabe der geschätzten Größe in Quadratmetern bzw. Breite unter „Bemerkungen“.

Achtung! Biotopflächen dürfen sich niemals überschneiden! Die kartierten Biotope werden in der Karte abgegrenzt und auf dem Aufnahmebogen beschrieben und bewertet.

2.6.2 Punktförmige Biotope

Die Biotoptypen BK05 Quelle, LRT 7220 Kalktuffquellen und LRT 8310 Höhlen sind immer punktförmig. Sie werden wie die übrigen Biotoptypen mit dem Aufnahmebogen aufgenommen, erhalten aber bei der Digitalisierung einen Standardpunkt ohne Fläche. Die tatsächliche Fläche dieser Biotoptypen wird im Gelände geschätzt und Aufnahmebogen festgehalten. Falls diese Biotoptypen flächig vorkommen, erhalten sie im GIS einen Puffer, der der tatsächlichen Fläche entspricht (s. Kap. 6.4.2). Die Koordinaten von punktförmigen Biotopen werden im Gelände gemessen (LUREF) und im Aufnahmebogen festgehalten.

2.6.3 Mehrere Teilflächen

Gleichartige Biotope können unter Umständen auf einem gemeinsamen Bogen unter einer gemeinsamen Biotopnummer beschrieben und bewertet werden. Die Flächen müssen:

- in einem funktionalem Zusammenhang miteinander stehen
- gleichartige Ausprägung aufweisen
- Jede einzelne Teilfläche muss dabei die Mindestkriterien erfüllen

Unter einer Biotopnummer können bis zu 10 Teilflächen beschrieben werden.

2.6.4 Teilung von Biotopen

In folgenden Fällen ist die Teilung von Biotopen obligatorisch:

- Wenn die Biotopfläche 10 ha überschreiten würde, da eine einheitliche Bewertung ab dieser Größe zu ungenau wird
- bei gravierenden Unterschieden in der Bewertung des Gesamt-Erhaltungszustands

- bei gravierenden Unterschieden der Biotopausprägung von LRT oder BK (z.B. BK13 „Hochwälder mit mehr als 50 % Laubbaumarten“: Laubholzsukzessionsfläche, die an einen Eichenmischwald angrenzt)
- An Gemeindegrenzen (s. u.)
- An Natura-2000-Gebietsgrenzen (Flora Fauna-Habitat-Gebiete (LUDH) und Vogelschutzgebiete (LUDO), s. u.)

Darüber hinaus gibt es Situationen, in denen der Kartierende die Aufteilung einer Fläche in zwei Biotope vornehmen kann, z.B. bei deutlichen Unterschieden in der Bewertung der Kriterien Arteninventar, Strukturen, Beeinträchtigungen.

Die durch Teilung entstandenen Flächen sind als eigene Biotope zu beschreiben und im Gelände zu bewerten. Dabei müssen sie jeweils die Mindestkriterien des Biotoptyps erfüllen. Die Grenzziehung sollte möglichst logisch – entlang von geländespezifischen Grenzen, z.B. Fließgewässern, Bestandesgrenzen, Straßen oder in Talgründen erfolgen.

Biotope an Gemeindegrenzen:

Biotope enden grundsätzlich an Gemeindegrenzen. Im Rahmen der Waldbiotopkartierung wird folgendermaßen verfahren:

- Biotope ≤ 1 ha werden über die Gemeindegrenze hinaus abgegrenzt und digitalisiert. Bewertet und beschrieben wird nur der innerhalb des Kartiergebietes liegende Teil. Eine endgültige Abgrenzung erfolgt im Rahmen der Zusammenführung der verschiedenen Kartierungen (Shape-Dateien) durch den Auftraggeber.
- Biotope > 1 ha werden nur bis zur Gemeindegrenze bewertet, beschrieben und digitalisiert.

Biotope an FFH-Gebietsgrenzen:

Bei Biotopen, die über die Grenzen von FFH-Gebieten hinausgehen wird unterschieden zwischen

- FFH-Lebensraumtypen (LRT): die Gebietsgrenze trennt das Biotop in zwei Teile
- Biotope nach Art. 17 (BK): die Gebietsgrenze hat keinen Einfluss auf die Abgrenzung des Biotops

2.6.5 Flächig in Wald-Lebensraumtypen eingemischte Waldbestände

Gerade die Waldbiotope (Wald-Lebensraumtypen und die Biotoptypen BK13, BK14, BK16) treten häufig großflächig auf. Da bei Flächen ab 10 ha eine genaue Bewertung des Erhaltungszustandes der gesamten Fläche sehr schwierig wird, müssen diese Flächen als mehrere Biotope aufgenommen werden (vgl. Kap. 2.6.4). Bei Biotop-Flächen unter 10 ha gelten folgende Grundsätze:

- Flächig in Wald-Lebensraumtypen eingemischte Waldbestände $< 0,5$ ha zählen mit zur Biotopfläche
- Flächig in Wald-Lebensraumtypen eingemischte Waldbestände $\geq 0,5$ ha werden abgegrenzt, d.h. zählen nicht mit zur Biotopfläche

Dabei sind mit „Waldbestände“ deutlich andersartige Bestandesteile gemeint, die sich von der übrigen Biotopfläche deutlich abgrenzen lassen, z.B. Bestände

- aus nicht biototypischen Baumarten
- aus nicht heimischen Laub- bzw. Nadelbaumarten

Achtung! Ausnahmsweise können eingemischte Bestände > 0,5 ha, die aus typischen Baumarten bzw. Pionierbaumarten des Lebensraumtyps oder Biototyps bestehen, in die Biotopfläche integriert werden, sofern die Biotopfläche insgesamt 10 ha nicht überschreitet.

2.6.6 Biotopkomplex

In der Waldbiotopkartierung Luxemburg dürfen sich verschiedene Biotopflächen grundsätzlich nicht überschneiden (s. auch Kap. 6.4). Da es in Wäldern von Natur aus häufig zur Überlagerung verschiedener Biototypen auf einer Fläche kommt, wird folgendermaßen verfahren:

- Jeder Biototyp, der seine Mindestfläche erreicht, wird abgegrenzt
- Kleinere Biotope behaupten sich gegenüber großen

2.7 Fotodokumentation

Vor allem von den kleinflächigen Biotopen sollte mindestens ein aussagekräftiges Digital-Foto (JPG) in der Auflösung von ca. 1000x600 Pixel aufgenommen werden. Um eine eindeutige Zuordnung zum Biotop zu gewährleisten kann die von der Kamera vergebene Nummer des Fotos in den Aufnahmebogen eingetragen werden. Bei den großen Wald-LRT 9110, 9130 und 9160 kann auf eine Fotodokumentation verzichtet werden.

2.8 Abzuliefernde Unterlagen

1. Vollständig ausgefüllte Aufnahmebögen im Original (inkl. Biotopnummer, Koordinaten von punktförmigen Biotopen, Fotonummer, Artinformationen, Maßnahmenvorschläge und andere rechtlich relevante Informationen)
2. Gescannte Feldkarten
3. Datenträger mit (s. Abb. 2-2) mit folgender Ordnerstruktur:
 - Scans (PDF's) aller vollständig ausgefüllten Aufnahmebögen, wobei die Dateibezeichnung der Aufnahmenummer des Biotops entspricht (= Nummer im Feld AUF_NR in der Attributtabelle der Shape-Datei)– also 0001.pdf, 0002.pdf usw.. Die Dateigröße der einzelnen Dateien sollte 500 KB nicht überschreiten.
 - Digitalfotos der Biotope im JPG-Format, wobei die Dateibezeichnung der Aufnahmenummer des Biotops entspricht (= Nummer im Feld AUF_NR in der Attributtabelle der Shape-Datei) – also 0001.jpg, 0002.jpg usw. und bei mehreren Fotos von einem Biotop 0003_1, 0003_2 usw.. Die Dateigröße sollte 200 KB nicht überschreiten, die Fotos sollten eine Auflösung von 1000 x 600 px haben.
 - Abgegrenzte Biotope digital als Shape-Dateien (WBK_Gemeinde_Jahr_POLY“, „WBK_Gemeinde_Jahr_POINT“ und „WBK_Gemeinde_Jahr_BUFFER“) mit den zusätzlichen Informationen über die Bewertungen „Arteninventar“, „Strukturen“, „Beeinträchtigungen“, „Gesamt“ sowie den Codes für die einzelnen Beeinträchtigungen und bei dem Biototyp BK13 die Information über den Waldtyp, wie in Kap. 6.4.5 beschrieben.

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
WBK_Gemeinde_2015_BUFFER.dbf	25.11.2013 12:13	DBF-Datei	1 KB
WBK_Gemeinde_2015_BUFFER.prj	25.11.2013 14:51	PRJ-Datei	1 KB
WBK_Gemeinde_2015_BUFFER.sbx	25.11.2013 12:13	SBX-Datei	1 KB
WBK_Gemeinde_2015_BUFFER.shp	25.11.2013 12:13	SHP-Datei	60 KB
WBK_Gemeinde_2015_BUFFER.shx	25.11.2013 12:13	SHX-Datei	1 KB
WBK_Gemeinde_2015_POINT.dbf	16.06.2014 12:42	DBF-Datei	17 KB
WBK_Gemeinde_2015_POINT.prj	16.06.2014 12:42	PRJ-Datei	1 KB
WBK_Gemeinde_2015_POINT.shp	16.06.2014 12:42	SHP-Datei	67 KB
WBK_Gemeinde_2015_POINT.shx	16.06.2014 12:42	SHX-Datei	1 KB
WBK_Gemeinde_2015_POLY.dbf	16.06.2014 12:42	DBF-Datei	17 KB
WBK_Gemeinde_2015_POLY.prj	16.06.2014 12:42	PRJ-Datei	1 KB

Abb. 2-2: Struktur der abzuliefernden Daten

3 Bewertung geschützter Biotope in Luxemburg

Die Bewertung der Lebensraumtypen (LRT) ist im Rahmen der Natura 2000-Berichtspflicht für die Mitgliedstaaten der Europäischen Union verbindlich. Die Einstufung des Erhaltungszustandes erfolgt nach festgelegten Schwellenwerten (z.B. Wald-LRT), die sich durch den jeweiligen Biotopbogen ergeben.

Die Bewertung der allein nach Art. 17 Luxemburgisches Naturschutzgesetz geschützten Biotoptypen (BK) ist nicht an die Vorgaben der EU-Habitat-Richtlinie gebunden. Die Struktur der Aufnahmebögen der Art.17-Biotope ist an die der Lebensraumtypen angelehnt.

Die Aufnahmebögen von LRT und BK sind in die Bewertungskriterien „Arteninventar“, „Strukturen“, „Beeinträchtigungen“ untergliedert, die in die Bewertungsstufen A, B oder C aufgegliedert sind (Tab. 3-1). Bewertet wird der aktuelle Zustand in dem sich ein Biotop befindet! Die Bewertungskriterien ergeben sich aus den Aufnahmebögen und sind an die spezifischen Eigenschaften des jeweiligen Biototyps angepasst.

Tab. 3-1: Bewertung von geschützten Biotoptypen

FFH-Lebensraumtypen	Art. 17-Biotoptypen
A: hervorragende Ausprägung	naturnah
B: gute bis mittlere Ausprägung	bedingt naturnah
C: durchschnittliche bis beschränkte Ausprägung	wenig naturnah

Aus den Bewertungen der einzelnen Kriterien wird – bei LRT und BK - die Gesamtbewertung des Biotopes nach folgendem Schema aggregiert:

Tab. 3-2: Aggregation der Bewertungskriterien

Kriterien	Arteninventar	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	Habitatstruktur	A	A	A	B	B	B	C	C	C	A	A	A	B	B	B	C	C	C	A	A	A	B	B	B	C	C	C
	Beeinträchtigungen	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Gesamtbewertung Erhaltungszustand	A	A	B	A	B	B	B	B	C	A	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	C	B	B	C	C	C	C	

3.1 Kriterium Arteninventar (Waldbiotope)

Die Bestimmung eines Waldbiototyps erfolgt an Hand der Baumartenanteile der Baumschichten sowie des Arteninventars der Strauch- und Krautschicht. Dabei sind die sogenannten „Leitarten“ (s. 3.1.1) ausschlaggebend. Als Grundlage für die Kartierung steht die flächendeckende Waldvegetationskartierung Luxemburg (KIEFER 2004) zur Verfügung.

Die dort genannten Subassoziationen wurden für die Waldbiotopkartierung folgendermaßen zu Wald-Lebensraumtypen zusammengefasst (Tab. 3-3):

Tab. 3-3: Zuordnung der Subassoziationen der Waldvegetationskartierung Luxemburg zu den Waldlebensraumtypen nach FFH-Richtlinie (KIEFER 2014)

Wald-LRT	(Sub-) Assoziationen der Waldvegetationskartierung
9110	LF, LFde, LFdeh, LFdy, LFdyh, LFfe, LFfeh, LFh, LFmi, LFmih, LFTy, LFTyh, LFva, LFvah
9130	MF, MFar, MFarh, MFca, MFcah, MFfe, MFfeh, MFfc, MFfch, MFfz, MFfzh, MFTy, MFTyh
9150	MFcc, (MFca)
9160	PC, PCal, PCalh, PCas, PCash, PCco, PCfp, PCfph, PCft, PCfth, PCty, Pctyh
9180	DA, TA, UA
91E0	SA, CF, EA, LA, MA, RA, SB, SV, UF
91D0	Bp

Die flächendeckende Waldvegetationskartierung Luxemburg liefert zwar wertvolle Hinweise für die Biotop-Zuordnung. Im Gelände muss jedoch geprüft werden, ob die Mindestkriterien für die dort angegebene Waldgesellschaft (auch heute noch) zutreffen.

Eichen-Substitutionswälder

Eichen-Substitutionswälder (chênaie de substitution) - in der Waldvegetationskartierung mit „C“ (z.B. MFC) gekennzeichnet¹ - sind Eichenwälder, die auf Buchenstandorten stocken und sich von allein in Richtung Buchenwald entwickeln würden. Sie werden im Rahmen der Waldbiotopkartierung überprüft und - wenn sie die Mindestkriterien hinsichtlich Standort und Bodenvegetation für einen Lebensraumtyp (z.B. 9110, 9130,...) oder einen Biotoptyp (z.B. BK13 Subtyp 06 „Eichenmischwald“) erfüllen - aufgenommen.

Die Bewertung des Arteninventars erfolgt an Hand von biotop-spezifischen Artenlisten auf den jeweiligen Aufnahmebögen. Dort sind in der Regel besonders charakteristische Arten sowie z.T. auch gefährdete Arten des Biotoptyps aufgelistet. Auf den Aufnahmebögen der Waldbiotopkartierung (WBK) wird zwischen Leitarten, Begleitarten und einheimischen Arten differenziert (s. 3.1.1).

Achtung! Der Bestimmungsschlüssel der Waldvegetationskartierung (KIEFER 2004) findet keine Anwendung!

3.1.1 Arteninventar: Begriffsbestimmungen

Leitarten:

Leitarten sind die für einen Biotoptyp besonders charakteristischen, prägenden Arten. Sie sind in den Biotopbeschreibungen und auf den Aufnahmebögen fett gedruckt. Die Leitarten sind entscheidend für die Bestimmung des Lebensraumtyps. Der Anteil der Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht ist das entscheidende Kriterium für die Bestimmung des Lebensraumtyps, er wird aus dem prozentualen Deckungsgrad aller Baumschichten geschätzt.

¹Substitutionswälder sind in der Waldvegetationskartierung folgendermaßen gekennzeichnet: Phytosocio expert 2014 POLY region: im Feld „CHENAIE“ mit 1 gekennzeichnet und im Feld „LABEL“ mit einem großen C als letzten Buchstaben
Phytosocio s 2014 BTKFOR SIMPL POLY: im Feld „WBT_NR“ als 9.1 und im Feld „WBT_NOM_AB“ mit einem großen C als letzten Buchstaben

Begleitarten:

Begleitarten gehören zum natürlichen Artenspektrum des Habitats und erfüllen wichtige ökologische Funktionen, sind jedoch bei einer natürlichen Ausprägung des Biotops nicht dominant vertreten.

Achtung! In einigen Fällen reichen die Leitarten der Baumschicht für die Unterscheidung der Wald-Lebensraumtypen nicht aus (z.B. Unterscheidung LRT 9110 und 9130): In diesen Fällen entscheidet das deutliche (nicht nur vereinzelte) Vorkommen der Leitarten der Krautschicht des Lebensraumtyps über die Zuordnung des korrekten Lebensraumtyps.

Einheimische Baumarten:

Folgende Baumarten gelten in Luxemburg als einheimisch:

Tab. 3-4: Einheimische Baumarten in Luxemburg (grau unterlegt: Pionierbaumarten)

Latein	Baumart	Latein	Baumart
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	<i>Pyrus pyraeaster</i>	Wildbirne
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	<i>Quercus robur</i>	Stieleiche
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarzerle	<i>Salix alba</i>	Silberweide
<i>Alnus incana</i>	Grauerle	<i>Salix caprea</i>	Salweide
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	<i>Salix fragilis</i>	Bruchweide
<i>Betula pubescens</i>	Moorbirke	<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeere
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	<i>Sorbus aucuparia</i>	Vogelbeere (Eberesche)
<i>Fagus sylvatica</i>	Buche	<i>Sorbus domestica</i>	Speierling
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche	<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere
<i>Malus sylvestris</i>	Wildapfel	<i>Taxus baccata</i>	Eibe
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldkiefer	<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde
<i>Populus canescens</i>	Graupappel	<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme
<i>Populus tremula</i>	Aspe (Zitterpappel)	<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	<i>Ulmus minor</i>	Feldulme
<i>Prunus padus</i>	Traubenkirsche		

Baumarten, die in Tab. 3-4 nicht aufgelistet sind, sind demnach nicht einheimisch in Luxemburg. Die einzigen einheimischen Nadelbaumarten in Luxemburg sind Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) – aber nur auf Reliktstandorten im Müllertal - und Eibe (*Taxus baccata*).

3.1.2 Bewertung Arteninventar bei den Wald-Lebensraumtypen

Bei den Wald-Lebensraumtypen basiert die Bewertung des Arteninventars auf den Anteilen lebensraumtypischer Arten in den Baumschichten sowie in der Verjüngung. Grundlage für die Anteil-Schätzung ist der Deckungsgrad der Baumarten der Baumschichten bzw. der Verjüngung.

Baumschicht: Zunächst wird die Gesamtdeckung aller Baumschichten \geq BHD 7 cm geschätzt - diese kann auch über oder unter 100 % liegen. Im zweiten Schritt wird geschätzt, wie hoch die Anteile der vorkommenden Baumarten an dieser Gesamtdeckung sind. Die Anteile werden im Gelände geschätzt - nicht berechnet. Folgende Beispiele (Buchen-Altbestand mit eingemischter Fichte und Buche im Unterstand; Mittelwaldartiger Eichenbestand mit Buche und Hainbuche im Unterstand) dienen nur der Erläuterung der Herleitung der Anteile:

Tab. 3-5: Bewertung Arteninventar - Beispiele zur Herleitung der Baumartenanteile Derbholz

	Baumart	Deckung Schicht [%]	Anteile berechnet [%]	Anteile im Gelände geschätzt [%]
Baumschicht 1	Buche	90	$90/130*100 = 69$	70
Baumschicht 1	Fichte	10	$10/130*100 = 8$	10
Baumschicht 2	Buche	30	$30/130*100 = 23$	20
Summe	alle	130	100	100
	Baumart	Deckung Schicht [%]	Anteile gesamt [%]	
Baumschicht 1	Stiel-Eiche	50	$50/80*100 = 63$	65
Baumschicht 2	Buche	10	$10/80*100 = 12$	10
Baumschicht 2	Hainbuche	20	$20/80*100 = 25$	25
Summe	alle	80	100	100

Verjüngung: Zunächst wird die Gesamtdeckung der einzelnen Baumarten der Verjüngung (< BHD 7cm) auf der gesamten Fläche geschätzt. Die Anteile der Baumarten werden aus den Anteilen an der Gesamtdeckung geschätzt und ergeben in der Summe 100%.

Tab. 3-6: Bewertung Arteninventar: Beispiele zur Schätzung der Baumartenanteile in der Verjüngung

Baumart	% Deckung	Anteile berechnet [%]	Anteile im Gelände geschätzt [%]
Bergahorn	25	$25/60*100 = 42$	40
Esche	20	$20/60*100 = 33$	30
Buche	5	$5/60*100 = 8$	10
Stieleiche	5	$5/60*100 = 8$	10
Hainbuche	5	$5/60*100 = 8$	10
Gesamt	60	100	100

3.1.3 Bewertung Arteninventar bei den geschützten Biotopen nach Art. 17 (BK)

Die Bewertung des Arteninventars der nach Art. 17 geschützten Biotoptypen (BK) hat beschreibenden Charakter: Die gefragten Angaben sind nicht streng kategorisiert nach engen Prozenspannen wie bei den Lebensraumtypen, sondern sie sind ein Hinweis auf die Art und Ausprägung des Biotops und lassen dem Kartierenden einen gewissen Spielraum.

Achtung! Auch bei den BK13 „Wälder mit mehr als 50 % Laubbaumarten“ und BK 17 „Gebüsche“ wird das Arteninventar nicht wie bei den LRT bewertet! In die Kategorie „Arteninventar“ werden Deckungsgrade der möglicherweise vorkommenden Gruppen „Einheimische Laubbaumarten (Tab. 3-4)“, „Nicht einheimische Laubbaumarten“ und „Nadelbaumarten“ eingegeben, um einen Hinweis auf den Biotop-Wert zu geben. Ähnlich wie bei Vegetationsaufnahmen kann die Summe dieser Deckungsgrade über oder unter 100% liegen.

Bewertungskriterien * Bitte Hinweise auf der Rückseite beachten!			
Arteninventar*		Bewertung	
Baumarten (≥7cm BHD)*	heimische Laubbaumarten*	Nicht heimische Laubbaumarten	Nadelbaumarten
	Deckung..... 65%	Deckung..... 5%	Deckung..... 15%
Verjüngung (< 7cm BHD)	heimische Laubbaumarten	Nicht heimische Laubbaumarten	Nadelbaumarten
	Deckung..... 10%	Deckung..... ~%	Deckung..... 10%

Abb. 3-1: Beispiel für die Bewertung des Arteninventars: Beim BK13 kann die Summe der Deckungsgrade - ähnlich wie bei Vegetationsaufnahmen - über oder unter 100% liegen.

Achtung! Biotope die von Natur aus keine spezifischen Arten aufweisen, z.B. stark beschattete Quellen, Bäche oder Felsen werden unter Berücksichtigung ihres standörtlichen Potenzials mit B bewertet.

3.2 Kriterium Struktur

Die Bewertung der biotoptypischen Strukturen erfolgt für jedes Biotop getrennt nach seinen spezifischen Strukturmerkmalen. Bei den Waldbiotopen² werden die biotopspezifischen Strukturen der Baumschichten ≥ 7 cm BHD in der Regel an Hand der Kriterien „Anzahl der Waldentwicklungsphasen“ sowie dem Vorkommen von „Höhlenbäumen“ und „Totholz“ bewertet:

Anzahl der Waldentwicklungsphasen:

Mit der Anzahl an unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen, Schichten oder Altersstufen in einem Wald-Biotop steigt die Anzahl an möglichen Habitaten für unterschiedliche Tierarten und damit die Biodiversität von Wäldern. Bewertet wird die Anzahl der Waldentwicklungsphasen des Bestandes auf den sich der Erhebungsbogen bezieht. Schwellenwerte für die Berücksichtigung einer Waldentwicklungsphase sind:

- Lücken und Jungwald ab 5 % der Fläche
- übrige Waldentwicklungsphasen ab 10 % der Fläche

Habitatbäume:

Mit „Habitatbäume“ sind stehende Bäume ≥ 40 cm BHD gemeint, die auf Grund verschiedener Merkmale als Lebensraum für verschiedene gefährdete Tier- und Pflanzenarten eine wichtige Rolle spielen und so zur Erhöhung der Biodiversität in Wäldern beitragen. Das Vorhandensein mindestens eins der folgenden Merkmale zeichnet Habitatbäume aus: Durchmesser ≥ 70 cm, Specht- oder Faulhöhle, Stammbruch, starke Wasserreiser, Krebs, hohe Totastanteile, flächig ausgeprägte Wasserreiser, Rindenbewuchs (z.B. Pilzkonsolen, Moos, Efeu, Flechten), tiefe Risse, starke Rindenverletzungen, Faulstellen, Horst.

Totholz:

Alte und abgestorbene Bäume sind natürliche Bestandteile von ungestörten Waldökosystemen und Lebensraum für viele stark spezialisierte Tierarten, Moose und Flechten, die auf dieses Habitat zwingend angewiesen sind. Die Intensivierung der Holznutzung und die sogenannte „Saubere Waldwirtschaft“ führten in der Vergangenheit zum Absinken der Totholz-Anteile und

² Wald-LRT 9110, 9130, 9150, 9160, 9180, 91D0, 91E0, Art. 17-BK: 13, 14

zum Rückgang vieler auf Totholz spezialisierter Arten, die heute auf der Roten Liste stehen. Der Mangel an abgestorbenen Bäumen im Wirtschaftswald wird heute als einer der Hauptgründe für die sinkende Biodiversität in Wäldern angesehen. Je unterschiedlicher die Zustände in dem Totholz auftritt: – stehend/liegend, stark/schwach, mit/ohne Bodenkontakt und besonnt/beschattet – desto größer die Artenvielfalt der Organismen, die diese Strukturen nutzen.

Beim Wald-Lebensraumtyp 9180 „Schlucht- und Hangmischwald“ (Kap.4.25) wird - abweichend von den übrigen Wald-Lebensraumtypen – statt der Waldentwicklungsphasen das Vorhandensein von speziellen lebensraumtypischen Strukturen bewertet.

Bei den Art.17-Wald-Biototypen (BK) gibt es die Möglichkeit weitere Angaben zu Strukturen zu machen, die in die Bewertung mit einfließen können.

Achtung! Wenn Strukturen bzw. Beeinträchtigungen eines Biotops mit B oder C bewertet wurden, ist die Angabe von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen obligatorisch.

3.3 Kriterium Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen sind Umstände, die die Funktionalität eines Biotopes konkret und aktuell wirksam stören bzw. seinen Wert mindern. Die Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen und Art.17-Biotopen entsprechen den Codes der EU-Habitat-Richtlinie. Bei den Offenland-Biototypen erfolgt die Bewertung der Beeinträchtigungen nach der fachlichen Einschätzung der Biotopkartierer. Für die Bewertung der Beeinträchtigungen ist die Deckung (Kriterium „Störzeiger oder invasive Arten“) bzw. der prozentuale Anteil der Fläche (Kriterien „Befahrungsschäden“ und „Sonstige Beeinträchtigungen“) auf dem diese Beeinträchtigung vorliegt einzuschätzen. Vorhandene Beeinträchtigungen müssen auf der Rückseite der Aufnahmebögen unterstrichen werden.

Achtung! Wenn Beeinträchtigungen bzw. Strukturen eines Biotops mit C bewertet wurden, ist die Angabe von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen obligatorisch.

Achtung! Bei sehr starken Unterschieden in der Bewertung innerhalb eines Biotopes, sollten die Fläche in zwei Biotope aufgeteilt und getrennt bewertet werden (vgl. hierzu auch Kap.2.6.4).

~~Zudem werden die vorhandenen Beeinträchtigungen auf den Aufnahmebögen angekreuzt. Bei den typischen Waldbiotopen (Lebensraumtypen und Art.17-Biotope) fließen folgende Beeinträchtigungen in die Bewertung des Erhaltungszustandes mit ein:~~

3.3.1 Deckung Störzeiger und/oder invasive Arten

Der prozentuale Anteil von Störzeigern und oder Invasiven Arten an der Gesamtdeckung der Krautschicht ist ein Unterkriterium des Bewertungskriteriums „Beeinträchtigungen“. Dabei ist durch Ankreuzen auf dem Aufnahmebogen festzuhalten ob Störzeiger oder invasive Arten für die Beeinträchtigung verantwortlich sind.

Achtung! Störzeiger und Invasive Arten beeinträchtigen ein Biotop erst dann, wenn sie in übermäßigem Umfang auftreten, sodass sie biototypische Arten verdrängen.

Störzeiger sind Pflanzenarten, die sich durch menschlich hervorgerufene Veränderungen der Standortbedingungen, z.B. durch Beweidung, Brachfallen, Ruderalisierung, Entwässerung, Eutrophierung oder Versauerung stark ausbreiten und unter Umständen biototypische Arten

verdrängen können, z.B.: *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Rubus fruticosus agg.* und *Rumex obtusifolius*.

Invasive Arten sind gebietsfremde Arten, die unerwünschte Auswirkungen auf andere Arten, Lebensgemeinschaften oder Biotope haben. Sie stellen eine Beeinträchtigung dar, wenn sie mit biototypischen Arten um Lebensraum und Ressourcen konkurrieren und diese verdrängen. Zu den häufigen invasiven Arten in Wäldern gehören z.B. *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzianum* und *Fallopia spec.*

Folgende gebietsfremde Gefäßpflanzenarten (Tab. 3-7) gelten in Luxemburg als invasiv:

Tab. 3-7: Neophyten und invasive Gefäßpflanzenarten in Luxemburg (MNHNL 2015)

Problematische (= invasive) Neophyten in Luxemburg:

- *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. (Japanischer Staudenknöterich)
- *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt Petrop.) Ronse Decr. (Riesen-Knöterich)
- *Helianthus tuberosus* L. (Topinambur, Erdbirne)
- *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev. (Riesen-Bärenklau, Herkulesstaude)
- *Impatiens glandulifera* Royle (Drüsiges Springkraut, Indisches Springkraut)
- *Prunus serotina* Ehrh. (Späte Traubenkirsche oder Spätblühende Traubenkirsche)
- *Robinia pseudoacacia* L. (Gewöhnliche Robinie, Falsche Akazie)
- *Solidago canadensis* L. (Kanadische Goldrute)
- *Solidago gigantea* Ait. (Späte Goldrute Riesen-G., Hohe G.)

Potentiell problematische Neophyten:

- *Ambrosia artemisiifolia* L. (Beifußblättriges Traubenkraut, Ambrosia)
- *Buddleja davidii* (Sommerflieder)
- *Elodea canadensis* Michaux (Kanadische Wasserpest)
- *Elodea nuttallii* (Planch.) St John (Schmalblättrige Wasserpest, Nuttalls Wasserpest)
- *Fallopia x bohémica* (Bastard-Knöterich)
- *Rhus typhina* (Essigbaum)
- *Senecio inaequidens* DC. (Schmalblättriges Greiskraut)

Nicht oder wenig problematische Neophyten in Luxemburg:

Nicht etablierte Neophyten (Kulturpflanzen, die gelegentlich verwildern)

- *Solanum lycopersicum* L. (Tomate)
- *Solanum tuberosum* L. (Kartoffel)

Etablierte Neophyten

- *Aesculus hippocastanum* L. (Gewöhnliche Rosskastanie)
- *Cymbalaria muralis* Gaertner, Meyer et Scherbius (Mauer-Zimbelkraut)
- *Impatiens parviflora* DC. (Kleinblütiges Springkraut, Sibirisches S.)
- *Oenothera spec.* (Nachtkerzen)
- *Veronica persica* Poir. (Persischer Ehrenpreis)
- *Viola odorata* L. (Duftveilchen, Wohlriechendes Veilchen)

© 2006-2015 Section écologie M.N.H.N.L. – Luxembourg

Weitere invasive Arten finden sich im Internet auf den Seiten des Bundesamtes für Naturschutz (BfN 2015).

3.3.2 Befahrungsschäden

Darunter werden Schäden durch die Holzbringung verstanden, wie Bodenverdichtung oder starke Gleisbildung mit tiefen Fahrspuren ($\geq 30\text{cm}$). Erfolgt die Holzbringung nach Maßgabe des „Leitfadens für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen“ (ANF 2016), entspräche die Bewertung dem Erhaltungszustand B.

3.3.3 Sonstige Beeinträchtigungen

Unter „Sonstige Beeinträchtigungen“ werden weitere typische Beeinträchtigungen von Wald-Biotopen auf den Aufnahmebögen zusammengefasst (s. hierzu auch 8.2). Treten mehrere sonstige Beeinträchtigungen auf, z.B. Wildverbiss und Nährstoffeintrag/Düngung werden die beeinflussten Flächen addiert, um die Bewertung vorzunehmen:

- Wildschäden: Wildschweinsuhle, Trittschäden durch Wild, $\geq 10\%$ Wildverbiss an typischen Baumarten (s. Beispiel in Kap. 3.3.4 Abb. 3-2) (EU-Code: F03.01.01)
- Entwässerung: Vorhandensein aktuell wirksamer Entwässerungsgräben oder Drainageeinrichtungen (EU-Code: J02.07)
- Nutzung von Habitatbäumen z.B. Bäume mit Höhlen, Horsten, Faulstellen, absterbenden Ästen, Pilzkonsolen oder Bewuchs (EU-Code: B02.04)
- Zerschneidung: z.B. durch asphaltierte Wege, öffentliche Straßen, Strom- und Schienentrassen, Schneisen (s. Beispiel in Kap. 3.3.4 und Abb. 3-3) (EU-Code: J03.02)
- Pflanzungen aus nicht heimischen Baumarten (EU-Code: B02.01.02)
- Kahlschlag (EU-Code: B02.02)
- Nährstoffeintrag/Düngung: früher oder rezent, auf der Fläche oder von angrenzenden Flächen (EU-Code: A08)
- Freizeitnutzung: z.B. Wandern, Klettern, Reiten, Wassersport, Höhlenerkundung... (EU-Code: G01)
- Ablagerung: z.B. Schlagabraum, Mist, Heu/Strohballen, Bauschutt, Müll... (EU-Code: H)
- Verunreinigung: Verunreinigung (z.B. durch Schadstoffe, Nährstoffe oder Abwasser (EU-Code: H)
- Trittschäden (Weidetiere) (EU-Code: A04.01)

Achtung! Für die Zuordnung zu den jeweiligen EU-Codes müssen die in Wald-Biotopen vorliegenden Beeinträchtigungen auf der Rückseite der Aufnahmebögen markiert werden.

Weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, können unter Bemerkungen als Text angegeben werden. Die Beeinträchtigungen aller Biotoptypen sind in Kap. 8.5 aufgelistet (Kap. 8.5), wo auch ihre Bedeutung erläutert wird.

3.3.4 Beispiele für die Bewertung der Beeinträchtigungen Wildverbiss und Zerschneidung

Wildverbiss:

Wildverbiss gilt als Beeinträchtigung, wenn mehr als 10% der biotoptypischen Baumarten einen aktuellen - nicht mehr als 3 Jahre alten - Verbiss der Terminalknospen aufweisen. Eingeschätzt wird der prozentuale Anteil der Fläche auf der diese Beeinträchtigung vorliegt. Sobald der

Verbiss 10 % übersteigt, liegt eine Störung vor, die Fläche mit dieser Störung wird geschätzt und die Beeinträchtigung bewertet.

Im Beispiel in Abb. 3-2 wurde Verbiss in drei Verjüngungshorsten festgestellt: Die beiden Flächen am Waldrand weisen einen Verbiss von 80 % auf, auf der dritten Fläche sind 30 % der Baumarten der biotoptypischen Verjüngungspflanzen verbissen. Insgesamt wurde der Flächenanteil der drei unterschiedlich stark, aber über 10 % verbissenen Verjüngungshorste auf 15-20% der Fläche des gesamten Biotops geschätzt. Eine Beeinträchtigung durch Verbiss liegt also auf 15-20 % der Fläche vor - das hat eine Bewertung mit B zur Folge.

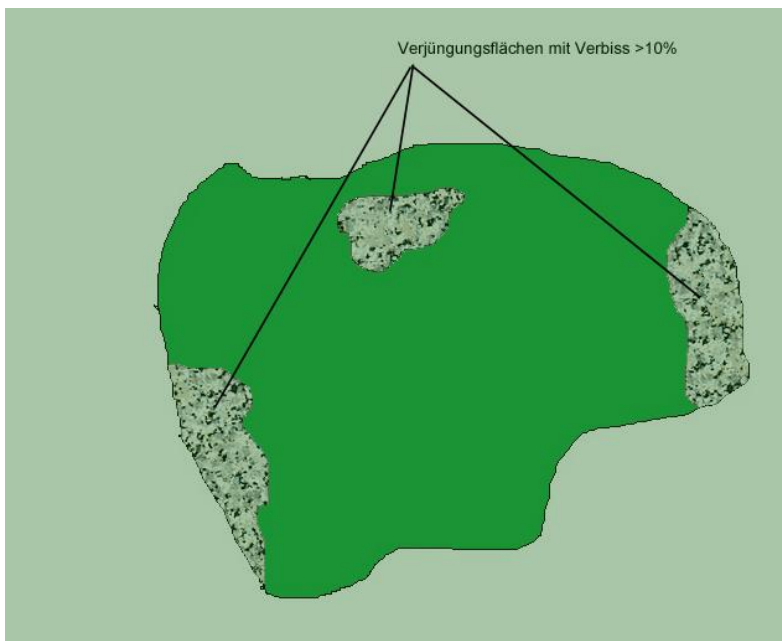


Abb. 3-2: Bewertung von flächig vorkommenden Beeinträchtigungen, Beispiel Wildverbiss

Beeinträchtigung Zerschneidung:

Eine Beeinträchtigung durch Zerschneidung liegt vor, wenn eine Biotopfläche durch lineare Verkehrsinfrastrukturen, z.B. durch asphaltierte Wege, öffentliche Straßen, Strom- und Schienentrassen oder Schneisen, unterbrochen wird. Sie stellt eine der Hauptursachen für die Gefährdung von Arten und deren Populationen dar: Durch Zerschneidung wird die Biotopfläche verkleinert, was zur Erhöhung von Randeffekte, Störungen und Emissionen führt. Wanderungen von Organismen werden unterbunden, sodass Populationen isoliert und deren Überlebensfähigkeit vermindert werden kann. Die Fläche, die durch eine Zerschneidung betroffen ist wird gutachtlich eingeschätzt: je mehr beeinträchtigende Wirkungen, desto stärker die Beeinträchtigung.

Im Rahmen der Waldbiotopkartierung sollten zur Beurteilung der Beeinträchtigung „Zerschneidung“ verschiedene Eigenschaften der Linearstruktur in die Bewertung mit einfließen:

Tab. 3-8: Bei der Bewertung zu berücksichtigende Eigenschaften der Beeinträchtigung Zerschneidung
Beeinträchtigende Wirkungen von Zerschneidungen

schwach	stark
Großes Biotop	Kleines Biotop
Eine Zerschneidung	Mehrfache Zerschneidung
Biotop nicht isoliert	Isoliertes Biotop
Kronen können sich berühren	Keine Kronenberührung
Unversiegelter Belag	Versiegelter Belag (Asphalt, Beton)
Zerschneidung randlich	Zerschneidung mitten durch das Biotop

Beispielhafte Reihenfolge von Beeinträchtigungen durch Zerschneidung von schwach bis sehr stark:

1. Wassergebundener Forstweg mit Kronenberührung 3m: ► Keine Beeinträchtigung
2. Unversiegelte Schneise (z.B. Stromtrasse), ohne Kronenberührung: ► Schwache Beeinträchtigung
3. asphaltierter Forstweg mit Kronenberührung, einspurig, 3m: ► Schwache Beeinträchtigung
4. asphaltierte/betonierte Straße, keine Kronenberührung, einspurig, < 10m: ► Mittlere Beeinträchtigung
5. asphaltierte/betonierte Straße, einspurige Bahngleise, keine Kronenberührung, 2-spurig > 10m: ► Starke Beeinträchtigung
6. asphaltierte/betonierte Autobahn, 50m, 2-spurige Bahngleise, 4-6 spurig – ► Sehr starke Beeinträchtigung

Achtung! Wassergebundene Forstwege, über denen sich die Baumkronen treffen können, stellen keine Beeinträchtigung durch Zerschneidung dar!



Abb. 3-3: Bewertung von flächig vorkommenden Beeinträchtigungen, Beispiel Zerschneidung

Biotop 1: Wird von einem wassergebundenen Forstweg 3 m, ohne Kronenberührung durchschnitten, am südlichen Biotoprand verläuft eine zweispurige asphaltierte Gemeindestraße. ► B, wenn sich über dem Forstweg die Kronen berühren, an der Grenze zu A

Biotop 2: Am Nordrand und im Süden verlaufen zweispurige asphaltierte Gemeindestraßen. ► B, grenzwertig zu C

Biotop 3: Die Hälfte des Biotops ist von zweispurigen Gemeindestraßen begrenzt. ► B

Biotop 4: Feldgehölz wird durch Gemeindestraße durchschnitten. ► C

Biotop 5: wird von Forstweg mit Kronenberührung durchschnitten, am Rand verläuft eine breite asphaltierte Landstraße. ► B, ohne randliche Landstraße ► A

3.4 Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind alle Maßnahmen, die den Erhaltungszustand eines Biotopes erhalten oder verbessern können. Sie sollten spezifisch auf den jeweiligen Biotoptyp abgestimmt sein. Die Aufnahmebögen der Biotopkartierung sehen verschiedene für den jeweiligen Biotoptyp passende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen vor. Dabei wurden auf den Bögen nur die berücksichtigt, die sich nicht direkt aus vorliegenden Beeinträchtigungen ergeben (z.B. Beeinträchtigung: „Nutzung von Habitatbäumen“ – Maßnahme: „Anreicherung von Alt- und Totholz“), da Maßnahmen zur Reduktion von Beeinträchtigungen grundsätzlich immer eingeleitet werden sollten.

Für Waldbiotope sind die Maßnahmen in der Regel ähnlich (Tab. 3-9). Darüber hinaus können „Sonstige“ Maßnahmen im Feld „Bemerkungen“ angegeben werden. In Kap. 8.4 sind sämtliche in den Aufnahmebögen genannten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen näher erläutert.

Achtung! Wenn Strukturen bzw. Beeinträchtigungen eines Biotops mit C bewertet wurden, ist die Angabe von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen unter Bemerkungen auf dem Aufnahmebogen obligatorisch.

Tab. 3-9: Im Wald häufige Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen:

Förderung der biotoptypischen Gehölzzusammensetzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbringen biotoptypischer Baum- und Straucharten, insbesondere seltener Arten und Lichtbaumarten ■ Gezielte Förderung seltener biotoptypischer Baum- und Straucharten ■ Zurückdrängen gebiets- und standortsfremder Baum- und Straucharten, insbesondere Nadelholz
Schaffung/ Pflege von Waldrändern	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufbau eines naturnahen, stufigen und strukturierten Waldrandes durch Entnahme von Einzelbäumen oder kleinen Baumgruppen auf einer Tiefe von 30 m ■ Mahd des Krautsaumes alle 2 bis 5 Jahre im Spätsommer (August-September), Entfernen des Mähguts
Entfernen von Ablagerungen/Verunreinigungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beseitigung von Schlagabraum, Verunreinigungen, Ablagerungen und Nährstoffeinträgen
Strukturierende (Wald-) Behandlung	Aufrechterhalten oder Fördern einer vielfältigen Vertikal- und Horizontalstruktur mit charakteristischen Arten in allen Bestandesschichten

Auf weitere waldbauliche Maßnahmen, welche den Wert der unterschiedlichen Wald-Biotope erhalten oder verbessern können, wird im Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen (ANF 2016) intensiv eingegangen.

4 Erfassung der Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie (LRT)

4.1 Oligo- bis mesotrophe Gewässer mit Schlammuferfluren (3130)

Bei diesem Biotoptyp handelt es sich um Gewässer mit sehr niedrigen, aus einjährigen Pflanzen aufgebauten Beständen auf nährstoffärmeren, zeitweise trockenfallenden Ufern und Teichböden. Die meisten der charakteristischen Pflanzenarten sind selten und/oder gefährdet, einige sind in Luxemburg bereits ausgestorben. In Luxemburg kommen nur wenige, zumeist nur rudimentär ausgebildete Gesellschaften vor.

Potenzielle Pflanzengesellschaften :

- Cypero-Limoselletum
- Eleocharitetum acicularis
- Juncus bufonius-Gesellschaft

Unter den Schutz der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und unter Art. 17 fallen nur die Bestände, die in Kontakt mit einem fließenden oder stehenden Gewässer stehen. Dabei ist es nicht relevant, ob es sich um ein primäres oder ein sekundäres Gewässer handelt. Es muss nur einer naturnahen Entwicklung unterliegen. Vorkommen außerhalb von Gewässern, z.B. an feuchten Wegen, werden nicht kartiert. Ebenfalls nicht aufgenommen werden reine Bestände der Krötenbinse (*Juncus bufonius*) ohne weitere Charakterarten. Die Mindestgröße zur Aufnahme ins Biotopkataster beträgt für diesen Biotoptyp einschließlich Gewässer 25m².

Gelegentlich kann es vorkommen, dass Schlammuferfluren mit den Biotoptypen 3140 oder 3150 einen Komplex bilden. In diesem Fall werden die Anteile der beiden Biotoptypen geschätzt und im Kopf der Aufnahmebögen unter der Rubrik „%-Anteil im Komplex“ eingetragen.

4.2 Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer mit Characeen-Vegetation (3140)

Dieser Biotoptyp umfasst eine sehr spezielle, submerse Vegetation in nährstoffarmen, kalk- oder basenreichen Gewässern, die von Armleuchteralgen (*Chara* spp.) aufgebaut wird.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Charion asperae*
- *Charion vulgaris*
- *Nitellion flexilis*
- *Nitellion syncarpo-tenuissimae*

Es ist auch hier unerheblich, ob es sich um ein primäres oder ein sekundäres Gewässer handelt, wichtig ist eine naturnahe Entwicklung. Die Mindestgröße zur Aufnahme ins Biotopkataster beträgt für diesen Biotoptyp einschließlich Gewässer 25m².

Bei Schwierigkeiten mit der Bestimmung und bei tieferen Gewässern, wo Tauchgänge notwendig werden, sollte das Gewässer zunächst als Verdachtsfläche aufgenommen und anschließend ein Experte zu Rate gezogen werden.

Gelegentlich kann es vorkommen, dass Characeengewässer mit dem Biotoptyp 3130 einen Komplex bilden. In diesem Fall werden die Anteile der beiden Biotoptypen geschätzt und im Kopf der Aufnahmebögen unter der Rubrik „%-Anteil im Komplex“ eingetragen.

4.3 Meso- bis eutrophe Stillgewässer (3150)

Unter diesen Biotoptyp fallen alle meso- bis eutrophen Tümpel, Teiche und Seen, die einer naturnahen Entwicklung unterliegen. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um primäre oder sekundäre Stillgewässer handelt, wenn ein natürlicher oder naturnaher Zustand vorliegt.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- Potamogetonnetum lucentis
- Potamogetonnetum graminei
- Potamogetono-Najadetum marinae
- Myriophyllo-Nupharetum
- Nymphaeetum albae
- Hippuris vulgaris-Gesellschaft
- Potamogeton-coloratus-Gesellschaft
- Polygonum amphibium-Gesellschaft
- Hydrocharitetum morsus-ranae
- (Lemno-Utricularietum vulgaris)
- Ranunculetum aquatilis
- Ranunculus peltatus-Gesellschaft
- Lemnetum gibbae
- Lemnetum minoris

Die Mindestgröße für die Aufnahme als FFH-Biotop beträgt 25m² einschließlich Verlandungsbereiche. Zum Schutz nach FFH-Richtlinie ist außerdem eine typisch ausgebildete Vegetation (Magnopotamion oder Hydrocharition) notwendig, wobei das alleinige Vorkommen von Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Lemna trisulca*) nicht ausreicht. Die Gewässer dürfen für mehrere Monate im Jahr trocken fallen.

Gewässer mit künstlichem Charakter, wie z.B. Retentions- oder Feuerlöschbecken, hypertrophe (sehr nährstoffreiche) und langsam fließende Gewässer mit entsprechender Vegetation sind in diesem Zusammenhang nicht geschützt und werden nicht kartiert (langsam fließende Gewässer sind als Fließgewässer geschützt, diese werden jedoch im Rahmen dieses Biotopkatasters nicht erfasst). Nicht durchströmte Altarme von Flüssen sind dagegen eingeschlossen, selbst wenn sie künstlich entstanden sind.

Gelegentlich kann es vorkommen, dass Gewässer mit Schwimmblatt- oder Unterwasservegetation mit dem Biotoptyp 3130 einen Komplex bilden. In diesem Fall werden die Anteile der beiden Biotoptypen geschätzt und im Kopf der Aufnahmebögen unter der Rubrik „%-Anteil im Komplex“ eingetragen.

4.4 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation (3260)

Mit dem Lebensraumtyp „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“ ist die spezielle an fließendes Wasser gebundene Vegetation in permanenten Fließgewässern oder deren Abschnitten geschützt. Das relativ artenarme Habitat besteht aus verwurzelten Wasserpflanzen-Gesellschaften, die je nach Wasserstand vollständig untergetaucht vorkommen oder teilweise auf der Wasseroberfläche schwimmen.

4.4.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

1. Erkennbare flutende Wasservegetation, zumindest von flutenden Moosen,
2. Mindestfläche: 25 m²

Bei der Erfassung werden ganze Fließgewässerabschnitte abgegrenzt, die eine untergetaucht flutende Vegetation aufweisen: Es erfolgt also kein Abgrenzen einzelner Bestände! Überwiegend vegetationsfreie Abschnitte werden als BK12 „Permanente Fließgewässer“ erfasst. Zur Biotopfläche zählen neben dem eigentlichen Fließgewässer auch dessen Ufer mitsamt ihrer Ufervegetation aus Erlengaleriewald, Röhricht, Hochstaudenfluren etc. sofern sie nicht ihre Mindestfläche als eigener Lebensraumtyp erreichen.

4.4.2 Strukturen

Besonders strukturreich sind Fließgewässer, die sich durch unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten, Sohlensubstrate und Wassertiefen sowie einen mäandrierenden Verlauf mit Prall- und Gleitufern, Kolken und Schlick-, Sand-, Kies- oder Felsbänken auszeichnen, insbesondere wenn sich diese Ausprägungen auf engem Raum und in kurzen Gewässerstrecken miteinander abwechseln.

Die Bewertung der Strukturen des LRT 3260 erfolgt nach Gewässerstrukturgüteklassen (GSGK), die die Strukturmerkmale der Sohle, des Ufers und des Gewässerumfeldes berücksichtigen, um eine Bewertung der ökologischen Funktionsfähigkeit eines Gewässers zu ermöglichen.

GSGK 1, 2: nicht oder nur gering verändert, d.h. höchstens einzelne kleinräumige Eingriffe

GSGK 3: mäßig verändert durch mehrere kleinräumige Eingriffe

GSGK 4: Gewässerstruktur deutlich durch verschiedene Eingriffe z.B. in Sohle, Ufer, Rückstau und/oder Nutzungen in der Aue verändert

4.4.3 Arteninventar

Typische Pflanzengesellschaften der Verbände:

- *Ranunculion fluitantis* Neuh. 1959
- *Fontinalion antipyreticae* W. Koch 1936
- *Cinclidotion fontinaloidis* Philippi 1956
- *Racomitrium acicularis* Krusenstjerna 1945

Lebensraumtypische Gefäßpflanzenarten:

Callitriche spp., *Myriophyllum* spp., *Potamogeton* spp., *Ranunculus aquatilis* agg., *Ranunculus fluitans* agg., *Ranunculus trichophyllus*, *Sagittaria sagittifolia* var. *vallisneriifolia* (flutende Form), *Sparganium emersum* var. *fluitans* (flutende Form), *Veronica beccabunga* var. *submersa*

Lebensraumtypische Moose:

Fissidens crassipes, *Fontinalis antipyretica*, *Hygroamblystegium tenax*, *Leptodictyum riparium*, *Scapania undulata*

4.4.4 Beeinträchtigungen

Ablagerungen oder Verunreinigungen (z.B. durch Schlagabraum, Boden, Mist, Heuballen, Müll, Bauschutt, Schadstoffe, Einleitung von Düngemitteln oder Abwasser) beeinträchtigen direkt die Wasserqualität des Fließgewässers.

Mechanische anthropogene Störungen (z.B. Wegebau, Befahrungsschäden, Weg/Pfad, Trittschäden, Ausräumung, Abgrabung, Freizeitnutzung) zerstören die biotoptypischen Strukturen sowie die Ufer-Vegetation, fördern die Erosion und belasten zudem die Gewässerfauna.

Gewässerverbau (z.B. Sohlenverbau, Verrohrung, Umleitung, Verlegung, Aufstau) ist eine der häufigsten Beeinträchtigungen von Fließgewässern. Er wirkt sich negativ auf das Artenspektrum, das Selbstreinigungsvermögen und die Durchgängigkeit für Kleinstorganismen aus.

Beeinträchtigung durch Tiere: Tiere beeinträchtigen Stillgewässer hauptsächlich mechanisch, z.B. wird durch Viehtritt die typische Ufer-Vegetation zerstört, die Erosion gefördert und die Gewässerorganismen durch Trübung belastet werden.

Störzeiger oder invasive Arten zeigen zum einen Beeinträchtigungen des Gewässers (Beweidung, Brache, Entwässerung, Eutrophierung oder Versauerung) an, zum anderen führt das übermäßige Vorkommen von Neophyten (z.B. *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzianum*, *Fallopia spec.*) zur Verdrängung der natürlichen Begleitflora.

Viehtränken stellen durch die vermehrte Trittbelastung an der Tränke eine ähnliche Gefährdung dar wie die übrigen tierischen Beeinträchtigungen.

4.4.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

- Zurückdrängen nicht standortgerechter Baumarten
- Einbringen lebensraumtypischer Baumarten
- Beseitigung von Verunreinigungen/ Ablagerungen
- Verhinderung von Eutrophierung und Verschmutzung durch Pestizide
- Renaturierung des Gewässers
- Auszäunung

4.5 Calluna-Heiden (4030)

Von den trockenen Heidegesellschaften, die unter diesen FFH-Biototyp fallen, kommen in Luxemburg nur die vom Heidekraut (*Calluna vulgaris*) geprägten Bestände vor. Ausschlaggebend für die Ausbildung von Heidevegetation sind saure, sehr nährstoffarme Böden und eine sehr spezielle Form früherer Nutzung (Plaggen). Die wenigen Heidebestände, die es in Luxemburg noch gibt, sind häufig mit Borstgrasrasen verzahnt.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Genisto pilosae*-Callunetum
- *Genisto anglicae*-Callunetum (Pott 1995)
- (*Vaccinio*-Callunetum)

Alle Calluna-Heiden ab einer Mindestgröße von 100m² sind nach Art.17 des luxemburgischen Naturschutzgesetzes geschützt. Weiteres Kriterium ist der Deckungsgrad der Zwergsträucher, dieser muss mindestens 25% betragen resp. die Vegetation darf maximal 75% Verbuschungs- oder Vergrasungsanteil aufweisen. Im Gegensatz zu den Bestimmungen der FFH-Interpretation für Luxemburg werden auch lineare, von Calluna geprägte Flächen

entlang von Wegen, Böschungen etc. ins Biotopkataster aufgenommen. Entsprechende Flächen auf Schlagfluren werden nur dann aufgenommen, wenn sie am Waldrand liegen und die entsprechende Artenzusammensetzung besitzen.

4.6 Wacholderheiden (5130)

Unter den Begriff Wacholderheiden fallen alle vom Wacholder geprägten Magerrasen, die mehr als 10% Deckung von *Juniperus communis* aufweisen. Hierzu gehören sowohl Bestände auf Kalk-Halbtrockenrasen als auch solche auf sauren Heiden. In Luxemburg sind keine solchen Bestände mehr bekannt, nur noch Einzelexemplare auf Kalk-Halbtrockenrasen.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- Roso-Juniperetum (Pott 1995, Kalk-Halbtrockenrasen)
- (Dicrano-Juniperetum (Pott 1995, auf Heiden))

Kartierkriterien für diesen Biotoptyp sind eine Mindestgröße von 100m² und das Vorkommen des Wacholders auf 10% der Fläche. Vorwaldstadien sind ausgeschlossen; Vorkommen von wenigen Exemplaren werden den jeweiligen Biotoptypen der *Calluna*-Heiden oder Kalk-Halbtrockenrasen zugeordnet.

4.7 Kalk-Pionierrasen (Alyso-Sedion) auf Fels (6110*)

Dieser Biotoptyp ist geprägt von lückigen Rasen, die auf Felskuppen, Felsschutt und Felsbändern über basen- oder kalkreichem Substrat wachsen. Sie sind charakterisiert durch viele einjährige Arten, Sukkulenten, Moose und Flechten.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Cerastietum pumili*
- *Saxifrago tridactylitis-Poetum compressae*
- *Alyso alyssoidis-Sedetum albi*

Für die Kartierung der Felsen mit Pionierrasen ist keine Mindestgröße vorgeschrieben. Somit wird jeder Felsstandort unabhängig von seiner Größe erfasst, insofern er eine typische Vegetation aufweist. Dies kann sehr punktuell, z.B. innerhalb von Magergrünlandflächen sein; hier ist es sinnvoll, die genaue Lage mit einem GPS-Gerät einzumessen.

Nicht unter den Kalk-Pionierrasen erfasst werden Bestände mit geschlossener Vegetation, die zu den Kalk-Halbtrockenrasen gestellt werden und stark verbuschte Partien.

4.8 Kalk-Magerrasen (6210*)

Für die Ausbildung von Kalkmagerrasen sind vor allem drei Faktoren ausschlaggebend: kalkreiches Ausgangsgestein, Nährstoffarmut und Wärmebegünstigung (überwiegend an Hangbereichen mit südlicher oder westlicher Exposition). Sie sind bei guter Ausbildung gekennzeichnet durch einen hohen Artenreichtum, lückige Struktur und Vorkommen vieler selten gewordener Arten. Die Artenzusammensetzung variiert am stärksten in Abhängigkeit von der Nutzung (Mahd oder Beweidung) und der Beschaffenheit des Ausgangsgesteins (Kalksteine oder tonreiche Gesteine wie Kalkmergel).

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Mesobrometum*
- *Gentiano-Koelerietum*

- Xerobrometum

Alle Kalkmagerrasen ab einer Mindestgröße von 100 m² fallen unter den gesetzlichen Schutz des Art. 17. Brachgefallene, versäumte Bestände werden ebenfalls kartiert, wenn sie eine typische Artenkombination besitzen, dies gilt auch für Säume am Rand der Fläche.

Orchideenreiche Ausbildungen sind prioritäre Lebensräume nach FFH-Richtlinie und müssen extra abgegrenzt werden. Wenn diese nur eine Teilfläche des kartierten Magerrasens ausmachen, bekommen sie daher eine eigene Nummer und es wird ein eigener Bogen ausgefüllt.

Als „orchideenreich“ im Sinne der FFH-Richtlinie gelten Bestände mit

- mindestens einer stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Orchideenart,
- einer gefährdeten oder seltenen Orchideenart mit mindestens 50 Individuen oder
- mindestens 5 verschiedenen Orchideenarten.

4.9 Borstgrasrasen (6230*)

Borstgrasrasen kommen in niederschlagsreichen Gebieten (höhere Berglagen oder subatlantisches Klima) auf nährstoffarmen, silikatischen, stark versauerten Böden vor. Sie sind in der Regel durch Beweidung entstanden. Typische Borstgrasrasen sind meist nicht sehr artenreich, zeichnen sich aber durch das Vorkommen speziell angepasster Pflanzen aus.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- (Juncetum squarrosi (feuchte Borstgrasrasen))
- Polygalo-Nardetum
- Festuco-Genistelletum sagittalis

Alle Borstgrasrasen ab einer Mindestgröße von 25 m² sind nach Art. 17 gesetzlich geschützt. Zu beachten ist bei diesem Biotoptyp außerdem, dass infolge von Überbeweidung oder einer langen Brachephase stark artenverarmte Bestände mit weniger als 3 Charakterarten nicht unter den gesetzlichen Schutz fallen und daher nicht kartiert werden.

4.10 Pfeifengraswiesen (6410)

Pfeifengraswiesen sind vom namensgebenden Pfeifengras (*Molinia caerulea*) dominierte Wiesen auf sehr nährstoffarmen wechselfeuchten bis feuchten Böden. Sie waren traditionell nur einschürig gemähte Wiesen, deren Heu zur Einstreu benutzt wurde. Sie zeichnen sich daher durch einige Pflanzenarten aus, die sich erst spät in der Vegetationsperiode entwickeln. Heutzutage werden die meisten genutzten Pfeifengraswiesen zweimal gemäht, in diesem Fall tritt das Pfeifengras aber zugunsten anderer Gräser zurück. Zum FFH-Typ 6410 gehören sowohl die Wiesen auf kalk- oder basenreichem Substrat als auch jene auf basenarmem Ausgangsgestein.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- (Junco-Molinietum (basenarm))
- Molinietum caeruleae (basenreich)

Alle Pfeifengraswiesen ab einer Mindestgröße von 100 m² sind nach Art.17 geschützt. Nicht mit eingeschlossen sind artenarme Dominanzbestände von *Molinia caerulea*, die z.B. aus der Entwässerung von Moorstandorten resultieren können.

4.11 Feuchte Hochstaudensäume entlang von Gewässern und Feuchtwäldern (6430)

Dieser Biotoptyp umfasst alle gewässerbegleitenden oder am Rand von Feuchtwäldern ausgebildeten Säume, die von Hochstauden dominiert werden. Sie wachsen typischerweise (und natürlicherweise!) auf stärker nährstoffangereicherten, feuchten Böden und zeichnen sich durch das Vorhandensein von Nitrophyten aus.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- (Dipsacetum pilosi)
- Epilobio-Geraniumetum robertiani
- Sambucetum ebulli
- Alliaro-Chaerophylletum temuli
- Alliaria petiolata-Gesellschaft
- Galio-Impatietum (Pott 1995)
- Senecioni-Impatietum noli-tangere (Pott 1995)
- Cuscuta-Calystegietum sepium
- Calystegio-Epilobietum hirsuti
- Calystegio-Eupatorietum cannabini
- Urtica dioica-Calystegia sepium-Gesellschaft
- Valeriano-Filipenduletum
- Lysimachia vulgaris-Lythrum salicaria-Gesellschaft
- Thalictrum flavum-Gesellschaft
- Chaerophylletum bulbosi
- Phalarido-Petasitetum hybridi
- Urtico-Aegopodietum podagrariae
- Urtico-Cruciaetum

Aufgrund der häufigen Vorkommen der meisten Arten in anderen, nicht geschützten Biotoptypen gelten sehr spezielle Regeln, wann ein Hochstaudensaum unter Art. 17 fällt. Folgende Kartierkriterien müssen beachtet werden:

- Schutz gilt nur für Bestände entlang von Gewässern und Feuchtwäldern
- naturnaher Zustand der Hochstaudensäume: Anteil der Neophyten
- naturnaher Zustand der Gewässer und Feuchtwälder: Ein strukturell mit C bewerteter Hochstaudensaum (Einfluss der Gewässerstruktur und der forstlichen

Nutzung) braucht mindestens eine B-Bewertung bei der Artenzusammensetzung, um in die Kartierung aufgenommen zu werden

- Mindestgröße 100m²
- Abstand vom Fließgewässer/Waldrand maximal 5m
- Ausgeschlossen aus dem gesetzlichen Schutz und damit der Kartierung sind:
- hypertrophe, artenarme Bestände mit einer Dominanz (> 75% Deckung) von Nitrophyten wie *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Rubus* sp., etc.
- Bestände entlang von Wegen, Straßen, Entwässerungsgräben, Stillgewässern
- Neophytenreiche Bestände (> 50% Neophyten-Deckung)
- Brachgefallene Feuchtwiesen

Uferfluren mit Dominanz der Pestwurz (*Petasites hybridus*) bilden bei der Bewertung der Rubrik „Arteninventar“ eine Ausnahme. Sie können bei guter Ausbildung (nicht zu nährstoffreich) hier mit B bewertet werden, obwohl sie eine artenärmere Gesellschaft sind, weil sie typisch sind für die Ufer von Bächen und kleinen Flüssen und dort auch von Natur aus vorkommen.

4.12 Magere Flachland-Mähwiesen (6510)

Glatthaferwiesen sind typischerweise zweimal im Jahr gemähte Wiesen auf mittleren, nicht zu feuchten oder zu trockenen Böden, die von der namensgebenden Art, dem Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) dominiert werden. Interessant aus naturschutzfachlicher Sicht sind die mageren Ausbildungen mit einem hohen Kraut- und Blütenreichtum und relativ niedriger Wuchshöhe.

Potenzielle Pflanzengesellschaften sind u.a.:

- *Arrhenatheretum elatioris* (in allen Ausbildungen und ökologischen Gradienten)
- *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft
- *Alopecuretum pratensis*-Gesellschaft

Glatthaferwiesen sind in den Ausprägungen der Bewertungskategorie „A“ und „B“ geschützt, sofern die Bewertung des Arteninventars die Bewertung „A“ oder „B“ trägt. Im Falle, dass ihnen aufgrund der zu geringen Anzahl an Kenn- und Trennarten nur die Bewertung „C“ zugeordnet werden kann, muss mindestens eine besondere Pflanzenart vorkommen, um die Fläche als B-Biotop einzustufen. Die besondere Art muss auf der Fläche mindestens zerstreut vorkommen, und darf nicht nur randlich vorhanden sein. Unter einer besonderen Pflanzenart wird hier eine gefährdete oder eine stark gefährdete/vom Aussterben bedrohte Art verstanden (nach der Red List of the Vascular Plants of Luxembourg, Colling 2005) bzw. eine Art der folgende Liste.

„Besondere Pflanzenarten“ in Kombination mit der Einstufung „Bewertung Arteninventar“ „C“:

- alle stark gefährdeten/vom Aussterben bedrohte Arten nach der Red List of the Vascular Plants of Luxembourg, Colling 2005; Kategorie: „CR: Critically Endangered“ und „EN: Endangered“, ggf. auch „RE: Regionally Extinct“
- alle gefährdeten Arten nach der Red List of the Vascular Plants of Luxembourg, Colling 2005, Kategorie: „VU: Vulnerable“

- sowie diese Arten, die größtenteils keinen Schutzstatus haben (oder ggf. auf der Vorwarnliste in COLLING 2005, Kategorie „NT: Near Threatened“ stehen):

Alopecurus rendlej, *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *Carex flacca*, *Carex nigra*, *Carex ovalis*, *Carex pallescens*, *Carex panicea*, *Centaurea scabiosa*, *Cirsium oleraceum*, *Galium verum*, *Koeleria pyramidata*, *Lathyrus linifolius*, *Luzula multiflora*, *Molinia caerulea*, *Rhinanthus minor*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Silaum silaus*, *Stachys officinalis*.

Die Mindestgröße für Glatthaferwiesen liegt bei 1.000 m² zusammenhängender Fläche, d. h. bei aneinander grenzenden Glatthaferwiesen-Flächen unterschiedlich guter Ausprägung reicht es, dass die Teilflächen gemeinsam die Mindestgröße erreichen.

Das Vorkommen von artenreichen Glatthaferwiesen ist meist auf gemähte Flächen beschränkt. Insbesondere Mähweiden, die nach dem ersten Schnitt beweidet werden, können jedoch ebenfalls eine charakteristische Glatthaferwiesenvegetation aufweisen, wenn die Nachbeweidung nicht zu intensiv geschieht. In Einzelfällen können sogar sehr extensiv genutzte Dauerweiden eine sehr typische Artenzusammensetzung und Struktur der Glatthaferwiesen besitzen. In diesem Fall, insofern die Kriterien für eine Gesamtbewertung der Kategorien A bzw. B erfüllt sind, sind auch beweidete Flächen schützenswert und werden in die Kartierung aufgenommen. Gleiches gilt für brachgefallene Flächen.

Eingeschlossen sind darüber hinaus auch Streuobstwiesen, die im Unterwuchs eine Glatthaferwiese der Kategorien A oder B aufweisen.

4.13 Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140)

Als Zwischenmoore werden Übergangsbestände zwischen den grundwasserbeeinflussten Niedermooren und den Regenwassermooren (Hochmooren) bezeichnet, die eine mindestens 30cm dicke Torfschicht aufweisen. Sie sind durch eine intermediäre Vegetation, die zwischen Nieder- und Hochmooren steht, charakterisiert und sind meist durch eine deutliche topographische Aufwölbung gekennzeichnet, die durch das Randlagg begrenzt wird. Zwischenmoore sind in Luxemburg sehr selten und die meisten Standorte sind bereits bekannt.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Sphagnum cuspidatum*-*Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft
- *Carici-Menyanthetum* (Pott 1995)
- *Carici canescentis*-*Agrostietum caninae* (Pott 1995)
- *Caricetum rostratae*

Für Zwischenmoore gilt eine Mindestgröße von 50m² und es muss außerdem eine Torfauflage von mindestens 30cm vorhanden sein. In die Abgrenzung werden der ganze Moorkörper mit typischer Vegetation sowie kleinflächig vorhandene Tümpel, Bulte und Schlenken mit einbezogen.

Ebenfalls eingeschlossen sind oligo- bis mesotrophe Verlandungsbereiche von Tümpeln, Weihern und Seen, insofern sie die erforderliche Mindestgröße und Artenzusammensetzung aufweisen.

Die Aufnahme der Moose, insbesondere der Torfmoose (*Sphagnum* sp.) ist eigentlich obligatorisch für die Bewertung der Zwischenmoore, im Rahmen des Biotopkatasters ist sie jedoch nicht praktikabel, weil sich nicht jeder Kartierer gut mit Moosen auskennt

(Torfmoose sind besonders schwierig zu bestimmen!). Deshalb wird bei der Bewertung des Arteninventars nur eine allgemeine Aussage zur Mooschicht verlangt, diejenigen Kartierer, die sich mit Moosen auskennen, sollten jedoch in der Artenliste die von ihnen sicher erkannten Arten ankreuzen. In Zweifelsfällen sollte ein Experte zu Rate gezogen werden.

4.14 Tuffquellen (7220*)

Tuffquellen sind Quellaustritte im Kalkgestein, die sich durch charakteristische Kalkausfällungen (Kalksinter) auszeichnen. Sie sind als prioritärer Lebensraumtyp europaweit geschützt. Der Grad der Sinterbildung ist abhängig vom Kalkgehalt und von der Wassermenge: Stark schüttende Quellen mit hohem Kalkgehalt können mehr Sinter bilden, als diejenigen, die nur schwach schütten oder einen geringen Kalkgehalt haben.

Man unterscheidet zwischen der überwiegend durch abiotische Faktoren hervorgerufenen Kalkausfällung (= Travertin: deutlich geschichtet, fest) und der durch den Entzug von Kohlendioxid, im Zuge des Wachstums von Algen und Moosen, auftretenden biogenen Kalkausfällung – durch die poröse, häufig lockere und nur teilweise verfestigte Strukturen mit versteinerten Pflanzen und Kleintieren entstehen (= Kalktuff: porös, häufig locker).

Tuffquellen findet man in Luxemburg vor allem im Lias, aber auch in den Muschelkalk- oder Dogger-Gebieten. Im Lias entspringen sie häufig am Fuß des Luxemburger Sandsteines über einer wasserundurchlässigen Schicht. Gut ausgeprägte Tuffquellen finden sich zum Beispiel im Kopstal in der Nähe von Weidendall oder im Aesbaach-Tal in der Nähe von Echternach.

4.14.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Nicht für die Trinkwassergewinnung genutzt, nicht gefasst
- Quellwasseraustritt mit erkennbaren Sinterstrukturen (Tuff/Travertin)
- Deckung der Mooschicht insgesamt $\geq 10\%$, bei gleichzeitiger Seltenheit von Gefäßpflanzen
- Mindestfläche: keine

In die Abgrenzung aufzunehmen sind die direkt mit der Quelle zusammenhängenden Bereiche, also sowohl der eigentliche Quellmund als auch der anschließende Quellbach bis zum Oberlauf eines größeren Fließgewässers, soweit diese Tuffbildungen und eine entsprechende Vegetation (*Cratoneurion commutati*) aufweisen. Im Idealfall stehen Quelle und Quellbach noch in einem ungestörten, funktionalen Zusammenhang, wobei Tuff- und Vegetationsausbildung sowohl im Quellmund als auch im Quellbach (Tuffbildung hier oft sogar noch stärker) zu beobachten sind. Die Erfassung von Moosen ist bei diesem LRT unumgänglich, da das lebensraumtypische Arteninventar fast ausschließlich aus Vertretern dieser Gruppe besteht.

Die Darstellung erfolgt als Punkt, die Flächengröße ist im Gelände zu schätzen und auf dem Bogen einzutragen (Kap. 2.6). Bei größeren zusammenhängenden Tuff-Quellbereichen (Quellkomplexen), wo eine Abgrenzung der einzelnen Quellen nicht mehr möglich ist, wird eine entsprechend größere Fläche eingetragen. Die Flächenbegrenzung auf $\leq 100 \text{ m}^2$, wie beim BK 05 „Quellen“ entfällt bei den Tuffquellen.

Achtung! Quellfassungen zur Trinkwassergewinnung führen zur Zerstörung von Quellbiotopen, deshalb fallen gefasste Quellen nicht unter den Schutz von Art. 17 des Luxemburger Naturschutzgesetzes.

Achtung! Bei Quellen, die nur eine sehr geringe Kalktuffbildung oder lediglich kleine Flecken der typischen Moosvegetation aufweisen, ist zu entscheiden, ob sie diesem Lebensraumtyp überhaupt zugeordnet werden sollen. Falls ja, sollten sie zumindest mit B bewertet werden, wenn die Defizite bei Strukturen und typischen Arten offenbar nicht auf Beeinträchtigungen zurückzuführen sind (von Natur aus fragmentarische Ausprägung). Eine Bewertung mit C sollte nur bei erkennbaren Beeinträchtigungen erfolgen und wenn eine Verbesserung des Erhaltungszustandes durch Aufhören der Beeinträchtigung möglich wäre (d.h. wenn diese Beeinträchtigungen abgestellt werden, besteht die Möglichkeit zur Entwicklung nach B).

4.14.2 Strukturen

Als lebensraumtypische Strukturen werden die Sinterbildung (historisch und rezent) sowie die Ausbildung und Deckung der Moospolster bewertet.

Hervorragend ausgeprägte Tuffquellen zeichnen sich sowohl durch deutlich erkennbare geschichtete Sinter-Terrassen und/oder Moospolster mit Kalkverkrustungen aus. Höhere Pflanzen fehlen bis auf den Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum telmateia*). Für die Aufnahme als LRT ist unerheblich, ob der Sinter aktuell noch gebildet wird oder die Strukturen historisch entstanden sind und aktuell keine weitere Sinterbildung mehr erfolgt.

4.14.3 Arteninventar

Typische Pflanzengesellschaften:

- **Verband: *Cratoneurion commutati* (Kalkquellfluren)**
- Gesellschaft: *Cratoneuretum filicino-commutati*
- Gesellschaft: *Cochleario pyrenaicae-Cratoneuretum commutati*
- Gesellschaft: *Catascopietum nigrati*
- Gesellschaft: *Eucladietum verticillati*

Typische Pflanzenarten:

Die charakteristischen Arten des Lebensraumtyps sind fast ausschließlich Moosarten. Die einzige Gefäßpflanzenart ist der Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum telmateia*)

Moose (**Leitarten fett**, gefährdete Arten unterstrichen):

Cratoneuron commutatum* (=Palustriella commutata), *Cratoneuron filicinum*, *Didymodon glaucus*, *Didymodon tophaceus*, *Eucladium verticillatum*, *Jungermannia atrovirens*, *Pellia endiviifolia*, ***Philonotis calcarea, *Preissia quadrata*, *Riccardia multifida*, *Seligeria donniana*, *Trichocolea tomentella***

Kräuter (**Leitarten fett**):

Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum telmateia*)

4.14.4 Beeinträchtigungen

Häufige Beeinträchtigungen des Biotops sind insbesondere (Erläuterungen dazu siehe in Kap. 8.2:

- Ablagerung
- Befahrungsschäden
- Entwässerung
- Freizeitnutzung
- Gewässerverbau (Fließgewässer)
- Invasive Arten

- Nährstoffeintrag/Aufdüngung
- Pflanzungen aus nicht heimischen Baumarten
- Störzeiger
- Trittschäden (Weidetiere)
- Verunreinigung
- Wasserableitung
- Wildschäden

Darüber hinaus können weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, unter Bemerkungen angegeben werden.

4.14.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Quellen, die sich in einem naturnahen Zustand befinden, bedürfen keiner speziellen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Der Quellbereich und sein direktes Umfeld sollten jedoch unbedingt von forstlichen Maßnahmen ausgespart werden, die das Quell-Biotop direkt oder indirekt verschlechtern können. Im Wald betrifft das insbesondere:

- Auszäunung
- Beseitigung/Entfernen von Ablagerungen/Verunreinigungen
- Besucherlenkung
- Entfernen von Gehölzen
- Gewährleisten einer ungestörten Entwicklung
- Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld
- Reduktion invasiver Arten
- Schaffen von Pufferzonen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen
- Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik

Alle auf dem Bogen vorgeschlagenen Maßnahmen sind in Kap. 8.4 erläutert. Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

4.15 Silikatschutthalden (8150)

Unter diesen Biotoptyp fallen alle natürlichen oder naturnahen Schutthalden, die aus Silikatgestein aufgebaut werden.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Rumicetum scutati*
- *Galeopsietum segetum*

Für die Kartierung der Schutthalden ist keine Mindestgröße vorgeschrieben. Somit wird jeder Standort des Biotoptyps unabhängig von seiner Größe erfasst, insofern er eine typische Vegetation aufweist. Ausnahme sind vegetationslose oder stark verbuschte Schutthalden, im Abbau befindliche Flächen sowie Vorkommen auf Ablagerungen, Deponien, an Straßen und Bahnlinien und anderen künstlich geschaffenen Biotopen, diese sind nicht geschützt und werden nicht kartiert (Vorsicht, manche Schutthalden an Verkehrswegen können trotzdem primärer Natur sein und sind durch den Verkehrswegebau nur erweitert worden!). Naturnahe Sekundärbiotope wie aufgelassene Steinbrüche und Tagebauflächen werden jedoch mit einbezogen.

4.16 Kalkschutthalden (8160)

Unter diesen Biotoptyp fallen alle natürlichen oder naturnahen Schutthalden, die aus Kalkgestein aufgebaut werden.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Gymnocarpium robertiani*
- *Galeopsietum angustifoliae*
- *Vincetoxium hirundinaria*-Gesellschaft
- *Teucro botrys*-*Senecionetum viscosi* (Pott 1995)

Für die Kartierung der Schutthalden ist keine Mindestgröße vorgeschrieben. Somit wird jeder Standort des Biotoptyps unabhängig von seiner Größe erfasst, insofern er eine typische Vegetation aufweist. Ausnahme sind vegetationslose oder stark verbuschte Schutthalden, im Abbau befindliche Flächen sowie Vorkommen auf Ablagerungen, Deponien, an Straßen und Bahnlinien und anderen künstlich geschaffenen Biotopen, diese sind nicht geschützt und werden nicht kartiert (Vorsicht, manche Schutthalden an Verkehrswegen können trotzdem primärer Natur sein und sind durch den Verkehrswegebau nur erweitert worden!). Naturnahe Sekundärbiotope wie aufgelassene Steinbrüche und Tagebauflächen werden jedoch mit einbezogen.

4.17 Kalkfelsen (8210)

Zu diesem Biotoptyp gehören alle Felsköpfe und Felsspalten auf kalkigem Substrat, die typischerweise von vielen Moosen, Flechten und Farnen aufgebaut werden.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Asplenietum trichomano-rutae-murariae*
- *Asplenio viridis-Cystopteridetum fragilis*

Felsen werden, wenn sie nur durch Moose und Flechten charakterisiert werden, erst ab einer Mindestgröße von 5 m² aufgenommen. Wachsen jedoch höhere Pflanzen auf, im oder am Felsen, die als charakteristische Arten auf den Aufnahmebögen aufgeführt sind, gilt keine Mindestgröße. Dies kann sehr punktuell sein; hier ist es sinnvoll, die genaue Lage mit einem GPS-Gerät einzumessen.

Bei den Felsbiotopen kann es unter Umständen vorkommen, dass eine detaillierte Kartierung aufgrund der Topografie nicht möglich ist. In diesem Fall sollte der Felsen in der Karte eingezeichnet und anschließend, soweit möglich, hinsichtlich Struktur und Beeinträchtigungen bewertet werden.

Sekundärbiotope an Mauern und Gebäuden sowie in rezenten Abbaugebieten sind nicht in den gesetzlichen Schutz eingeschlossen, Vorkommen in aufgelassenen Tagebaugebieten und Steinbrüchen werden dagegen mit einbezogen und kartiert.

4.18 Silikatfelsen (8220)

Zu diesem Biotoptyp gehören alle Felsköpfe und Felsspalten auf silikatischem Substrat, die typischerweise von vielen Moosen, Flechten und Farnen aufgebaut werden.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Asplenietum septentrionali-adianti-nigri*

- *Saxifraga sponhemica*-Gesellschaft
- *Asplenium septentrionale*-Gesellschaft

Felsen werden, wenn sie nur durch Moose und Flechten charakterisiert werden, erst ab einer Mindestgröße von 5 m² aufgenommen. Wachsen jedoch höhere Pflanzen auf, im oder am Felsen, die als charakteristische Arten auf den Aufnahmebögen aufgeführt sind, gilt keine Mindestgröße. Dies kann sehr punktuell sein; hier ist es sinnvoll, die genaue Lage mit einem GPS-Gerät einzumessen.

Bei den Felsbiotopen kann es unter Umständen vorkommen, dass eine detaillierte Kartierung aufgrund der Topografie nicht möglich ist. In diesem Fall sollte der Felsen in der Karte eingezeichnet und anschließend, soweit möglich, hinsichtlich Struktur und Beeinträchtigungen bewertet werden.

Sekundärbiotop an Mauern und Gebäuden sowie rezenten Abbauf Flächen sind nicht in den gesetzlichen Schutz eingeschlossen, Vorkommen in aufgelassenen Tagebaugeländen und Steinbrüchen werden dagegen mit einbezogen und kartiert.

4.19 Silikat-Pionierrasen (*Sedo-Scleranthetalia*) auf Fels (8230)

Dieser Biotoptyp ist geprägt von lückigen Rasen, die auf Felskuppen, Felsschutt und Felsbändern über silikatischem Substrat wachsen. Sie sind charakterisiert durch viele einjährige Arten, Sukkulente, Moose und Flechten.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- (*Diantho gratianopolitani-Festucetum pallentis*)
- *Teucro botryos-Melicetum ciliatae*
- *Genista pilosa-Sesleria varia*-Gesellschaft

Für die Kartierung der Felsen mit Pionierrasen ist keine Mindestgröße vorgeschrieben. Somit wird jeder Felsstandort unabhängig von seiner Größe erfasst, insofern er eine typische Vegetation aufweist. Dies kann sehr punktuell, z.B. innerhalb von Magergrünlandflächen sein; hier ist es sinnvoll, die genaue Lage mit einem GPS-Gerät einzumessen.

Nicht unter den Silikat-Pionierrasen erfasst werden Bestände mit geschlossener Vegetation, die zu den Sand- und Silikatmagerrasen gestellt werden und stark verbuschte Partien.

4.20 Touristisch nicht erschlossene Höhlen (8310)

Zu diesem Biotoptyp gehören alle natürlich oder künstlich entstandenen unterirdischen Hohlräume in anstehendem Gestein, die nicht touristisch genutzt werden und ganzjährig frostfrei sind, sodass sie als Winterquartier von vielen einheimischen Fledermausarten genutzt werden können.

Die meisten der bisher bekannten Höhlen des Lebensraumtyps 8310 sind künstlich im Zuge von Bergbauaktivitäten entstandene Höhlen – nur wenige Höhlen in Luxemburg sind natürlichen Ursprungs.

4.20.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestfläche: keine

- Als Überwinterungsquartier für Fledermäuse geeignet (frostsicher)
- Keine aktuelle touristische oder sonstige Nutzung

Erfasst werden nur nicht touristisch erschlossene und nicht intensiv genutzte Höhlenbereiche. Stollen werden nur erfasst, wenn sie nicht ausgemauert sind und seit längerer Zeit nicht genutzt werden. Bedingung für die Aufnahme ist eine Tiefe des Hohlraums, die auf Grund ihrer Frostsicherheit potentiell von Fledermausarten als Winterquartier genutzt werden kann.

Der LRT 8310 ist eins der drei punktförmigen Biotoptypen, die bei der Digitalisierung einen Standardpunkt ohne Fläche erhalten (s. Kap. 2.6). Im Rahmen der Biotopkartierung werden die Koordinaten des Höhleneingangs mit dem GPS bestimmt und in den Bogen eingetragen.

4.20.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Der Lebensraumtyp verfügt über keine typischen Pflanzengesellschaften oder Pflanzenarten.

Höhlen sind in erster Linie als potenzielle Habitate für gefährdete Tierarten – insbesondere Fledermäuse – geschützt. Die Bewertung des lebensraumtypischen Arteninventars - erfolgt deshalb nicht im Rahmen der Waldbiotopkartierung, sondern in einem zweiten Schritt durch Experten.

4.20.3 Strukturen

Typische Höhlenstrukturen sind: Spalten verschiedener Größe und Tiefe, Versinterungen, Tropfsteinbildungen, Kamine, Räume verschiedener Größe bis hin zu hallenähnlichen Gebilden, unterschiedliche Mikroklimata (trocken – feucht – nass – durchrieselt, mit oder ohne Belüftung) sowie verschiedene Temperaturgradienten. Vorhandene Strukturen werden durch den Kartierenden subjektiv bewertet.

4.20.4 Beeinträchtigungen

Typische Ereignisse, die insbesondere die Habitat-Eignung von Höhlen für Fledermäuse beeinträchtigen sind:

- Verschmutzungen oder Ablagerungen im Eingangsbereich
- Abbau / Materialentnahme
- Begängnis / Frequentierung durch Menschen
- Lager / Feuer
- Vollständiger Verschluss der Eingänge

4.20.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

- Entfernen von Ablagerungen
- Anbringen von Schutzgittern
- Besucherlenkung

Die auf dem Bogen vorgeschlagenen Maßnahmen sind in Kap. 8.4 erläutert. Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

4.21 Hainsimsen-Buchenwald – Luzulo-Fagetum (9110)

Zu diesem Lebensraumtyp gehören häufig hallenartig ausgeprägte Buchenwälder aus Naturverjüngung oder Pflanzung auf basenarmen Moderhumus-Böden unterschiedlicher Wasserversorgung mit einer relativ artenarmen und schütterten Bodenvegetation.

4.21.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestfläche: 0,5 ha
- Anteil Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht: $\geq 50\%$
- Anteil lebensraumtypischer Baumarten ab 7 cm BHD: $\geq 75\%$

Achtung! Flächen, die in der Kartierung der Waldvegetation Luxemburg als „Eichen-Substitutionswälder“ (hier z.B. LFC) erfasst wurden, werden im Rahmen der Waldvegetationskartierung überprüft und - wenn sie die jeweiligen Mindestkriterien erfüllen - einem Waldlebensraumtyp oder einem geschützten Biotop zugeordnet (vgl. hierzu auch 4.1).

Achtung! Für die korrekte Zuordnung des Lebensraumtyps werden die lebensraumtypischen Leit- und Begleitarten der Strauch- Kraut- und Moosschicht hinzugezogen.

4.21.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Pflanzengesellschaften:

Tab. 4-1: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps „Hainsimsen-Buchenwald“ (9110) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte

OBERDORFER 1992	VANESSE 1993	LABEL
<i>Luzulo- Fagetum milietosum</i>	<i>Luzulo- Fagetum dryopteridetosum</i>	LF
<i>Luzulo- Fagetum typicum</i>	<i>Luzulo- Fagetum milietosum</i>	LFmi
<i>Luzulo- Fagetum leucobryetosum</i>	<i>Luzulo- Fagetum typicum</i>	LFty
	<i>Luzulo- Fagetum festucetosum</i>	LFfe
	<i>Luzulo- Fagetum deschampsietosum</i>	LFde
	<i>Luzulo- Fagetum vaccinietosum</i>	LFva

Baumarten (Leitarten fett):

Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*):

Folgende Pionierbaumarten sind lebensraumtypisch bis zu einem Anteil von 20 %: Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Aspe (*Populus tremula*), Salweide (*Salix caprea*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Sträucher (Leitarten fett):

Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*).

Kräuter (Leitarten fett):

Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), **Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*)**, Wald-Schwingel (*Festuca altissima*), Harzer Labkraut (*Galium saxatile*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), **Weißer Hainsimse**

(*Luzula luzuloides*), Wald-Simse (*Luzula sylvatica*), Schattenblume (*Maianthemum bifolium*), Flattergras (*Milium effusum*), Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Roter Holunder (*Sambucus racemosa*).

4.21.3 Strukturen

Die Bewertung der Strukturen dieses Habitats erfolgt analog zu den übrigen Wald-Lebensraumtypen (s. Kap. 3.2).

4.21.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats sind identisch mit denen, die für alle Wald-biotope gelten, siehe Kap. 3.3.

4.21.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

4.22 Waldmeister-Buchenwald – Asperulo-Fagetum (9130)

Das Erscheinungsbild der Waldmeister-Buchenwälder ist von der vorherrschenden Rotbuche geprägt, die in ihrer Optimalphase den typischen Hallenwald-Charakter ausbildet. Die Krautschicht ist meist üppig ausgebildet und oft reich an Frühjahrsgeophyten. Eine Strauchschicht ist häufig nicht oder nur spärlich ausgebildet.

Waldmeister-Buchenwälder sind die häufigste Waldgesellschaft in Luxemburg stocken auf kalkhaltigen und neutralen aber basenreichen Böden und haben einen deutlichen Schwerpunkt im Gutland, im Ösling gibt es jedoch zahlreiche Nebenvorkommen.

4.22.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestanforderungen: Fläche 0,5 ha
- Anteil Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht: $\geq 50\%$
- Anteil lebensraumtypischer Baumarten ab 7 cm BHD: $\geq 75\%$

Achtung! Flächen, die in der Kartierung der Waldvegetation Luxemburg als „Eichen-Substitutionswälder“ (hier z.B. MFC) erfasst wurden, werden im Rahmen der Waldvegetationskartierung überprüft und - wenn sie die jeweiligen Mindestkriterien erfüllen - einem Waldlebensraumtyp oder einem geschützten Biotop zugeordnet (vgl. hierzu auch 4.1).

Achtung! Für die korrekte Zuordnung des Lebensraumtyps werden die lebensraumtypischen Leit- und Begleitarten der Strauch- Kraut- und Mooschicht hinzugezogen.

4.22.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Pflanzengesellschaften:

Tab. 4-2: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Waldmeister-Buchenwald (9130) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte

OBERDORFER 1992	VANESSE 1993	LABEL
<i>Hordelymo-Fagetum</i>	<i>Melico-Fagetum</i>	MF

<i>Galio odorati-Fagetum</i>	<i>Melico-Fagetum typicum</i>	MFty
	<i>Melico-Fagetum aretosum</i>	MFar
	<i>Melico-Fagetum festucetosum</i>	MFfe
	<i>Melico-Fagetum luzuletosum</i>	MFiz
	<i>Melico-Fagetum luzulo-caricetosum</i>	MFic

Zu diesem Lebensraumtyp gehört laut OBERDORFER der gesamte Unterverband des *Galio-odorati Fagenion* – also sowohl die Kalk-Buchenwälder des (*Hordelymo-Fagetum*) als auch die Waldmeister-Buchenwälder (*Galio odorati-Fegetum*) (OBERDORFER 1992).

In der französischen-belgischen Gliederung der Waldgesellschaften (VANESSE 1993) deckt sich der Lebensraumtyp 9130 weitgehend mit dem *Melico-Fagetum* (s. Tab. 4-2.), wobei nur das *Melico-Fagetum cephalanthero-caricetosum* ausgenommen bleibt, da es einem anderen Lebensraumtyp der Habitat-Richtlinie entspricht (s. Kap.0).

Baumarten (Leitarten fett):

Buche (*Fagus sylvatica*), Feldahorn (*Acer campestre*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Vogelkirsche (*Prunus avium*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*)

Folgende Pionierbaumarten sind lebensraumtypisch bis zu einem Anteil von 20 %: Hängebirke (*Betula pendula*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Aspe (*Populus tremula*), Salweide (*Salix caprea*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Sträucher (Leitarten fett):

Hasel (*Corylus avellana*), Efeu (*Hedera helix*), Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*), Feld-Rose (*Rosa arvensis*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*)

Kräuter und Moose (Leitarten fett):

Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*), **Aronstab (*Arum maculatum*)**, Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum*), Wald-Schwingel (*Festuca altissima*), **Waldmeister (*Galium odoratum*)**, **Goldnessel (*Lamium galeobdolon*)**, **Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*)** Binkelkraut (*Mercurialis perennis*), Flattergras (*Milium effusum*), Gewöhnlicher Mauerlattich (*Mycelis muralis*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Einbeere (*Paris quadrifolia*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Vielblütige Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), Gewöhnliche Schlüsselblume (*Primula elatior*), Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Wald-Sanikel (*Sanicula europaea*), Knotige Braunwurz (*Scrophularia nodosa*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Zaun-Wicke (*Vicia sepium*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Hain-Veilchen (*Viola riviniana*), **Schönes Frauenhaarmoos (*Polytrichum formosum*)**.

4.22.3 Strukturen

Die Bewertung der Strukturen dieses Habitats erfolgt analog zu den übrigen Wald-Lebensraumtypen (s. Kap. 3.2).

4.22.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats sind identisch mit denen, die für alle Wald-biotope gelten, siehe Kap. 3.3.

4.22.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

4.23 Orchideen-Kalk-Buchenwald (9150)

Orchideen-Kalkbuchenwälder sind schwachwüchsige, kurzschäftige und krummstächtige Buchenbestände auf mäßig trockenen bis sehr trockenen Kalkstandorten. Sie kommen in Luxemburg insbesondere auf Muschelkalk, Dogger und Keuper vor und sind durch zahlreiche licht- und wärmeliebende, zum Teil gefährdete Pflanzenarten – insbesondere Orchideenarten – gekennzeichnet.

Orchideen-Kalk-Buchenwälder kommen in Luxemburg vor allem in den Wuchsbezirken Schooffelser und Müllerthaler Gutland, Pafebierger und Oetringer Gutland, Mosel-Vorland und Syrtal sowie Minette vor.

4.23.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestanforderungen: Fläche 0,5 ha
- Anteil Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht: $\geq 50\%$
- Anteil lebensraumtypischer Baumarten ab 7 cm BHD: $\geq 75\%$

Achtung! Flächen, die in der Kartierung der Waldvegetation Luxemburg als „Eichen-Substitutionswälder“ (z.B. MFC) erfasst wurden, werden im Rahmen der Waldvegetationskartierung überprüft und - wenn sie die jeweiligen Mindestkriterien erfüllen - einem Waldlebensraumtyp oder einem geschützten Biotop zugeordnet (vgl. hierzu auch 4.1).

Achtung! Für die korrekte Zuordnung des Lebensraumtyps werden die lebensraumtypischen Leit- und Begleitarten der Strauch- Kraut- und Moosschicht hinzugezogen.

4.23.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Tab. 4-3: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Orchideen-Kalk-Buchenwald (9150) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte

OBERDORFER 1992	VANESSE 1993	LABEL
<i>Seslerio-Fagetum</i>	<i>Melico-Fagetum cephalanthero-caricetosum</i>	MFcc
<i>(Carici-Fagetum</i>	<i>Melico-Fagetum caricetosum variante sèche à orchidées</i>	MFca)

Achtung! Als Lebensraumtyp 9150 werden nur Flächen aufgenommen, die hinsichtlich ihres Arteninventars und des Standortes (mäßig trockenen bis sehr trockene Kalkstandorte) tatsächlich einem Orchideen-Kalk-Buchenwald entsprechen! Das kann bei Flächen mit dem Label MFcc (auch MFccC) und einem Teil der Flächen mit dem Label MFca (auch MFcaC) in der Waldvegetationskartierung der Fall sein!

Baumarten (Leitarten fett):

Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Vogelkirsche (*Prunus avium*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Mehlbeere (*Sorbus aria*), Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*).

Folgende Pionierbaumarten sind lebensraumtypisch bis zu einem Anteil von 20 %: Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Aspe (*Populus tremula*), Salweide (*Salix caprea*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Sträucher (Leitarten fett):

Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*), Seidelbast (*Daphne mezereum*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europea*), Efeu (*Hedera helix*), **Liguster (*Ligustrum vulgare*)**, Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*), **Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*)**, Feld-Rose (*Rosa arvensis*), **Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*)**, Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*).

Kräuter und Moose (Leitarten fett):

Christophskraut (*Actaea spicata*), Aronstab (*Arum maculatum*), Wald-Trespe (*Bromus ramosus* agg.), **Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*)**, Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium*), **Finger-Segge (*Carex digitata*)**, Berg-Segge (*Carex montana*), **Bleiches Waldvöglein (*Cephalanthera damasonium*)**, **Langblättriges Waldvöglein (*Cephalanthera longifolia*)**, **Rotes Waldvöglein (*Cephalanthera rubra*)**, Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Ständelwurz (*Epipactis* spp.), Waldmeister (*Galium odoratum*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), **Großes Zweiblatt (*Listera ovata*)**, Blauroter Steinsame (*Lithospermum pupurocaeruleum*), Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), **Vogel-Nestwurz (*Neottia nidus-avis*)**, **Weißer Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*)**, **Grünliche Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*)**, Rauer Veilchen (*Viola hirta*).

4.23.3 Strukturen

Die Bewertung der Strukturen dieses Habitats erfolgt analog zu den übrigen Wald-Lebensraumtypen (s. Kap. 3.2).

4.23.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats sind identisch mit denen, die für alle Wald-biotope gelten, siehe Kap. 3.3.

4.23.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

4.24 Stieleichen-Hainbuchenwald (9160)

Hierbei handelt es sich häufig um zweischichtige Bestände aus Stieleiche und - wenn vorhanden - Esche in der ersten sowie Hainbuche in der zweiten Baumschicht sowie einer artenreichen Strauch- und Krautschicht.

Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder kommen auf tonig-lehmige Kolluvien oder Alluvionen in Talsituationen und tiefen Flachlagen bzw. Mulden, auch an Hangfüßen mit ganzjährig frischen bis nassen, häufig wechselfeuchten Stau- und Grundwasserböden vor, wo die Konkurrenzkraft von Rot-Buche und Trauben-Eiche herabgesetzt ist.

Die Waldgesellschaft hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Süden Luxemburgs - in den Wuchsgebieten Gutland, Minette und Moseltal – auf Lias-Mergeln und Keuperstandorten.

4.24.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestanforderungen: Fläche 0,5 ha
- Anteil Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht: $\geq 50\%$
- Anteil lebensraumtypischer Baumarten ab 7 cm BHD: $\geq 75\%$

Achtung! Für die korrekte Zuordnung des Lebensraumtyps werden die lebensraumtypischen Leit- und Begleitarten der Strauch- Kraut- und Moosschicht hinzugezogen.

4.24.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Pflanzengesellschaften:

Tab. 4-4: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (9160) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte

OBERDORFER 1992	VANESSE 1993	LABEL
<i>Stellario-Carpinetum</i>	<i>Primulo-Carpinetum</i>	PC

Baumarten (**Leitarten fett**):

Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), **Hainbuche (*Carpinus betulus*)**, **Rot-Buche (*Fagus sylvatica*)**, **Esche (*Fraxinus excelsior*)**, **Vogelkirsche (*Prunus avium*)**, **Stiel-Eiche (*Quercus robur*)**, **Trauben-Eiche (*Quercus petraea*)**, Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Winter-Linde (*Tilia cordata*), Berg-Ulme (*Ulmus glabra*).

Folgende Pionierbaumarten sind lebensraumtypisch bis zu einem Anteil von 20 %: Hängebirke (*Betula pendula*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Aspe (*Populus tremula*), Salweide (*Salix caprea*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Sträucher (**Leitarten fett**):

Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Hasel (*Corylus avellana*), Weißdorn (*Crateagus spec*), Seidelbast (*Daphne mezereum*), Stachelbeere (*Ribes uva-crispa*), **Feld-Rose (*Rosa arvensis*)**.

Kräuter (**Leitarten fett**):

Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), **Aronstab (*Arum maculatum*)**, Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Wurmfarn (*Dryopteris filix-mas*), **Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*)**, Stechender Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Flattergras (*Milium effusum*), Mauerlattich (*Mycelis muralis*), Einbeere (*Paris quadrifolia*), **Erdbeer-Fingerkraut (*Potentilla sterilis*)**, **Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*)**, Dunkles Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*), **Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus*)**, Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), **Echte Sternmiere (*Stellaria holostea*)**.

4.24.3 Strukturen

Die Bewertung der Strukturen dieses Habitats erfolgt analog zu den übrigen Wald-Lebensraumtypen (s. Kap. 3.2).

4.24.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope gelten, siehe Kap. 3.3.

4.24.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

4.25 Schlucht- und Hangmischwald (9180*)

Schlucht- und Hangmischwälder sind ein prioritärer Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Sie entwickeln sich in der Regel auf instabilen Standorten mit wechselnden Anteilen an Steinschutt, Geröll oder Blöcken sowie in luftfeuchten, kühlen Lagen und steilen Rinnen (Schluchten). Auf diesen Standorten ist auf Grund der Instabilität des Bodens bzw. der Frostgefahr die Konkurrenzkraft der Buche so weit herabgesetzt, dass sich eine oft artenreiche Baumschicht aus Edellaubbäumen ausbilden kann. Die Krautschicht ist vor allem durch verschiedene Farne geprägt. Durch die Bewirtschaftung in der Vergangenheit wurden Eichen und Hainbuchen regelmäßig begünstigt, sodass diese Baumarten in den heutigen Schlucht- und Hangmischwäldern häufig höhere Anteile haben.

Wegen ihrer sehr spezifischen Standortsansprüche sind Schlucht- und Hangmischwälder von Natur aus auf kleinflächige Einzelvorkommen beschränkt. Der Lebensraumtyp ist vor allem in den Wuchsgebieten Ösling und Gutland verbreitet und hat seine Schwerpunkte in den Tälern der Sauer, Wiltz, Clierf, Bles und Syre sowie im Wuchsbezirk „Mosel-Vorland“ (WEVELL VON KRÜGER 2014). Pionierstadien der Schlucht- und Hangmischwälder sind auch auf den Schutthalden ehemaliger Tagebaugelände denkbar.

4.25.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestanforderungen: Fläche 0,3 ha
- Anteil Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht: $\geq 50\%$
- Anteil lebensraumtypischer Baumarten ab 7 cm BHD: $\geq 75\%$

Achtung! Für die korrekte Zuordnung des Lebensraumtyps werden die lebensraumtypischen Leit- und Begleitarten der Strauch- Kraut- und Moosschicht hinzugezogen.

Achtung! In Tagebaugeländen der Minette und ähnlichen ehemaligen Abbau- und Steinbruchgebieten können auf Schutt- und Geröllhalden durch Sukzession Biotope des LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder“ neu entstehen. Es ist zu prüfen, ob sie die Mindestkriterien für die Aufnahme als LRT 9180 erfüllen!

4.25.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Pflanzengesellschaften:

Tab. 4-5: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Schlucht- und Hangmischwälder (9180*) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte

OBERDORFER 1992	VANESSE 1993	LABEL
<i>Fraxino-Aceretum</i>	<i>Tilio-Aceretum</i>	TA
<i>Aceri-Tilietum platyphylli</i>	<i>Ulmo-Aceretum</i>	UA
<i>Quercu petraea-Tilietum platyphylli</i>	<i>Dicrano-Aceretum</i>	DA

Baumarten (Leitarten fett):

Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Spitz-Ahorn (*Acer platanooides*), **Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*)**, Hänge-Birke (*Betula pendula*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), **Esche (*Fraxinus excelsior*)**, Aspe (*Populus tremula*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Salweide (*Salix caprea*), Mehlbeere (*Sorbus aria*), Winter-Linde (*Tilia cordata*), **Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*)**, **Berg-Ulme (*Ulmus glabra*)**.

Folgende Pionierbaumarten sind lebensraumtypisch bis zu einem Anteil von 20 %: Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Achtung! Reinbestände aus einer einzigen lebensraumtypischen Baumart erhalten bei der Bewertung des Artinventars höchstens ein B!

Sträucher (Leitarten fett):

Hasel (*Corylus avellana*), Weißdorn (*Crateagus spec*), Stachelbeere (*Ribes uva-crispa*), Alpen-Johannisbeere (*Ribes alpinum*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Roter Holunder (*Sambucus racemosa*).

Kräuter (Leitarten fett):

Christophskraut (*Actea spicata*), Aronstab (*Arum maculatum*), **Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*)**, Spring-Schaumkraut (*Cardamine impatiens*), Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Kleiner Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), **Großer Dornfarn (*Dryopteris dilatata*)**, Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Stinkender Storchschnabel (*Geranium robertianum*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), **Silberblatt (*Lunaria rediviva*)**, Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), **Bingelkraut (*Mercurialis perennis*)**, **Gewöhnlicher Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*)**, **Gelappter Schildfarn (*Polystichum aculeatum*)**, Brennessel (*Urtica dioica*).

Moose (Leitarten fett):

Gewöhnliches Gabelzahnmoos (*Dicranum scoparium*), Schönes Frauenhaarmoos (*Polytrichum formosum*), Schöner Runzelpeter (*Rhytiadelphus loreus*)

4.25.3 Strukturen

Die Bewertung der Strukturen dieses Habitats erfolgt in Bezug auf Habitatbäume und Totholz analog zu den übrigen Wald-Lebensraumtypen (s. Kap. 3.2). Die Bewertung der Anzahl der Waldentwicklungsphasen wurde bei diesem Lebensraumtyp ersetzt durch eigene lebensraumtypische Strukturen der Schlucht- und Hangmischwälder. Ihre Repräsentanz geht in die Bewertung der Strukturen des Lebensraumtyps mit ein:

- Felsen/Blöcke
- Schutt/Geröll
- Steilhänge/Schlucht
- Moos- oder Farnreichtum
- Instabiler Standort/Rutschhang

Die Angabe der Exposition auf dem Aufnahmebogen dient lediglich der Information.

4.25.4 Beeinträchtigungen

Neben den typischen Beeinträchtigungen von Waldbiotopen (Kap. 3.3) führt vor allem das Einbringen von nicht heimischen Baumarten – insbesondere Nadelholz - zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes bzw. zur Zerstörung des Lebensraumtyps.

4.25.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Eingriffe in Schlucht- und Hangmischwäldern dürfen nur auf der Grundlage eines vom Minister genehmigten eines qualifizierten Pflege- und Entwicklungsplanes erfolgen. Die Waldbiotopkartierung schlägt Maßnahmen zur Verbesserung des Erhaltungszustandes vor.

Viele der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

Zusätzlich wären folgende lebensraumspezifischen Maßnahmen denkbar:

- Gewährleisten einer ungestörten Entwicklung
- Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld

4.26 Birken-Moorwald (91D0*)

Der Birken-Moorwald ist ein prioritärer Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Er entspricht einem lichten Wald aus Moor-Birke (*Betula pubescens*) mit einer spärlichen Strauchschicht und einer üppigen Kraut- und Moosschicht aus verschiedenen Torfmoos-Arten (*Sphagnum spec.*) und Zwergsträuchern. Der Birken-Moorwald entwickelt sich auf feuchten sauren Torfböden häufig am Rande von Hoch- und Übergangsmooren, auf entwässerten Moorstandorten mit hohem Grundwasserstand sowie auf sehr sauren, mineralischen Nassböden in muldiger Lage mit Staunässe.

In Luxemburg kommt dieser Lebensraumtyp nur in wenigen kleinen Einzelvorkommen vor. Der größte intakte Birken-Moorwald Luxemburgs ist das Elteschmuer in Eppeldorf, er umfasst eine Fläche von ca. 2 ha.

4.26.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestanforderungen: Fläche 0,3 ha
- Anteil Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht: $\geq 50\%$
- Anteil lebensraumtypischer Baumarten ab 7 cm BHD: $\geq 75\%$

Achtung! Bei Flächen, die die Mindestgröße von 0,3 ha unterschreiten sollte geprüft werden, ob sie die Kriterien für einen anderen Biotoptyp erfüllen (z.B. BK11 Sümpfe, BK17 „Bemerkenswerte Gebüsche“).

Achtung! Für die korrekte Zuordnung des Lebensraumtyps werden die lebensraumtypischen Leit- und Begleitarten der Strauch- Kraut- und Moosschicht hinzugezogen.

4.26.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Pflanzengesellschaften:

Tab. 4-6: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Birken-Moorwald (91D0*) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte

OBERDORFER 1992	VANESSE 1993	LABEL
<i>Vaccinio-uliginosi-Betuletum pubescentis</i>	<i>Vaccinio-uliginosi-Betuletum pubescentis</i>	Bp

Baumarten (Leitarten fett):

Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Hängebirke (*Betula pendula*), **Moor-Birke (*Betula pubescens*)**, Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Die Pionierbaumarten Aspe (*Populus tremula*), Salweide (*Salix caprea*) gelten bis zu einem Anteil von 20 % lebensraumtypisch.

Sträucher (Leitarten fett):

Faulbaum (*Frangula alnus*), Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*), Ohr-Weide (*Salix aurita*), Grau-Weide (*Salix cinerea*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*).

Kräuter (Leitarten fett):

Grau-Segge (*Carex canescens*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), **Pfeifengras (*Molinia caerulea*)**.

Moose (Leitarten fett):

Gemeines Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*), **Sumpfbleichmoos (*Sphagnum palustre*)**, **Torfmoosarten (*Sphagnum spec.*)**.

4.26.3 Strukturen

Die Bewertung der Strukturen dieses Habitats erfolgt analog zu den übrigen Wald-Lebensraumtypen (s. Kap. 3.2).

4.26.4 Beeinträchtigungen

Die allgemeinen Beeinträchtigungen von Waldbiotopen (Kap. 4.3.) führen auch bei den Birken-Moorwäldern zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes. Da sie auf Feuchtstandorten vorkommen, führt die Befahrung mit Rückefahrzeugen zu stärkeren Schäden als bei anderen Waldbiotopen. Daneben führen insbesondere folgende Umstände zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes bzw. zur Zerstörung des Lebensraumtyps:

- Entwässerung
- Nährstoffeinträge

Die häufigsten Beeinträchtigungen von Birken-Moorwäldern in Luxemburg sind Entwässerung und Eutrophierung (FELTEN 2012). Längere Trockenphasen führen häufig zum Trockenfallen des Oberbodens mit nachfolgender Mineralisierung und Eutrophierung des Standortes.

4.26.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Alle Maßnahmen und Eingriffe in Birken-Moorwäldern sind genehmigungspflichtig. Die Waldbiotopkartierung schlägt Maßnahmen zur Verbesserung des Erhaltungszustandes vor. Zusätzlich zu den Maßnahmen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4) kommen folgende lebensraumspezifischen Maßnahmen in Frage:

- Gewährleisten einer ungestörten Entwicklung

- Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld
- Reduktion invasiver Arten
- Schaffen von Pufferzonen zur Reduktion von
- Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik

4.27 Auenwald (91E0*)

Auenwälder sind prioritäre Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Sie besiedeln die regelmäßig oder sporadisch überschwemmten Auen von Bächen und Flüssen. Diese Standorte zeichnen sich durch eine gute Wasser- und Nährstoffversorgung im Oberboden aus. Je nach Breite des Fließgewässers bzw. des Überschwemmungsregimes bilden sich weidendominierte Weichholzauwälder, die schon zu den feuchten Hochstaudenfluren überleiten, Hartholzaunen, die von Stieleichen- und Ulmen beherrscht werden oder Erlen-Eschenwälder aus. Bei verlangsamtem Wasserzug und anmoorigen Böden dominiert die Schwarz-Erle.

Viele natürliche Auenwälder sind in den vergangenen Jahrzehnten durch den Ausbau der Gewässer und durch Maßnahmen zum Hochwasserschutz verschwunden oder wurden durch Umwandlung in landwirtschaftliche Nutzflächen zerstört. Auenwälder kommen heute in Luxemburg deshalb vorwiegend reliktsch in Form von gewässerbegleitenden Galeriewäldern innerhalb und außerhalb des Waldes vor.

Als Lebensraumtyp 91E0 werden in Luxemburg auch die Erlen-Bruchwälder (*Carici elongatae-Alnetum*) aufgenommen, die den Auenwäldern sehr nahe stehen und häufig eng mit ihnen verzahnt sind. Sie sind nach Art. 17 Luxemburger Naturschutzgesetz geschützt, fehlen jedoch im Anhang I der FFH-Richtlinie.

4.27.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestanforderungen: Fläche 0,3 ha
- Flächige Ausprägung oder eine mindestens zweireihige Galerie auf beiden Seiten des Gewässers (sonst als BK12 aufnehmen!)
- Anteil Leitbaumarten des Lebensraumtyps in der Baumschicht: $\geq 50\%$
- Anteil lebensraumtypischer Baumarten ab 7 cm BHD: $\geq 75\%$
- Periodisch überschwemmt oder hoher Grundwasserstand

Achtung! Für die korrekte Zuordnung des Lebensraumtyps werden die lebensraumtypischen Leit- und Begleitarten der Strauch- Kraut- und Mooschicht hinzugezogen.

4.27.2 Lebensraumtypisches Arteninventar

Typische Pflanzengesellschaften:

Tab. 4-7: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte

OBERDORFER 1992	VANESSE 1993	LABEL
<i>Salicetum albae</i>	<i>Salicetum albae</i>	SB
<i>Salicetum triandrae</i>	<i>Salicetum triandro-viminalis</i>	SV
<i>Salicetum fragilis</i>	<i>Salicetum triandro-viminalis</i>	SV
<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>	<i>Carici-Fraxinetum</i>	CF
<i>Stellario nemorum-Alnetum glutinosae</i>	<i>Stellario-Alnetum</i>	SA

<i>Pruno-Fraxinetum</i>	<i>Macrophorbio-Alnetum</i>	MA
<i>Querco-Ulmetum</i>	<i>Ulmo-Fraxinetum</i>	UF
<i>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</i>	<i>Carici elongatae-Alnetum</i>	EA

Baumarten (Leitarten fett):

Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), **Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*)**, **Esche (*Fraxinus excelsior*)**, Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), **Trauben-Kirsche (*Prunus padus*)**, **Stiel-Eiche (*Quercus robur*)**, Weidenarten (*Salix spec.*), **Silber-Weide (*Salix alba*)**, **Bruch-Weide (*Salix fragilis*)**, Berg-Ulme (*Ulmus glabra*), Feld-Ulme (*Ulmus minor*).

Folgende Pionierbaumarten sind lebensraumtypisch bis zu einem Anteil von 20 %: Hängebirke (*Betula pendula*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Aspe (*Populus tremula*), Salweide (*Salix caprea*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Sträucher:

Hasel (*Corylus avellana*), Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum*), Auen-Johannisbeere (*Rubus caesius*), *Strauchweiden (*Salix spec.*)*.

Kräuter:

Giersch (*Aegopodium podagraria*), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Hänge-Segge (*Carex pendula*), **Winkel-Segge (*Carex remota*)**, Dünnährige Segge (*Carex strigosa*), Seggenarten (*Carex spec.*), Milzkrautarten (*Chrysosplenium spec.*), Kohl-Kratzdistel (***Cirsium oleraceum***), **Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum telmateia*)**, Wasser-Dost (*Eupatorium cannabinum*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kleb-Labkraut (*Galium aparine*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Gewöhnlicher Gundermann (*Glechoma hederacea*), Gewöhnlicher Hopfen (*Humulus lupulus*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), **Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*)**, Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Blut-Ampfer (*Rumex sanguineus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Hain-Sternmiere (***Stellaria nemorum***), Beinwell (*Symphytum officinale*), **Brennnessel (*Urtica dioica*)**.

4.27.3 Strukturen

Die Bewertung der Strukturen dieses Habitats erfolgt analog zu den übrigen Wald-Lebensraumtypen (s. Kap. 3.2).

4.27.4 Beeinträchtigungen

Die allgemeinen Beeinträchtigungen von Waldbiotopen (Kap. 4.3.) führen auch bei den Auenwäldern zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes. Da sie auf Feuchtstandorten vorkommen, führt die Befahrung mit Rückefahrzeugen zu stärkeren Schäden als bei anderen Waldbiotopen. Daneben führen insbesondere folgende Umstände zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes bzw. zur Zerstörung des Lebensraumtyps:

- Gewässerverbau, z.B. Lauf-Veränderung, Sohlenverbau, Verrohrung, Umleitung, Verlegung, Aufstau, Absturz
- Entwässerung durch aktuell Gräben oder Drainageeinrichtungen, die zur Absenkung des Wasserspiegels führen

4.27.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Eingriffe in Auenwäldern dürfen nur auf der Grundlage eines vom Minister genehmigten eines qualifizierten Pflege- und Entwicklungsplanes erfolgen. Die Waldbiotopkartierung schlägt Maßnahmen zur Verbesserung des Erhaltungszustandes vor. Zusätzlich zu den Maßnahmen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4) wären folgende lebensraumspezifischen Maßnahmen denkbar:

- Gewährleisten einer ungestörten Entwicklung
- Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld
- Reduktion invasiver Arten
- Schaffen von Pufferzonen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen
- Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik

Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

5 Erfassung geschützter Biotoptypen nach Art. 17 (BK)

5.1 Fels- und Magerrasen-Komplexbiotoptypen (BK01, BK02, BK03)

Aufgrund der Tatsache, dass insbesondere in den ehemaligen Tagebauflächen des Minette-Gebietes, die größere Flächen im Süden Luxemburgs einnehmen, sehr stark ineinander verzahnte Komplexbiotope vorkommen, die eine objektive Bewertung/Abgrenzung der Bestände unmöglich machen, wurden die FFH-Komplexbiotoptypen BK01 bis BK03 geschaffen.

Die Möglichkeit, die nachfolgend genannten Komplexbiotope zu bilden, gilt nur in den Tagebaugebieten der Minette und ähnlichen ehemaligen Abbau- und Steinbruchgebieten. Außerhalb dieser Gebiete müssen Fels- und Magerrasenbiotope auskartiert resp. Felsbiotope und Pionierrasen, für die keine Mindestgröße vorgeschrieben ist, notfalls mit dem GPS eingemessen und punktuell in die Karte eingetragen werden.

Achtung! Gerade in Tagebaugebieten der Minette und ähnlichen ehemaligen Abbau- und Steinbruchgebieten entwickelt sich dieser sensible Biotopkomplex häufig im Zuge der natürlichen Sukzession zu Wald. Für die Kartierung als Offenland-Biotop BK01 bis BK03 muss die Fläche aktuell einen offenen Charakter haben, das heißt Bäume oder Sträucher dürfen höchstens einen Deckungsgrad von 50 % erreichen.

Bei BK01 handelt es sich um Felsbiotope mit dem überwiegenden Vorkommen von anstehenden Felswänden, die durch Begleitstrukturen wie Felsspalten, Schuttfluren am Fuß der Felswand oder auch kleinflächigere Pionierrasen gekennzeichnet sein kann. Dieser Komplexbiotoptyp setzt sich aus den FFH-Biotoptypen 8150, 8160, 8210 und 8220 zusammen.

Bei BK02 handelt es sich um Felsbiotope mit einem Schwerpunkt auf den (Block-) Schutthalden, die durch Begleitstrukturen wie kleinere anstehende Felsen mit Felsspalten oder Pionierrasen ergänzt werden können. Dieser Komplexbiotoptyp setzt sich ebenfalls aus den FFH-Biotoptypen 8150, 8160, 8110 und 8120 zusammen, hat jedoch mit den Schutthaldenbiotopen einen anderen Schwerpunkt als BK01.

BK03 umfasst alle Magerrasenbiotope silikatischer als auch basen- und kalkreicher Gesteine, die sich in den Tagebaugebieten ebenfalls sehr stark verzahnen und kleinflächige Mosaik bilden. Dieser Komplexbiotoptyp setzt sich aus den FFH-Biotopen 6110, 6210 und 8230 sowie dem Art.17-Biotoptyp BK07 (Silikatmagerrasen) zusammen. Wie für die Kalk- und Silikatmagerrasen gilt hier eine Mindestgröße von 100 m².

Auf den Kartierbögen muss eine Schätzung der prozentualen Flächenanteile der einzelnen Biotoptypen im jeweiligen Komplex mit angegeben werden.

5.2 Großseggenriede (BK04)

Die Pflanzengesellschaften, die den einzelnen Biotoptypen zugeordnet werden und dem Kartierer als Anhaltspunkt dienen sollen, folgen überwiegend der Nomenklatur von OBERDORFER 1993a, OBERDORFER 1993b und OBERDORFER 1998 mit Ausnahme der

Wirtschaftswiesen, die nach DIERSCHKE & BRIEMLE 2002 (*Arrhenatherion*) und POTT 1995 (*Calthion*) benannt wurden.

Großseggenriede sind meist artenärmere, von einer oder wenigen Großseggenarten dominierte Bestände mit dichtrasigem oder bultigem Wuchs. Sie finden sich überwiegend an flach überschwemmten oder auch quelligen Stellen, die durchaus zeitweise trocken fallen können und sind vor allem in Sümpfen, Niedermooren, entlang verlandeter Gräben und an den Ufern von Seen und Teichen verbreitet.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- *Caricetum elatae*
- *Caricetum gracilis* (*Carex acuta*)
- *Caricetum paniculatae*
- *Caricetum rostratae*
- *Caricetum vesicariae*
- *Caricetum vulpinae*
- *Carex acutiformis*-Gesellschaft
- *Carex disticha*-Gesellschaft

Alle Großseggenriede ab einer Mindestgröße von 100 m² sind laut Naturschutzgesetz geschützt. Weitere Kartierkriterien sind nicht festgelegt, die zu erfassenden Biotope werden vor allem durch die typische Artenkombination charakterisiert.

Im Einzelfall können Verzahnungen mit Feuchtwiesen oder verwandten Gesellschaften vorkommen, hier wird nach der Häufigkeit typischer Arten in die eine oder andere Richtung entschieden. Wenn die Seggenarten mehr als 50% der Fläche decken, ist der Bestand als Seggenried zu kartieren; bei einer Deckung von weniger als 50% wird der Bestand zu den Feuchtwiesen gestellt.

5.3 Nicht gefasste Quellen (BK05)

Quellen sind örtlich begrenzte Grundwasseraustritte, in denen das Wasser zumindest periodisch und für eine kurze Strecke in einem Gerinne (Quellbach) abfließt. Von Natur aus sind Quellen durch nährstoffarmes, kaltes Wasser und eine im Jahresverlauf relativ konstante Temperatur gekennzeichnet. In Abhängigkeit von der Topografie und der Umgebung (Wald, Offenland, anthropogene Veränderungen) ergeben sich unterschiedlichste Quell-Lebensräume mit speziell angepassten Tier- und Pflanzenarten. Vor allem der Quellmund und die ersten Meter des Quellbaches stellen einen sehr kleinflächigen und daher sensiblen Lebensraum für hochspezialisierte Tier- und Pflanzenarten dar. Auch der anschließende Quellbach weist an diese Bedingungen angepasste Lebensgemeinschaften auf, die sich deutlich von größeren Fließgewässern unterscheiden (ERPELDING et al. 2013). Man unterscheidet drei verschiedene Quelltypen:

Sickerquellen (Helokrene) zeichnen sich durch flächiges Austreten von Grundwasser aus, das sich in einem Quellsumpf aus kleinsten Quellrinnsalen sammelt.

Sturzquellen (Rheokrene) sind durch einen lokal begrenzten Grundwasseraustritt gekennzeichnet, der einen sichtbaren Abfluss hat.

Tümpelquellen (Limnokrene) sind Quellaustritte, die einen Quelltümpel bilden, aus dem das Quellwasser gesammelt abfließt. Sie sind von Natur aus sehr selten.

In der Praxis handelt es sich bei den meisten Luxemburger Quellen um Sickerquellen oder Sturzquellen oder eine Mischung aus beiden. Quellen kommen überall in Luxemburg vor. Ihre größte Dichte erreichen sie in den devonischen Schiefer- und Quarzitschichten des Öslings sowie im Bereich der Taleinschnitte des Luxemburger Sandsteines. In Luxemburg sind alle Quellen nach Art. 17 des Naturschutzgesetzes geschützt.

5.3.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

Erfasst werden alle nicht gefassten und/oder zur Trinkwassergewinnung genutzten Quellen, die ständig oder zeitweise schütten. Hierzu gehören sowohl naturnah ausgebildete Quellbereiche als auch anthropogen stark veränderte Quellaustritte oder Quellbereiche, die im direkten Umfeld von einer naturfernen Vegetationsausstattung (z.B. Fichtenwald) dominiert werden.

Die ersten 10 m des Quellbaches sowie die vom Quellwasser beeinflussten Vegetationsbestände gehören mit zum Biotoptyp „Quelle“.

Folgende Mindestanforderungen müssen erfüllt sein:

- Nicht für die Trinkwassergewinnung genutzt, nicht gefasst
- Mindestanforderungen Fläche: <100 m²
- Vorhandensein einer Quellflur aus typischen Arten

Zum Biotoptyp BK 05 „Quelle“ gehören der Quellmund sowie die ersten 10 m des Quellbaches.

Quellen bis 100 m² gehören zu den wenigen punktförmigen Biotopen im Biotopkataster Luxemburg und werden mit einem Punkt in der Karte markiert (s. Kap. 2.6).

Achtung! Quellbereiche werden grundsätzlich als Punktbiotop erfasst. Flächige Quellsümpfe werden als BK11 „Sümpfe und Niedermoore“ bewertet und erfasst (Kap. 5.9).

Quellbereiche stehen häufig in engem Kontakt zu anderen geschützten Biotoptypen, z.B. permanenten Fließgewässern, Mooren, Sümpfen, Rieden, Röhrichten, Nass- und Feuchtgrünland oder Bruch- und Sumpfwäldern. Diese verschiedenen Biotoptypen müssen – sofern sie ihre spezifischen Mindestanforderungen erfüllen – als eigene Flächen abgegrenzt werden.

Achtung! Quellen mit Sinterbildung (Kap. 4.14) werden, sofern sie den Mindestanforderungen des LRT 7220 entsprechen, als FFH-Lebensraumtyp Tuffquelle aufgenommen.

5.3.2 Typisches Arteninventar

Pflanzengesellschaften:

Verband: *Cardamino-Montion* (Silikatquellfluren des Freilandes)

Gesellschaft: *Philonotido fontanae-Montietum rivularis*

Gesellschaft: *Stellario alsines-Montietum rivularis*

Gesellschaft: *Cardamine amara* (*Cardamine flexuosa*)- Basalgesellschaft

Verband: *Caricion remotae* (Waldquellgesellschaften)

Gesellschaft: *Caricetum remotae* (Waldgilbweiderich-Winkelseggen-Gesellschaft)

Gesellschaft: *Chrysosplenietum oppositifolii* (Milzkrautgesellschaft)

Typische Pflanzenarten:

Gefäßpflanzen: *Berula erecta*, *Cardamine amara*, *Cardamine flexuosa*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Circaea intermedia*, *Epilobium obscurum*, *Equisetum telmateia*, *Glyceria declinata*, *Glyceria fluitans*, *Lysimachia nemorum*, *Mentha aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Stellaria alsine*, *Veronica beccabunga*, *Viola palustris*.

Moose: *Montia fontana*

5.3.3 Strukturen

Quellbiotope werden an Hand von verschiedenen Strukturen auf dem Aufnahmebogen beschrieben:

Quellentypen (s. 5.3)

Quellsituation: Angaben über Art um Umfang der Quellschüttung, das Vorhandensein eines erkennbaren Abflusses und evtl. rudimentäre Bildung von Sinterstrukturen (Tuff).

Umfeld (10 m um den Quellbereich): Das direkte Umfeld eines Quellbereiches beeinflusst seine Eignung als Habitat für die sehr empfindlichen Quellorganismen. Je naturnäher die Vegetationsbestände der Umgebung, desto höher die Biotopqualität.

Quelleinzugsbereich: Die Wasserqualität einer Quelle wird durch die Nutzungen in ihrer Umgebung beeinflusst. Die beste Wasserqualität haben in der Regel Quellen deren Einzugsbereich im Wald liegt, da in Wäldern so gut wie keine Düngemittel oder Pestizide eingesetzt werden. Anders ist dies bei landwirtschaftlichen oder sonstigen Nutzungen (z.B. Mülldeponie, Verkehrs-, Siedlungs- oder Industrieflächen) im Quelleinzugsbereich, die eine potenzielle Belastung der Qualität des Quellwassers durch Schadstoffe darstellen.

5.3.4 Beeinträchtigungen

Häufige Beeinträchtigungen des Biotops sind insbesondere (Erläuterungen dazu siehe in Kap. 8.2:

- Ablagerung
- Befahrungsschäden
- Entwässerung
- Freizeitnutzung
- Gewässerverbau
- Invasive Arten
- Nährstoffeintrag
- Pflanzungen aus nicht heimischen Baumarten
- Störzeiger
- Trittschäden (Weidetiere)
- Verunreinigung
- Wasserableitung
- Wildschäden

Darüber hinaus können weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, unter Bemerkungen angegeben werden.

5.3.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Quellen, die sich in einem naturnahen Zustand befinden, bedürfen in der Regel keiner speziellen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Der Quellbereich und sein direktes Umfeld sollten jedoch unbedingt von forstlichen Maßnahmen, die das Quell-Biotop direkt oder indirekt verschlechtern können, ausgespart werden. Folgende Maßnahmen können den Erhaltungszustand des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.2):

- Auszäunung
- Entfernen von Ablagerungen/Verunreinigungen
- Besucherlenkung
- Entfernen von Gehölzen
- Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld
- Reduktion invasiver Arten
- Schaffen von Pufferzonen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen
- Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik

Alle auf dem Bogen vorgeschlagenen Maßnahmen sind in Kap. 8.4 erläutert. Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

5.4 Röhrichte (BK06)

Röhrichte sind hochwüchsige, meist artenärmere Pflanzenbestände überwiegend am Ufer oder im Verlandungsbereich stehender oder fließender Gewässer, einschließlich vollständig verlandeter Gewässer. Im Rahmen des Biotopkatasters werden nur die Stillgewässerröhrichte und Schilfröhrichte erfasst, die Fließgewässerröhrichte sind wie alle anderen Fließgewässerlebensräume (mit Ausnahme der Hochstaudensäume) nicht in die Kartierung integriert.

Stillgewässer- und Schilfröhrichte sind meist hochwüchsig und kommen im Verlandungsbereich stehender und träge fließender Gewässer, in versumpften Auen sowie im Kontakt mit Sümpfen und Niedermooren vor. Es handelt sich meist um relativ artenarme Bestände die nur durch eine Art dominiert werden.

Typische Pflanzengesellschaften:

- Phragmitetum australis
- Scirpetum lacustris (Schoenoplectus lacustris)
- Typhetum angustifoliae
- Typhetum latifoliae
- Glycerietum maximae
- Glycerio-Sparganietum erecti
- Equisetum fluviatile-Gesellschaft
- Cicuto-Caricetum pseudocyperi

Die Mindestgröße für die Aufnahme in das Biotopkataster beträgt für Röhrichte 100 m². Weitere Kartierkriterien sind nicht festgelegt, die zu erfassenden Biotope werden vor allem durch die typische Artenkombination charakterisiert.

Im Einzelfall können Verzahnungen mit Feuchtwiesen oder verwandten Gesellschaften vorkommen, hier wird nach der Häufigkeit typischer Arten in die ein oder andere Richtung

entschieden. Wenn die Röhrichtarten mehr als 50% der Fläche decken, ist der Bestand als Röhricht zu kartieren; bei einer Deckung weniger als 50% wird der Bestand zu den Feuchtwiesen gestellt.

5.5 Sand- und Silikatmagerrasen (BK07)

Die Sand- und Silikatmagerrasen sind artenreiche, lückige Vegetationsbestände, die in der Struktur den Kalkmagerrasen ähneln, aber aufgrund der Basenarmut des Ausgangsgesteins eine andere Artenzusammensetzung besitzen. Sie kommen in Luxemburg vor allem auf Luxemburger Sandstein und im Zentrum auf Buntsandstein als Sandmagerrasen, im Ösling als Silikatmagerrasen vor. Problematisch ist die pflanzensoziologische Einordnung dieser Gesellschaften, zu der es noch kein anerkanntes System gibt. In Luxemburg ist die Artenzusammensetzung sowohl auf Tonschiefer als auch auf Sandstein sehr homogen.

Typische Pflanzengesellschaften:

- Thymo-Festucetum (Pott 1995)
- *Genisto sagittalis-Phleetum phleoides* (Pott 1995)
- Airo-Festucetum ovinae
- *Agrostis tenuis-Dianthus deltoides*-Gesellschaft
- *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft

Aufgrund der unklaren pflanzensoziologischen Situation wurden diese Vegetationstypen nicht unter den Schutz der FFH-Richtlinie gestellt. Da es sich aber hier wie bei den anderen Magerrasengesellschaften um bedrohte Biotope handelt, werden sie im Rahmen des Biotopkatasters als Trockenrasen silikatischer Ausgangsgesteine mit kartiert.

Die Mindestgröße für die Kartierung der Sandmagerrasen beträgt wie bei den meisten anderen Magerrasengesellschaften 100 m². Ein weiteres Kartierkriterium ist die typische Ausbildung der Vegetation.

5.6 Naturnahes Stillgewässer (BK08)

Alle naturnahen Stillgewässer, die ständig oder zumindest mehrere Monate im Jahr Wasser führen, sind nach Art.17 geschützt. Als naturnah gelten natürlich oder anthropogen entstandene Gewässer, die nicht intensiv genutzt werden (z.B. kein übermäßig hoher Fischbesatz), keine steilen Ufer haben und nur wenig verbaut (< 50 %) sind und die zumindest in Teilen eine natürliche Ufervegetation (z.B. Röhricht-Arten, Seggen) bzw. einen Verlandungsbereich aufweisen.

Die Wasser- und die Ufervegetation von Stillgewässern hat entscheidenden Einfluss auf die Selbstreinigungskraft und das Puffervermögen des Gewässers gegenüber Beeinträchtigungen. Zudem hat eine artenreiche Röhricht-, Schwimmblatt- oder Unterwasservegetation eine große Bedeutung für zahlreiche Tierarten. Diese Zone, mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt, ihrem erhöhten Stoffumsatz sowie ihrer außerordentlichen Bedeutung als Laich-, Brut- und Nahrungshabitat ist die ökologisch wirksamste, zugleich aber auch empfindlichste Zone eines Stillgewässers.

Die vollständige Vegetationsabfolge eines Verlandungsbereichs vom Wasser zum Land eines eutrophen Gewässers besteht aus Tauch- und Schwimmblattvegetation, Röhricht, Großseggenried und/oder Niedermoor, Gebüsch feuchter Standorte und Bruchwald. Die tatsächliche Ausprägung dieser Vegetation variiert erheblich in Abhängigkeit von Größe, Tiefe, Alter, Entstehungsgeschichte, Gewässermorphologie, Trophiegrad, Wasserstandsschwankungen und Durchströmungsgrad.

Zum Biotop zählt das gesamte Gewässer einschließlich der unmittelbar vom Wasserkörper beeinflussten Ufervegetation.

Achtung! Uferbereiche von Talsperren, die technisch bedingten Wasserschwankungen unterliegen (auch Retentions- oder Feuerlöschbecken) sowie Stillgewässer, die sich im Bereich von in Betrieb befindlichen Abgrabungen (z.B. Steinbrüche, Kies- und Sandgruben) befinden, fallen nicht unter diesen Biotoptyp.

5.6.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestgröße: 25 m² inklusive Verlandungsbereich
- Natürliche Entwicklung
- Vorhandensein einer biotoptypischen Krautvegetation
- Mindestens mehrere Monate im Jahr wasserführend

Achtung: Nicht aufgenommen werden Uferbereiche von Talsperren, die technisch bedingten Wasserschwankungen unterliegen sowie in Betrieb befindliche Abgrabungen.

Achtung: Beim Vorhandensein der geschützten Biotoptypen (z.B. LRT 3130 „Schlammuferfluren“, 3140 „Characeen-Gewässer“, 3150 „Meso-eutrophe Gewässer“, 3260 „Flutende Wasserpflanzenvegetation“, LRT 6430 „Hochstaudenfluren“, 7140 „Zwischenmoore“, 91E0* „Auenwälder“, 91D0* „Birken-Moorwald“, BK04 „Großseggenriede“, BK06 „Röhrichte“, BK11 „Sümpfe und Niedermoore“):

- Sind die Mindestkriterien der begleitenden Biotoptypen erfüllt wird der jeweils zugehörige Bogen ausgefüllt und ein eigener Biotoptyp abgegrenzt.
- Andernfalls zählt die Fläche zur Biotopfläche des BK08 und die entsprechenden Vegetationsstrukturen werden im Bogen angekreuzt.

5.6.2 Typisches Arteninventar

Die typischen gewässerbegleitenden Vegetationsstrukturen von Stillgewässern sind – sofern sie ihre Mindestkriterien erfüllen - als LRT (z.B. 3130 „Schlammuferfluren“, 3140 „Characeen-Vegetation“, 3150 „Meso-eutrophe Stillgewässer mit Schwimmblatt- oder (Unter-) Wasserpflanzenvegetation“, 91E0 „Auenwald“) bzw. als Art.17-Biotope (z.B. BK04 Großseggenried, BK06 Röhricht) geschützt. Doch auch, wenn keine eigenen Biotoptypen abgegrenzt werden können, ist die Ufer- bzw. Wasservegetation ein entscheidendes Kriterium für die Beurteilung der Naturnähe von Stillgewässern.

5.6.3 Strukturen

Unter Strukturen werden verschiedene Parameter näher beschrieben, die für den strukturellen Wert von Stillgewässern ausschlaggebend sind:

Gewässertyp: Der Gewässertyp charakterisiert das Gewässer und lässt Rückschlüsse auf potentielle Vorkommen von biotoptypischen Tieren und Pflanzen zu.

- Tümpel (Mardellen): Kleine, flache periodisch trockenfallende stehende Gewässer, die künstlich angelegt oder natürlich entstanden sind.
- Weiher: Flache Stillgewässer mit einer Wassertiefe unter 2 m.
- See: Tiefere Stillgewässer mit einer Wassertiefe über 2 m.

- Teich: Nicht oder nur extensiv bewirtschaftete Stillgewässer, die über einen Mönch verfügen und ablassbar sind.
- Altwasser: Vom Fluss abgetrennter Altarm, die nicht mehr durchströmt werden.
- Ehemaliger Baggersee: naturnah entwickelte Abbaugewässer oder Teilbereiche

Die Speisung charakterisiert die Struktur eines Stillgewässers: So gibt es Gewässer, die sich allein durch die Ansammlung von Niederschlagswasser bilden, solche, die mit einem Fließgewässer in Verbindung stehen oder andere, die durch eine Quelle bzw. Grundwasser gespeist werden.

Die Beschaffenheit der Ufer, ob steil oder flach, bestimmt die Größe des Übergangsbereiches vom Land zum Wasser und damit über die mögliche Entwicklung eines Verlandungsbereiches.

Auch das Gewässer-Umfeld beeinflusst durch mögliche Einträge, starke Besonnung oder Lichtmangel die Biotopqualität. So führen z.B. Nadelholzbestände zu Lichtmangel, zum Eintrag von saurer Nadelstreu und zum Absinken des Sauerstoffgehaltes des Gewässers, was negative Auswirkungen auf die Kleinstlebewesen hat. Von Siedlungs- und Verkehrsflächen, Halden, Aufschüttungen oder Deponien oder intensiver Landwirtschaft können schädliche Einflüsse auf das Gewässer ausgehen.

Art und Intensität der Gewässernutzung beeinflussen die Biotopgüte: Vor allem übermäßige Nutzungen eines Gewässers können zu verschiedenen Beeinträchtigungen führen.

5.6.4 Beeinträchtigungen

Häufige Beeinträchtigungen des Biotops sind insbesondere (Erläuterungen dazu siehe in Kap. 8.2:

- Ablagerung
- Aufschüttung
- Befahrungsschäden
- Entwässerung
- Freizeitnutzung
- Gewässerverbau
- Invasive Arten
- Nährstoffeintrag
- Natürliche Eutrophierung
- Pflanzungen aus nicht heimischen Baumarten
- Starke Beschattung
- Störzeiger
- Trittschäden (Weidetiere)
- Übermäßiges Fischvorkommen
- Verlandung
- Verunreinigung
- Wasserableitung
- Wildschäden

Darüber hinaus können weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, unter Bemerkungen angegeben werden.

5.6.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Folgende Maßnahmen können den Erhaltungszustand des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.4):

- Auszäunung
- Entfernen von Ablagerungen/Verunreinigungen
- Entfernen von Gehölzen
- Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld
- Reduktion des Fischbesatzes
- Reduktion invasiver Arten
- Schaffen von Pufferzonen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen
- Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik
- Förderung der biotoptypischen Gehölzzusammensetzung
- Gewährleisten einer ungestörten Entwicklung

Alle auf dem Bogen vorgeschlagenen Maßnahmen sind in Kap. 8.4 erläutert. Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

5.7 Streuobstwiesen (BK09)

Als geschützt nach Artikel 17 des Naturschutzgesetzes gelten außerhalb des Bauperimeters Streuobstwiesen mit mindestens 25 Hochstamm-Obstbäumen mit einem Mindestalter von 30 Jahren und einer Pflanzdichte von mindestens 50 Bäumen pro Hektar. Innerhalb des Siedlungsbereiches werden Streuobstwiesen bereits ab einer Anzahl von 10 Hochstamm-Alt bäumen aufgenommen. Dabei wird analog zur Kartierung im Außenbereich eine Pflanzdichte von 50 Hochstamm-Alt bäumen pro ha zugrunde gelegt. Als Alt bäume gelten, wie im Außenbereich, Bäume die älter als 30 Jahre sind.

Geschützt sind unabhängig von diesen Kartierkriterien auch alle Obstwiesen, in denen eine der folgenden gefährdeten Arten vorkommt: Steinkauz (*Athene noctua*), Wendehals (*Jynx torquilla*), Raubwürger (*Lanius excubitor*), Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Braunes Langohr (*Plecotus auritus*).

Als Hochstamm gelten Bäume ab einer Stammhöhe von 180 cm. Gerade bei Obstbäumen müssen hier jedoch +/- 20 cm Toleranz gelten. Bei der Erfassung der geschützten Biotope werden nur die Alt bäume \geq 30 Jahre in Bezug auf die Art und ihre Vitalität genau dokumentiert. Die Jungbäume $<$ 30 Jahre werden nur gezählt und als Summe auf dem Bogen eingetragen.

Da in den siebziger Jahren viele Streuobstwiesen der veränderten Agrarpolitik zum Opfer fielen, kann davon ausgegangen werden, dass ältere Bäume meistens älter als 30 Jahre sind. In der unteren Altersklasse handelt es sich um Neupflanzungen ab den neunziger Jahren.

Bei der Erfassung der Alt bäume spielt die Vitalität der Bäume eine größere Rolle. Dabei bedeuten:

vital: gesunder Baum in gutem Pflegezustand mit ausreichenden Zuwächsen (standortabhängig), kein Totholz;

mäßig vital (für Bäume älter als 10 Jahre): +/- gesunde Bäume mit Beeinträchtigungen, die durch Pflegeeingriffe - wie etwa Schnittmaßnahmen - zu beheben sind und wieder zu vitalen Bäumen führen;

abgängig: Bäume mit starken Beeinträchtigungen und einem hohen Totholzanteil. Bei älteren Bäumen kann dies sehr starker Befall mit Mistel (*Viscum album*) sein, Astbruch, etc.

Zur möglichst genauen Abgrenzung der Streuobstbestände, die u.U. in dem Fall schwierig werden kann, wenn die Obstbäume grüppchenweise verstreut sind, sollte die Mindestbestandsdichte von 50 Bäumen pro Hektar beachtet werden. Rechnerisch ergibt dies für jeden Baum eine Fläche von 200 m². Nur wenn diese Bestandsdichte erreicht ist, kann der Bestand als zusammenhängender Streuobstbestand kartiert werden. Dies ist im Gelände nur annähernd als Schätzung möglich, in Grenzfällen sollte die Fläche probeweise digitalisiert und die Anzahl der Obstbäume durch eine Luftbilddauswertung geschätzt werden. Aus den Ergebnissen wird eine Entscheidung getroffen, wo die Abgrenzungen verlaufen sollen und anschließend erst die Bestandsaufnahme im Gelände vorgenommen.

Die Bewertung der Obstwiesen basiert sowohl auf der Vitalität des Gesamtbestandes als auch auf der ökologischen Wertigkeit, d.h. Anzahl der Baumhöhlen, Totholzanteile oder Vorkommen seltener Tierarten. Als besonders gut würde man z.B. eine Obstwiese bewerten, die einen hohen Anteil an Altbäumen mit vielen Baumhöhlen aufweist, die sich in einem guten Pflegezustand befinden und als vital angesehen werden können, wo aber auch stehendes oder liegendes Totholz in der Fläche belassen wurde. Es handelt sich hier wie bei einigen anderen Nicht-FFH-Biotopen um eine subjektive Bewertung. Genauso kann der Kartierer nach seiner Erfahrung entscheiden, ob eine ungepflegte, verbuschte Obstwiese wieder entbuscht und geschnitten werden oder ob diese in einer Landschaft mit vielen gepflegten Obstwiesen zum Vorteil der Tierwelt nicht lieber in diesem Zustand belassen werden sollte.

5.8 Sumpfdotterblumenwiesen (*Calthion*) (BK10)

Feuchtwiesen vom Typ der Sumpfdotterblumenwiesen (*Calthion palustris*) sind mäßig nährstoffreiche, leicht aufgedüngte, gemähte oder beweidete Grünlandbestände, die typischerweise durch Seggen, Binsen und andere Feuchte- und Nässezeiger charakterisiert sind. Diese Wiesen werden von zumindest zeitweilig auftretendem Grund-, Stau- oder Quellwasser bzw. auch von Überflutungen beeinflusst.

Der Begriff „*Calthion*“ umfasst mehrere Pflanzengesellschaften, die z.T. sehr unterschiedlich ausgebildet sind. Hierzu zählen „typische“ Feuchtwiesen wie die Trespen-Wassergreiskraut-Wiesen im südlichen Gutland oder die Waldbinsen (*Juncus acutiflorus*)-Sumpfwiesen im Ösling. Aber auch Dominanzbestände der Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*) oder hochstaudenreiche Bestände mit Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) oder Waldengelwurz (*Angelica sylvestris*) gehören zu diesem Biotoptyp.

Potenzielle Pflanzengesellschaften:

- Angelico-Cirsietum oleracei
- Bromo-Senecionetum aquatici
- *Calthion*-Verbandsgesellschaft
- *Carex disticha*-Gesellschaft
- Crepido-Juncetum acutiflori
- *Scirpus sylvaticus*-Gesellschaft
- *Juncus effusus*-Gesellschaft
- *Bistorta officinalis*-Gesellschaft

Kleinflächig können auch Flutrasen des *Agropyro-Rumicion* in einer Sumpfdotterblumenwiese auftreten (z.B. kleine, zeitweise wasserüberstaute Mulden), bei größeren Flächen muss eine Abgrenzung durchgeführt werden, weil Flutrasen nicht in den „Instructions d'application“ aufgeführt sind.

Feuchtwiesen vom Typ der Sumpfdotterblumenwiesen sind in den Ausprägungen der Bewertungskategorie „A“ und „B“ geschützt, sofern die Bewertung des Arteninventars die Bewertung „A“ oder „B“ trägt. Im Falle, dass ihnen aufgrund der zu geringen Anzahl an Kenn- und Trennarten nur die Bewertung „C“ zugeordnet werden kann, muss mindestens eine besondere Pflanzenart vorkommen, um die Fläche als B-Biotop einzustufen. Die besondere Art muss auf der Fläche mindestens zerstreut vorkommen, und darf nicht nur randlich vorhanden sein. Unter einer besonderen Pflanzenart wird hier eine gefährdete oder eine stark gefährdete/vom Aussterben bedrohte Art verstanden (nach der Red List of the Vascular Plants of Luxembourg, Colling 2005) bzw. eine Art der folgende Liste.

„Besondere Pflanzenarten“ in Kombination mit der Einstufung „Bewertung Arteninventar“ „C“:

- alle stark gefährdeten/vom Aussterben bedrohte Arten nach der Red List of the Vascular Plants of Luxembourg, Colling 2005; Kategorie: „CR: Critically Endangered“ und „EN: Endangered“, ggf. auch „RE: Regionally Extinct“
- alle gefährdeten Arten nach der Red List of the Vascular Plants of Luxembourg, Colling 2005, Kategorie: „VU: Vulnerable“
- sowie diese Arten, die größtenteils keinen Schutzstatus haben (oder ggf. auf der
- Vorwarnliste in COLLING 2005, Kategorie „NT: Near Threatened“ stehen).

Inbesondere sind dies folgende Arten:

Alopecurus rendlei, Avenula pubescens, Briza media, Bromus erectus, Carex flacca, Carex nigra, Carex ovalis, Carex pallescens, Carex panicea, Centaurea scabiosa, Cirsium oleraceum, Galium verum, Koeleria pyramidata, Lathyrus linifolius, Luzula multiflora, Molinia caerulea, Rhinanthus minor, Sanguisorba minor, Scabiosa columbaria, Silaum silaus, Stachys officinalis.

Die Mindestgröße für *Calthion*-Bestände liegt bei 1.000 m² zusammenhängender Fläche, d. h. bei aneinander grenzenden *Calthion*-Flächen unterschiedlich guter Ausprägung reicht es, dass die Teilflächen gemeinsam die Mindestgröße erreichen.

Flächen mit C-Bewertung werden nicht als Sumpfdotterblumenwiese erfasst.

Brachgefallene Flächen sind mitgeschützt, insofern sie die erforderliche Artenzusammensetzung und Struktur besitzen. In diesen Fällen muss entschieden werden, ob die Erfassung als BK10 oder BK11 (z. B. Nassbrache) erfolgt. Im Einzelfall können Verzahnungen mit Röhrichten, Seggenrieden oder anderen Feuchtwiesengesellschaften (z.B. Pfeifengraswiesen) vorkommen. Hier wird nach der Häufigkeit und Dominanz typischer Arten entschieden.

5.9 Sümpfe und Niedermoore (BK11)

Unter diesem Sammelbegriff werden alle Feuchtbiopte zusammengefasst, die laut „Instructions d'application“ zum Art.17 unter gesetzlichen Schutz fallen, sich aber, weil sie sich pflanzensoziologisch nicht eingrenzen lassen (z.B. Nassbrachen) oder häufig nur in sehr kleinen Beständen vorkommen und daher nur im Komplex vorkommen (Kleinseggenriede), bei der Kartierung nicht als eigenständiger Biotoptyp berücksichtigen

lassen. Als verschiedene Subtypen oder Ausprägungen wird hier unterschieden zwischen Nassbrachen, Quellsümpfen, Kleinseggenrieden und Niedermooren.

Kartierkriterium für den Subtyp „Nassbrache“ ist zunächst einmal die fehlende oder nur in größerem zeitlichen Abstand (z.B. 2-3 jähriger Nutzungsrhythmus bei Landespflegeflächen) durchgeführte Nutzung. Darüber hinaus müssen die Flächen aber auch eine deutliche Vernässung und einen gewissen Artenreichtum aufweisen; reine Mädesüßbestände z.B., die auch häufig auf wechselfeuchte Standorte übergreifen, sind von der Kartierung ausgeschlossen. Es müssen daher eindeutige Vernässungszeiger vorhanden sein.

Die Quellsümpfe dagegen sind durch einen oder mehrere Quellaustritte, die ein Gebiet von mehr als 100 m² vernässen, gekennzeichnet. Charakteristisch ist ein ganzjährig hoher Grundwasserstand, dabei können diese Sümpfe mehr oder weniger artenreich sein. Auch extrem artenarme Bestände wie z.B. *Glyceria*-Reinbestände werden kartiert.

Die Kleinseggenriede sind spezielle Pflanzengesellschaften nasser Standorte, die durch kleinwüchsige Seggen dominiert werden. Sie kennzeichnen nährstoffarme, häufig auch quellige und vermoorte Flächen. Sie nehmen in Luxemburg nur geringe Flächen ein und es gibt nur wenige Kleinseggenriede, die über 100 m² groß sind.

Die Niedermoore sind in der Regel durch Vermoorung von Flächen mit hohem Grundwasserstand oder aber durch Verlandung von Stillgewässern entstanden. Sie sind durch eine mehr oder weniger dicke Torfschicht aus abgestorbenen Torfmoosen oder Sauergräsern gekennzeichnet. Ein Indiz dafür, dass es sich bei der Fläche um ein Niedermoor handelt, ist das Vorkommen von *Sphagnum*-Arten; bei degradierten Flächen ohne rezente Torfbildung kann auch das Vorkommen anderer Zeigerpflanzen wie z.B. Sumpfbloodauge (*Comarum palustre*) oder Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) auf einen Niedermoorstandort hinweisen.

Typische Pflanzengesellschaften:

- Angelico-Cirsietum oleracei
- Calystegio-Epilobietum hirsuti
- Calystegio-Eupatorietum cannabini
- Carici canescentis-Agrostietum caninae (Pott 1995)
- Caricetum nigrae
- Parnassio-Caricetum nigrae
- Valeriano-Filipenduletum
- Crepis paludosa-Juncus acutiflorus-Gesellschaft
- Juncus effusus-Gesellschaft
- Lysimachia vulgaris-Lythrum salicaria-Gesellschaft
- Polygonum bistorta-Gesellschaft
- Scirpus sylvaticus-Gesellschaft

Die Mindestgröße für die Abgrenzung des BK11 beträgt 100 m². Wichtig ist hierbei die Grenzziehung zum Calthion nach den o.g. Kriterien, da bei den Sumpfdotterblumenwiesen nur die besten Ausprägungen unter den Schutz von Art.17 fallen.

5.10 Fließgewässer (BK12)

In Luxemburg sind alle Fließgewässer – Bäche und Flüsse - geschützt (s. auch Kap. 2.6). Natürliche oder naturnahe Fließgewässer zeichnen sich durch eine weitgehend naturbelassene Gewässersohle aus und haben einen ungestörten Kontakt zum Untergrund. Künstliche Uferbefestigungen treten nur untergeordnet in Erscheinung. Das Bett und die Ufer sind häufig

abwechslungsreich gestaltet, mit Prall-, Gleitufeln, wechselnden Querprofilen, unterschiedlichen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten, Sand- und Schotterbänken oder Geröll.

Als naturnah gelten auch Fließgewässerabschnitte, die erst kürzlich renaturiert wurden und sich nun in einer breit angelegten Talmulde frei entwickeln können. Pflanzungen mit typischen Ufergehölzen fehlen meist, weshalb die Laufkrümmung nur vereinzelt oder gar nicht auftritt. Diese renaturierten Bachstrecken werden als naturnah eingestuft, auch wenn die typischen Merkmale eines naturnahen Bachlaufs noch unterentwickelt sind.

5.10.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

Erfasst werden alle natürlichen und naturnahen Fließgewässer oder Fließgewässer-Abschnitte, auch kürzlich renaturierte Fließgewässerabschnitte, die einen weitgehend naturnahen Verlauf haben. Grundlage für die Aufnahme ist die topografische Karte sowie die digitalen Unterlagen der Gewässerverwaltung (AGE): alle dort verzeichneten Fließgewässer müssen beurteilt werden. Darüber hinaus können auch andere Gewässer aufgenommen werden, wenn sie die Mindestkriterien für die Aufnahme als Biotop erfüllen.

Bei deutlichen Bewertungsunterschieden sind Fließgewässer in Abschnitte ähnlicher Bewertung zu unterteilen und zu bewerten.

Im Rahmen der Waldbiotopkartierung gelten folgende Mindestkriterien für die Aufnahme:

- Mindestlänge ≥ 50 m
- Weitgehend naturnaher Verlauf (weitgehend naturbelassene Sohle, ungestörter Kontakt zum Untergrund, kaum künstliche Uferbefestigungen, Rückstau und/oder Nutzungen in der Aue)

Achtung! Gräben (gestreckter Verlauf, seitliche Wälle mit Erdaushub, ohne Quelle), die zur Entwässerung angrenzender Flächen angelegt wurden, werden von der Waldbiotopkartierung nicht als BK12 aufgenommen, zumal sie häufig angrenzende Biotope beeinträchtigen. Jedoch begradigte oder vertiefte Fließgewässer können grabenähnlich sein. Wenn sie aus einer Quelle (kann auch gefasst sein) entspringen, sind sie als BK12 aufzunehmen. Unter Beeinträchtigungen muss „Gewässerverbau“ angegeben werden.

Achtung! Beim Vorhandensein von gewässerbegleitenden geschützten Biotoptypen (z.B. LRT 3260 „Flutende Wasserpflanzenvegetation“, LRT 6430 „Hochstaudenfluren“, LRT 91E0* „Auenwälder“, BK04 „Großseggenriede, BK06 „Röhrichte“, BK11 „Sümpfe und Niedermoore“ etc.) wird folgendermaßen verfahren:

- Sind die Mindestkriterien der begleitenden Biotoptypen erfüllt, wird der jeweils zugehörige Bogen ausgefüllt und ein eigener Biotoptyp abgegrenzt.
- Andernfalls zählt die Fläche zur Biotopfläche des BK12 und die entsprechenden Vegetationsstrukturen werden im Bogen angekreuzt.
- Einreihige biotypische begleitende Gehölze zählen mit zum BK 12! Für die Aufnahme als LRT 91E0 müssen die begleitenden Galerien mindestens zweireihig oder flächig ausgeprägt sein (s. Kap. 4.27)

Achtung! Kleineren Hang-Bächen, die häufig schnell fließen und einen gestreckten Verlauf aufweisen, oder Bäche auf saurem Standort sind von Natur aus artenarm und bilden keine spezifische bachbegleitende Vegetation aus. Bei der Bewertung des Arteninventars sollte das

Potential des Biotops im Rahmen des gutachtlichen Spielraums des Kartierenden mitberücksichtigt werden.

5.10.2 Typisches Arteninventar

Die typischen gewässerbegleitenden Pflanzengesellschaften sind Fluthahnenfuß- und Laichkrautgesellschaften (als LRT 3260 geschützt) sowie fließgewässerbegleitende Uferhochstaudenfluren, Röhrichte und Riede, Flutrasen, Feuchtwiesen und Mädesüßfluren, Flutende Moosgesellschaften sowie Auwaldgesellschaften. Auch sie sind in der Regel als eigene Art.17-Biototypen geschützt.

Insbesondere sind dies die fließgewässerbegleitenden Bestände der Verbände:

- *Ranunculion fluitantis*
- *Potamogetonion pectinati*
- *Chenopodion rubri*
- *Bidention tripartitae*
- *Senecionion fluviatilis*
- *Aegopodion podagrariae*
- *Epilobion fleischeri*
- *Phalaridion arundinaceae*
- *Glycerio-Sparganion*
- *Phragmition australis*
- *Magnocaricion*
- *Filipendulion*
- *Agropyro-Rumicion*
- *Calthion*
- *Alnion incanae*
- *Salicion albae*
- *Platyhypnidion rusciforme*
- *Oxyrhyndium rusciformis*
- *Cinclidotium fontinaloides*
- *Racomitrium acicularis*
- *Scapanietum undulatae*.

Alle Pflanzenarten der o.g. Pflanzengesellschaften gelten als typisch, ihr Vorkommen erhöht den Biotopwert.

5.10.3 Strukturen

Besonders strukturreich sind Fließgewässer, die sich durch unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten, Sohlensubstrate und Wassertiefen sowie einen mäandrierenden Verlauf mit Prall- und Gleitufern, Kolken und Schlick-, Sand-, Kies- oder Felsbänken auszeichnen, vorwiegend wenn sich diese Ausprägungen auf engem Raum und in kurzen Gewässerstrecken miteinander abwechseln. Auch das Gewässer-Umfeld beeinflusst durch mögliche Einträge, starke Besonnung oder Lichtmangel die Biotopqualität. So führen z.B. Nadelholzbestände zu Lichtmangel, zum Eintrag von saurer Nadelstreu und zum Absinken des Sauerstoffgehaltes des Gewässers, was negative Auswirkungen auf die Kleinstlebewesen hat.

Fließgeschwindigkeit und Strukturen bilden sich in den unterschiedlichen Gewässerabschnitten verschieden aus:

Im Oberlauf ist das Wasser eher klar und hat eine geringe Wassertemperatur. Das Sohlensubstrat ist meist grob, der Verlauf häufig gestreckt.

Im Mittel- und Unterlauf verringert sich die Fließgeschwindigkeit, sodass sich feinere Substrate ablagern können und die Wassertemperatur ist im Vergleich zum Oberlauf ansteigt. In träge fließenden Flussabschnitten bilden sich gelegentlich Schlingen und Altarme, die ähnliche Vegetationsstrukturen wie stehende Gewässer aufweisen können.

5.10.4 Beeinträchtigungen

Häufige Beeinträchtigungen des Biotops sind insbesondere (Erläuterungen dazu siehe in Kap. 8.2):

- Ablagerung
- Befahrungsschäden
- Gewässerdurchgängigkeit unterbrochen
- Freizeitnutzung
- Gewässerverbau
- Invasive Arten
- Nährstoffeintrag
- Pflanzungen aus nicht heimischen Baumarten
- Störzeiger
- Trittschäden (Weidetiere)
- Verunreinigung
- Wasserableitung
- Wildschäden

Darüber hinaus können weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, unter Bemerkungen angegeben werden.

5.10.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Folgende Maßnahmen können den Erhaltungszustandes des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.4):

- Entfernen von Ablagerungen/Verunreinigungen
- Besucherlenkung Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld
- Reduktion invasiver Arten
- Schaffen von Pufferzonen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen
- Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik
- Förderung der biotoptypischen Gehölzzusammensetzung
- Gewährleisten einer ungestörten Entwicklung

Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden.

5.11 Wälder mit mehr als 50 % Laubbaumarten (BK13)

Zu diesem Waldbiototyp zählen alle Waldbestände die mindestens zur Hälfte aus heimischen Laubbaumarten (vgl. Tab. 3-4) bestehen und keinem FFH-Lebensraumtyp und keinem anderen

Art.17-Biotop zugeordnet werden können. Schutzziel ist der dauerhafte Erhalt dieser Biotope als Laubwald (ANF 2016).

5.11.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestanforderungen: Fläche 0,5 ha
- Mehr als 50 % einheimische Laubbäume

Achtung! In Tagebaugebieten der Minette und ähnlichen ehemaligen Abbau- und Steinbruchgebieten entstehen im Laufe der Entwicklung fließende Übergänge zwischen Offenlandbiotopen (insbesondere BK01 bis BK03) sowie Gebüsch- und Waldbiotopen (insbesondere BK13, BK17, LRT9180). Für die Abgrenzung dieser Biotoptypen gelten folgende Regeln:

LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder“:

Bei Sukzessionen auf Schutt- und Geröllhalden ist zu prüfen, ob sie die Kriterien für die Aufnahme als LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder“ erfüllen!

Unterscheidung BK13 von BK17 „Gebüsch“:

Beim BK13 haben Baumarten einen Deckungsanteil von mehr als 50%. Bei Sukzessionen, die überwiegend aus Bäumen (inkl. junge Bäumchen < 7cm BHD) bestehen, handelt es sich um einen BK13. Wenn Straucharten überwiegen handelt es sich um einen BK17.

Unterscheidung BK13 von BK01 bis 03 „Fels- und Magerrasen-Komplexbiotope“:

Für die Kartierung als Waldbiotop BK13 muss es sich bei der Fläche Wald im Sinne der Waldbiotopkartierung handeln (s. 2.1) und der Lücken-Anteil darf 50 % nicht übersteigen.

5.11.2 Arteninventar

Typische Pflanzengesellschaften:

Der Biotoptyp verfügt über keine eigenen typischen Pflanzengesellschaften.

Typische Pflanzenarten:

Zum typischen Arteninventar zählen alle Laubbäume

Angegeben wird – bei Baumschichten und Naturverjüngung - der prozentuale Deckungsgrad der wählbaren Kategorien (heimische Laubbaumarten, Nicht heimische Laubbaumarten, Nadelbaumarten) ähnlich wie bei einer Vegetationsaufnahme. Dabei werden die Prozente der einzelnen Schichten aufsummiert, das bedeutet, die Deckungssummen können auch über 100% oder unter 100 % liegen.

Achtung! In Jungwüchsen und Sukzessionen werden alle Bäumchen unter 7 cm BHD als Verjüngung bewertet. Besteht die gesamte Fläche aus Gehölzen < 7 cm BHD bleiben die Felder „Baumarten ≥ 7 cm BHD“ frei. Die Bewertung des Arteninventars ist wie bei allen BK subjektiv.

5.11.3 Strukturen

Der Biotoptyp „Laubwälder mit mehr als 50 % einheimischen Laubbaumarten (BK13)“ kommt in sehr unterschiedlichen Waldtypen vor, die alle überwiegend aus Gehölzen bestehen:

- **Laubbaumdominierter Jungbestand:** Bestand aus Naturverjüngung oder Pflanzung (Kulturen), die auf Grund fehlender Zeigerarten in der Bodenvegetation (noch) nicht einem FFH-Waldlebensraumtyp zugeordnet werden können.

- **Aktuell als Niederwald bewirtschaftete Bestand:** Die aktuelle Bewirtschaftung als Niederwald ist erkennbar, d.h. die Bäume werden alle 15 bis 25 Jahre, max. alle 40 Jahre schlagweise abgetrieben und die Stockausschläge sind kräftig genug, um sich gegen die Konkurrenzvegetation durchzusetzen.
- **Durchgewachsener Niederwald:** Besonders im Ösling sehr häufiges Bestandesbild aus überwiegend mehrstämmigen Bäumen, die vor mehr als 40 Jahren das letzte Mal auf den Stock gesetzt wurden, sodass mehrstämmige Exemplare überwiegen.
- **In Hochwald überführter/umgewandelter Niederwald:** Stockausschläge wurden vereinzelt, sodass einstämmige Exemplare überwiegen.
- **Sukzessionswald:** Mindestens 3-jährige spontane Sukzessionen vorherrschend aus Laubbaum-Pionierarten (z.B. Birken, Weiden, Aspen, ...) mit eingemischten Sträuchern (z.B. Ginster, Weißdorn, Holunder).
- **Eichen-Mischwald:** Laubhochwaldbestände, überwiegend aus Eiche (> 50 %) mit eingemischter Buche auf ~~wechselfeuchten bis wechselltrockenen~~ Buchen-Standorten.
- Laubbaumdominierter Wald auf **Geröll-, Schutt- oder Blockstandort**
- **Sonstiger Laubhochwald:** Laubbaumdominierter Bestand, der keiner der oben genannten Kategorien und keinem Lebensraumtyp entspricht.

Der jeweilige Waldtyp muss auf dem Aufnahmebogen angekreuzt und die Codes (Tab. 6-2) in der zugehörigen Excel-Datei (s. Kap. 2.8 und 6.4.5) angegeben werden. Zur Information wird auf dem Bogen zudem die Schichtung angegeben.

Achtung! Pro Biotop kann nur ein Waldtyp angegeben werden. Wenn auf einer Fläche unterschiedliche Waldtypen vorliegen sollte das Biotop geteilt werden.

Die übrigen typischen Strukturen dieses Habitats sind denen aller Wald-Biotope ähnlich, aus diesem Grund wird hier auf Kap. 3.2 verwiesen.

5.11.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope gelten, siehe Kap. 3.3. Weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, können unter Bemerkungen als Text angegeben werden. Die Beeinträchtigungen aller Biotoptypen sind Kap. 8.2 aufgelistet, wo auch ihre Bedeutung erläutert wird.

5.11.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops ähneln denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden. Folgende spezifische Maßnahmen können darüber hinaus den Erhaltungszustand des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.4):

- Niederwaldbewirtschaftung
- Überführung in Hochwald
- Verjüngung von Eiche

Für weitere Maßnahmen im Rahmen der normalen Bewirtschaftung siehe auch Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen (ANF 2016).

5.12 Trockenheitliebender Glockenblumen-Eichenniederwald (BK 14)

Der Trockenheitliebende Eichenwald mit Glockenblume (*Campanulo-Quercetum*) ist eine äußerst seltene, kleinflächige Variante der Niederwälder, die vor allem im Ösling vorkommt. Insgesamt sind in Luxemburg weniger als 50 Vorkommen hauptsächlich im Ösling (z.B. Kiischpelt) bekannt.

Der Trockenheitliebende Eichenwald mit Glockenblume ist eine Sonderform der in Luxemburg häufigen Lohhecken, die auf sehr trockenen und sonnigen Hängen mit stark austrocknenden flachgründigen Böden vorkommt. Die Bestände zeichnen sich durch eine geringe Höhe (10-15 m), sind nur locker bestockt und stellen einen wertvollen Lebensraum vor allem für lichtliebende Tier- und Pflanzenarten dar.

Wie die übrigen Niederwälder ist auch der Glockenblumen-Eichen-Niederwald durch eine traditionelle Bewirtschaftungsform entstanden, bei der ca. alle 15 - 25 Jahre alle Bäume auf einer Fläche geerntet werden, die sich aus den verbliebenen Stöcken durch Ausschläge regenerieren. Die zyklische Bewirtschaftung der Flächen mit mosaikartigen, temporären Freiflächen, hat zu einer großen Artenvielfalt und ausgeprägten Randeffekten geführt. Diese Form der Niederwaldbewirtschaftung wird in Luxemburg heute kaum noch praktiziert, sodass die Bestände überaltern und die Stöcke ihre Ausschlagfähigkeit verlieren.

5.12.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Fläche 0,5 ha
- Stockausschlagwald mit geringer Baumhöhe (< 15 m) und geringer Bestockungsdichte
- Trockener, sonniger, flachgründiger Standort
- Charakteristisches Arteninventar

Achtung! Lohhecken und andere Niederwälder, die die oben genannten Kriterien nicht erfüllen, fallen nicht unter den Schutz von Art. 17 und werden von der Waldbiotopkartierung nicht erfasst!

5.12.2 Arteninventar

Typische Pflanzengesellschaften

Vanesse 1993 <i>Campanulo-Quercetum</i>	Oberdorfer 1992 <i>Luzulo-Quercetum petraeae (teilweise)</i>
---	--

Baumarten:

Trockenheitsresistente Baum- und Straucharten, wie: Traubeneiche (*Quercus petraea*), Stieleiche (*Quercus robur*) als Pionierbaum, Hainbuche (*Carpinus betulus*), Haselstrauch (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), mit vereinzelt Mehlbeere (*Sorbus aria*), Feldahorn (*Acer campestre*), verschiedene Wildobstarten (z.B. *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*).

Pionierbaumarten (gelten bis zu einen Anteil von 20 % als typisch): Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Aspe (*Populus tremula*), Salweide (*Salix caprea*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*)

Sträucher- und Kräuter:

Glockenblumenarten (*Campanula spec.*), Saat-Hohlzahn (*Galeopsis segetum*), Weiches Honiggras (*Holcus mollis*), Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*), Nelkenarten (*Dianthus spec.*).

5.12.3 Strukturen

Die typischen Strukturen dieses Habitats sind bei allen Wald-Biotopen ähnlich, aus diesem Grund wird hier auf Kap. 3.2 verwiesen.

5.12.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope gelten, siehe Kap. 3.3. Weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, können unter Bemerkungen als Text angegeben werden. Die Beeinträchtigungen aller Biotoptypen sind Kap. 8.2 aufgelistet, wo auch ihre Bedeutung erläutert wird.

5.12.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops ähneln denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden. Folgende spezifische Maßnahmen können darüber hinaus den Erhaltungszustand des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.4):

- Niederwaldbewirtschaftung

Für weitere Maßnahmen im Rahmen der normalen Bewirtschaftung siehe auch Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen (ANF 2016).

5.13 Strukturierte Waldränder (BK 15)

Strukturreiche Waldränder sind abgestufte, bis zu 30 m breite Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland (Feldern, Wiesen, Siedlungen, Straßen, Fließ- oder Stillgewässern). Sie haben eine große Bedeutung für die Biotopvernetzung und den Artenschutz.

Strukturierte Waldränder bestehen aus fließend ineinander übergehenden Zonen: Im Idealfall geht der niedrige „Saum“ aus Kräutern und Gräsern (Höhe: > 0,5 bis 3 m) in einen „Strauchgürtel“ (Höhe: 5 bis 10 m) und schließlich den „Waldmantel“ aus häufig tiefbeasteten, überwiegend einheimischen Weichhölzern oder Lichtbaumarten 2. und 1. Ordnung (Höhe: 15 bis 20 m) über. Diese Zonen können sich unregelmäßig überlappen, sind vertikal gegliedert und locker aufgebaut und steigen zum Waldbestand hin stufig an. Optimal ausgebildete Waldränder sollten je nach Exposition zwischen 10 und 30 m breit sein.

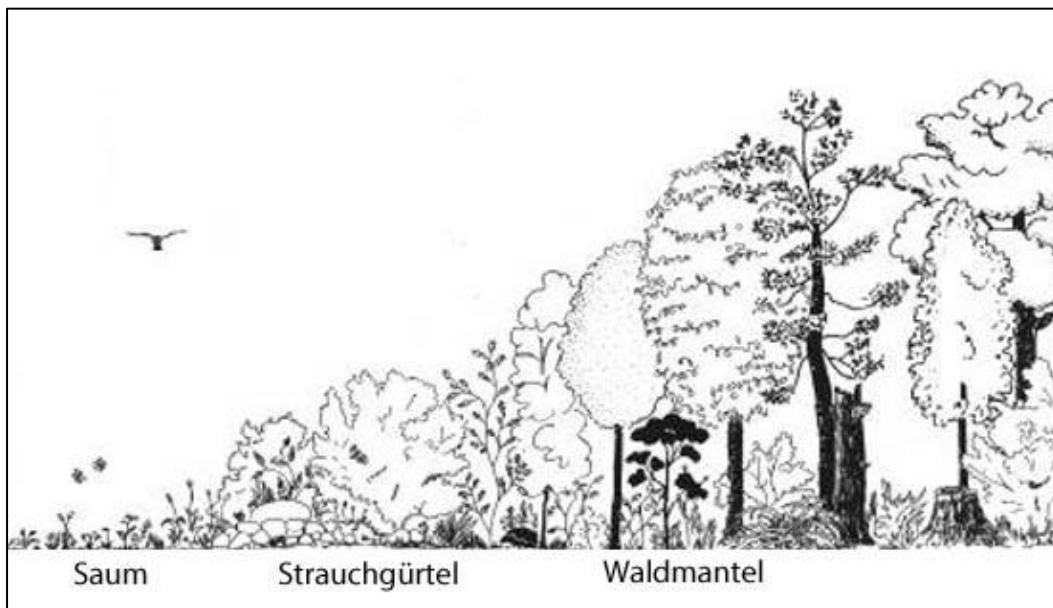


Abb. 5-1: Idealer Strukturierter Waldrand (aus VOLK et al. 1996, verändert)

Laut Landeswaldinventur verfügen etwa ein Drittel aller Waldränder in Luxemburg (32 %) über einen Waldmantel aus einheimischen Baumarten und einen Strauchgürtel. Ebenfalls ein Drittel ist über 6 m breit - Waldränder über 9 m Breite sind eher selten (11 %).

5.13.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Fläche $\geq 250 \text{ m}^2$
- Mindestbreite 10 m (Krautsaum + Strauchgürtel + letzter Baum Waldmantel)
- Strauchgürtel und Waldmantel vorhanden
- Waldmantel aus einheimischen Baumarten

5.13.2 Arteninventar

Typische Pflanzengesellschaften

- *Trifolio-Geranietea sanguinei*
- *Epilobieteae angustifolii*
- *Betulo-Adenostyletea*

Baumarten:

Zum typischen Arteninventar zählen alle einheimischen Laubbäume (Kap. 3.1.1).

Sträucher- und Kräuter:

Alle einheimischen Strauch- und Krautarten, insbesondere:
 Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crateagus spec.*), Haselstrauch (*Coryllus avellana*), Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*), Gemeine Waldrebe (*Clematis vitalba*), Hartriegel (*Cornus spec.*), Besenginster (*Cytisus scoparius*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europea*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Wacholder (*Juniperus communis*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Rosenarten (*Rosa spec.*), Heckenkirschen (*Lonicera spec.*), Brom- und Himbeere (*Rubus spec.*), Strauchweiden (*Salix spec.*), Holunder (*Sambucus spec.*), Schneeballarten (*Viburnum spec.*).

5.13.3 Strukturen

Erst der strukturierte Aufbau eines Waldrandes (s.o.) macht ihn zu einem geschützten Biotop. Die übrigen typischen Strukturen dieses Habitats sind bei allen Wald-Biotopen ähnlich, aus diesem Grund wird hier auf Kap. 3.2 verwiesen.

5.13.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats ähneln denen der Waldbiotope (s. Kap. 3.3), dazu kommen bei den Waldrändern häufig Trittschäden durch Weidetiere.

Weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, können unter Bemerkungen als Text angegeben werden. Die Beeinträchtigungen aller Biotoptypen sind in Kap. 8.2 aufgelistet, wo auch ihre Bedeutung erläutert wird.

5.13.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Pflegemaßnahmen an Waldrändern auf der Ebene der Strauchschicht dürfen nur in der Periode vom 16. September bis zum 14. Februar erfolgen! Sie ähneln denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden. Folgende spezifische Maßnahmen können darüber hinaus den Erhaltungszustand des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.4):

- Auszäunung
- Entfernen von Gehölzen
- Reduktion invasiver Arten

Für weitere Maßnahmen im Rahmen der normalen Bewirtschaftung siehe auch Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen (ANF 2016).

5.14 Feldgehölze (BK 16)

Feldgehölze sind deutlich isoliert im Offenland gelegene Waldstücke die als Trittsteinbiotop eine wichtige Rolle für den Biotopverbund spielen. An Wald oder Siedlungen angrenzende Gehölze gelten nicht als Feldgehölz im Sinne der Waldbiotopkartierung! Die Artenzusammensetzung aus Bäumen oder Sträuchern ist sehr unterschiedlich und häufig durch Pioniergehölze oder ausschlagfähige Baumarten geprägt. In der Regel fehlen den Feldgehölzen ein typisches Waldinnenklima und eine walddtypische Krautschicht. Nadelholzreinbestände werden von der Waldbiotopkartierung nicht als Feldgehölz aufgenommen.

5.14.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Fläche: 250 m² bis 10.000 m²
- Isoliert in der Landschaft gelegen, d.h. nicht an Wald oder Siedlungen angrenzend
- Mehr als 50 % einheimische Laubbäume (vgl. Tab. 3-4)

Achtung! Feldgehölze > 0,5 ha, die die Kriterien für einen Wald-Lebensraumtyp erfüllen, werden als LRT aufgenommen.

Achtung! Die wichtigsten Eigenschaften von Feldgehölzen sind ihre isolierte Lage und ihr Beitrag zur Biotopvernetzung! Isoliert bedeutet mindestens so weit entfernt bzw. so deutlich getrennt, dass das Biotop nicht mit benachbarten Gehölzen zusammenwachsen kann. Zudem muss die Biotopvernetzungsfunktion gegeben sein: Ein Waldbestand innerhalb einer Autobahnschleife, der von breiten Fahrstraßen umgeben ist, kann in der Regel keine Funktion für die Biotopvernetzung erfüllen und wird deshalb nicht als BK16 aufgenommen.

5.14.2 Arteninventar

Der Biotoptyp verfügt über keine eigenen typischen Pflanzengesellschaften.

5.14.3 Strukturen

Die typischen Strukturen dieses Habitats sind bei allen Wald-Biotopen ähnlich, aus diesem Grund wird hier auf Kap. 3.2 verwiesen.

5.14.4 Beeinträchtigungen

Die typischen Beeinträchtigungen dieses Habitats sind identisch mit denen, die für alle Waldbiotope gelten, siehe Kap. 3.3. Weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, können unter Bemerkungen als Text angegeben werden. Die Beeinträchtigungen aller Biotoptypen sind in Kap. 8.2 aufgelistet, wo auch ihre Bedeutung erläutert wird.

5.14.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Pflegemaßnahmen dürfen nur in der Periode vom 16. September bis zum 14. Februar erfolgen. Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops ähneln denen, die für alle Waldbiotope Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden. Folgende spezifische Maßnahmen können darüber hinaus den Erhaltungszustand des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.4):

- Auszäunung
- Reduktion invasiver Arten

Für weitere Maßnahmen im Rahmen der normalen Bewirtschaftung siehe auch Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen (ANF 2016).

5.15 Gebüsch (BK 17)

Gebüsch sind in der Regel niedrigwüchsige, von Sträuchern dominierte Gehölze in der Landschaft, meist aus lichtliebenden Arten, die im Schatten natürlicher Hochwälder zugrunde gehen würden. Wegen der geringen Höhe und wegen des Lichtbedarfs weisen Gebüsch nur selten eine vertikale Struktur auf, sondern sind eher mosaikartig zusammengesetzt. Baumjungwuchs und typische Waldkräuter gedeihen im Schatten der dichten Strauchvegetation häufig schlechter als im Wald (ELLENBERG 1996). Aus diesem Grunde sind Bäume in Gebüsch auch höchstens vereinzelt eingestreut. In unserer Kulturlandschaft haben Gebüsch eine große Bedeutung für die Biotopvernetzung und als Habitat für zahlreiche gefährdete Arten.

Gebüsch haben häufig einen anthropogenen Ursprung: sei es, dass sie historisch als Umzäunungen oder Abgrenzungen dienten, niederwaldartig behandelt wurden, oder dass sie sich nach Aufgabe einer Bewirtschaftung durch Sukzession entwickelt haben. Aktuell werden sie in der Regel nicht mehr bewirtschaftet und können in Kontakt zu Waldbeständen oder

Siedlungen stehen bzw. an landwirtschaftlich genutzte Flächen, Magerrasen, Feuchtwiesen oder Felsstandorte angrenzen. Ihre Artenausstattung (s. 5.15.2) und Struktur hängt eng mit dem Standort aber auch mit ihrer historischen Nutzung zusammen.

Hier zusammengefasst sind die Gebüsche aller nur mäßig feuchten und frischen bis sehr trockenen Standorte. Die Mindestgröße für die Erfassung im Rahmen der Biotopkartierung liegt bei 5.000 m² (innerhalb des Siedlungsbereiches) bzw. 50 m² (außerhalb).

5.15.1 Bedingungen für die Aufnahme als geschütztes Biotop

- Mindestfläche außerhalb Siedlungsbereich: 50 m² bis ~~10.000 m²~~,
- Mindestfläche innerhalb von Siedlungsbereich: 5000 m², Feuchtgebüsche 100 m²
- Mehr als 75 % einheimische Sträucher
- Keine Dominanz von Baumarten

Achtung! Nicht als Gebüsch aufgenommen werden:

- Gebüsche, die an Haus- oder Gartengrundstücke angrenzen
- Reine Ziergehölze
- Laubbaumdominierte Jungbestände aus Naturverjüngung oder Pflanzung (Kulturen), Dickungen und Stangenhölzer im Wald oder an Wald angrenzend (= BK13, s. Kap. 5.11)
- > 3-jährige spontane Sukzessionen vorherrschend aus Laubbaum-Pionierarten mit eingemischtem Sträuchern auf Kahlschlagsflächen (= BK13, s. Kap. 5.11)
- Dominanzbestände eingebürgerter gebietsfremder Straucharten

Achtung! Wenn Baumarten (inkl. junge Bäumchen < 7cm BHD) überwiegen handelt es sich um einen BK13.

Achtung! Lichtere Bereiche im Wald, die von Straucharten dominiert (> 50 %) werden, können vom umgebenden Wald abgegrenzt und als BK17 Gebüsch aufgenommen werden.

5.15.2 Arteninventar

Typische Arten der Gebüsche allgemein sind: Faulbaum (*Frangula alnus*), Weidenarten (*Salix spec.*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Hasel (*Corylus avellana*), Weißdorn (*Crataegus spp.*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hundsrose (*Rosa canina*), Brom- und Himbeerarten (*Rubus spec.*) sowie lichtliebende Pionierbaumarten, die jedoch nur vereinzelt vorkommen. Je nach Dominanz einzelner Arten können sie als Weißdorn-, Schlehen-, Rosen- oder Ginster- oder Haselgebüsche ausgebildet sein.

Typische Pflanzengesellschaften:

- *Prunetalia spinosae* (Schlehengesellschaften)
- *Salicetea purpureae*
- *Alnetea glutinosae*

5.15.3 Strukturen

Gebüsche sind von Natur aus strukturarm. Sie unterscheiden sich strukturell hinsichtlich Wasser- und Nährstoffversorgung ihres Standortes, der ihre Artenzusammensetzung bestimmt, der Art ihres Habitatangebots für bestimmte Tierarten sowie ihrer Umgebung bzw. Lage in der Landschaft.

Trockengebüsche: Häufig von Dornsträuchern aus Schlehe (*Prunus spinosa*), Rosen (*Rosa spec.*), Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Weißdorn (*Crataegus spp.*) dominierte

Gehölzbestände, auf wärmebegünstigten Standorten. Weitere typische Arten sind: Berberitze (*Berberis vulgaris*), Hasel (*Corylus avellana*), Gewöhnliche Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus*), Wacholder (*Juniperus communis*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) sowie als Baumarten Wildbirne (*Pyrus pyraeaster*) und Elsbeere (*Sorbus torminalis*). Eine Besonderheit auf Kalkstandorten sind die von Wacholder (*Juniperus communis*) dominierten Wacholdergebüsche zum Teil mit einem Unterwuchs aus Draht-Schmiele (*Avenella flexuosa*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*).

Feuchtgebüsche: Häufig charakteristisch halbkugelförmig ausgebildete Gehölze aus breitblättrigen Strauchweidenarten - insbesondere Ohr-Weide (*Salix aurita*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*) sowie Faulbaum (*Rhamnus frangula*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*) - auf Auenböden bzw. auf Standorten mit hohem Grundwasserstand.

Achtung! Wenn Feuchtgebüsche die Mindestkriterien für den LRT 91E0 erfüllen, werden sie als Auenwald aufgenommen!

Ruderalgebüsche: Sukzessionsgebüsche auf gestörten Standorten wie z.B. Steinbrüchen, Bodenabbaustellen und in Ruderalfluren. Typische Arten sind: Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Brom- und Himbeerarten (*Rubus spec.*) sowie Lianen vor allem Waldrebe (*Clematis vitalba*).

Achtung! Nicht als BK17 aufgenommen werden > 3 Jahre alte Gehölze auf Kahlschlagsflächen (BK13).

Gestrüppe: Fast ausschließlich aus Brombeeren oder Rosenarten (*Rubus spec.*, *Rosa spec.*) bestehende Gehölzbestände.

Gebüsche mittlerer Wasserversorgung: Von Sträuchern dominierte Gehölze auf mäßig frischen bis sehr frischen Standorten ohne Wasserüberschuss, die nicht in eine der übrigen Kategorien fallen. Typische Pflanzenarten sind: Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Holunder (*Sambucus spec.*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Rosenarten (*Rosa spec.*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Him- und Brombeerarten (*Rubus spec.*), Hasel (*Corylus avellana*) sowie die Baumarten Feldahorn (*Acer campestre*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*).

5.15.4 Beeinträchtigungen

Häufige Beeinträchtigungen des Biotops sind insbesondere (Erläuterungen dazu siehe in Kap. 8.2:

- Nährstoffeintrag
- Störzeiger
- Invasive Arten
- Befahrungsschäden
- Kahlschlag
- Wildschäden
- Trittschäden (Weidetiere)
- Verunreinigung
- Ablagerung
- Freizeitnutzung

Darüber hinaus können weitere, auf dem Bogen nicht genannte Beeinträchtigungen, unter Bemerkungen angegeben werden.

5.15.5 Spezielle Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen dieses Biotops ähneln denen, die für alle Waldbiotop Gültigkeit haben (s. Kap. 3.4). Weitere Maßnahmen können auf dem Aufnahmebogen unter Bemerkungen eingegeben werden. Folgende spezifische Maßnahmen können darüber hinaus den Erhaltungszustand des Biotops erhalten oder verbessern (Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen s. Kap. 8.4):

- Auszäunung

Für weitere Maßnahmen im Rahmen der normalen Bewirtschaftung siehe auch Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen (ANF 2016).

6 Technische Vorgaben

6.1 Digitale Grundlagen der Kartierung (werden vom Auftraggeber gestellt)

Anleitungen und Kopiervorlagen (digital):

- Kartieranleitung „Waldbiotopkartierung Luxemburg“ (WEVELL VON KRÜGER 2017)
- Aufnahmebögen für die geschützten Biotoptypen nach Art. 17
- Aufnahmebögen für die geschützten Biotoptypen nach FFH-Richtlinie

Kartengrundlagen und Luftbilder:

- Erfasste Biotoptypen der Offenland-Biotopkartierung (digital)
- Kartierung der Waldvegetation Luxemburg (Phytosocio_expert_2014_POLY_region.shp)
- Luftbilder 1:5000 des Kartiergebietes (digital)
- Topografische Karte 1:20.000 zur Orientierung oder Digitale topografische Karten (BD-Topo) (digital)
- Gemeinde- und
- Natura 2000-Grenzen: LUDO (Vogelschutzgebiete), LUDH (FFH-Gebiete)
- Digitale Unterlagen der Gewässerverwaltung (AGE)
- Sonstige relevante Unterlagen über das Kartiergebiet (Biotopkartierungen, Kleingewässerkartierung des Naturhistorischen Museums)

6.2 Kartiermaterialien, die die Kartierer selbst stellen

- Arbeitskarte 1:5.000: Zusammenstellung aller wichtigen Vorinformationen als Kartiergrundlage
- Digitalkamera
- Bestimmungsliteratur
- GPS-Gerät

6.3 Koordinatensystem

Alle abzuliefernden Geodaten und Koordinaten von Biotopen sind in der Projektion LUREF (Luxembourg_1930_Gauss, s.u.) anzugeben:

Geographic Coordinate System:	GCS_Luxembourg_1930
Angular Unit:	Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian:	Greenwich (0,0)
Datum:	D_Luxembourg_1930
Spheroid:	International_1924
Semimajor Axis:	6378388,0
Semiminor Axis:	6356911,946127947
Inverse Flattening:	297,0
Projected Coordinate System:	Luxembourg_1930_Gauss
Projection:	Transverse_Mercator
False_Easting:	80000,00000000
False_Northing:	100000,00000000

Central_Meridian:	6,1666667
Scale_Factor:	1,00000000
Latitude_Of_Origin:	49,83333333
Linear Unit:	Meter

6.4 Digitalisierungsvorgaben

Bei der Kartierung und Digitalisierung der Biotope sind die Regeln aus Kap. 2.1.1, und Abb. 2-1 zu beachten!

6.4.1 Polygone

Grundsätzlich werden alle Biotope als Polygone im Luftbild abgegrenzt (Ausnahmen siehe 6.4.2). Linien (Polylines) sind nicht zulässig. Ein Bach zum Beispiel wird als sehr schmales Polygon dargestellt.

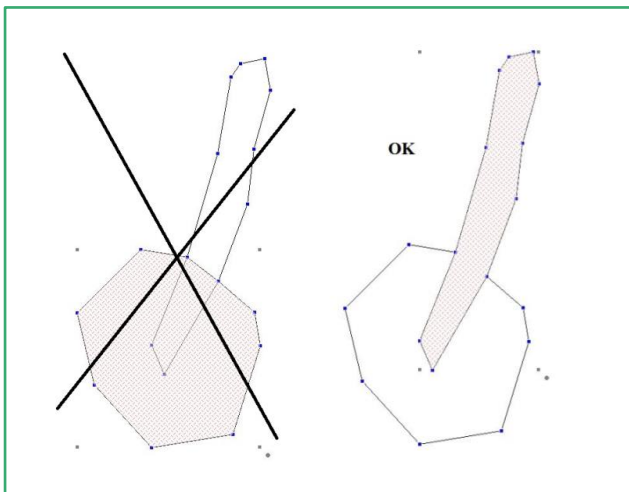


Abb. 6-1: Digitalisierung von Polygonen: Überschneidungen sind nicht zulässig

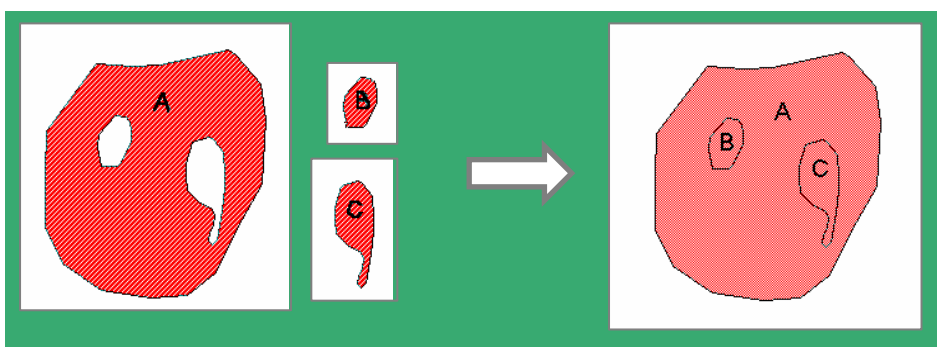


Abb. 6-2: Digitalisierung von Polygonen: links: die Polygone A, B und C einzeln – rechts: die Polygone A+B+C insgesamt

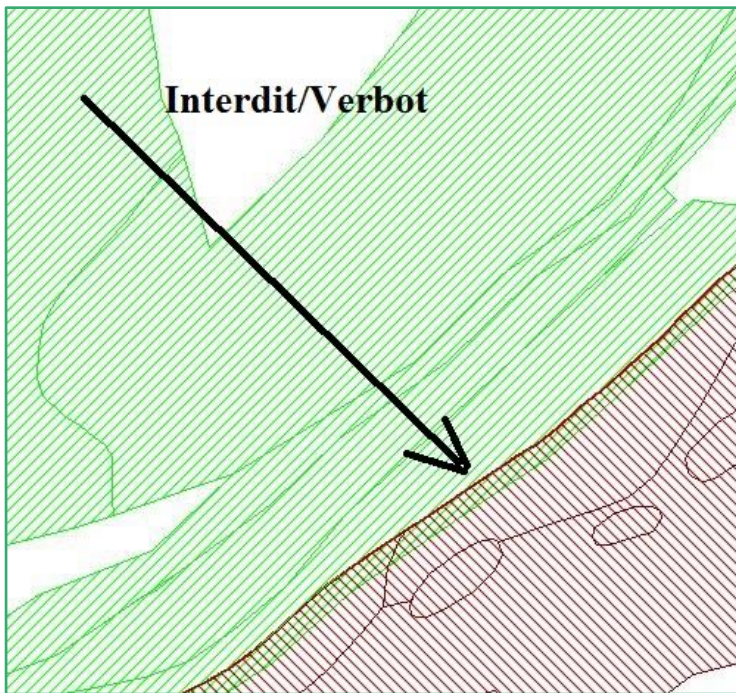


Abb. 6-3: Polygone dürfen sich nicht überschneiden

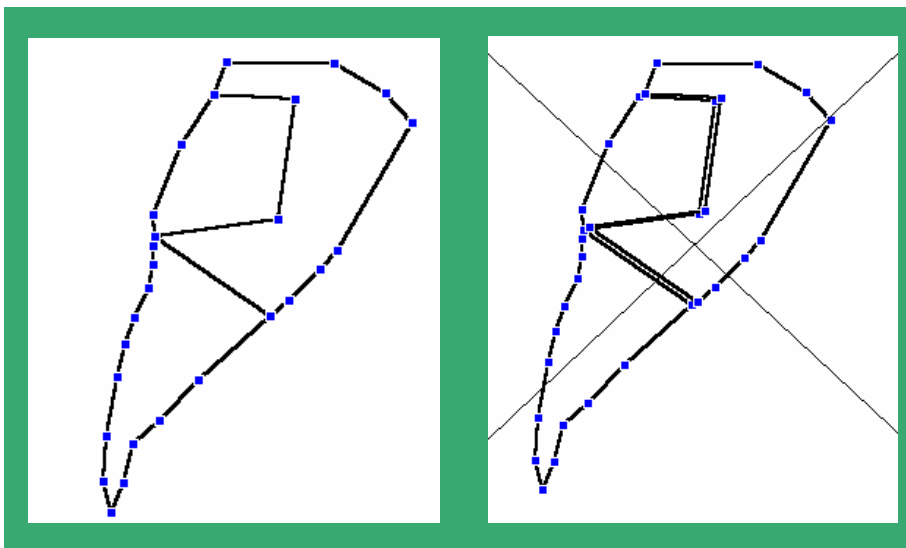


Abb. 6-4: Digitalisierung von benachbarten Polygonen: links richtig – rechts falsch

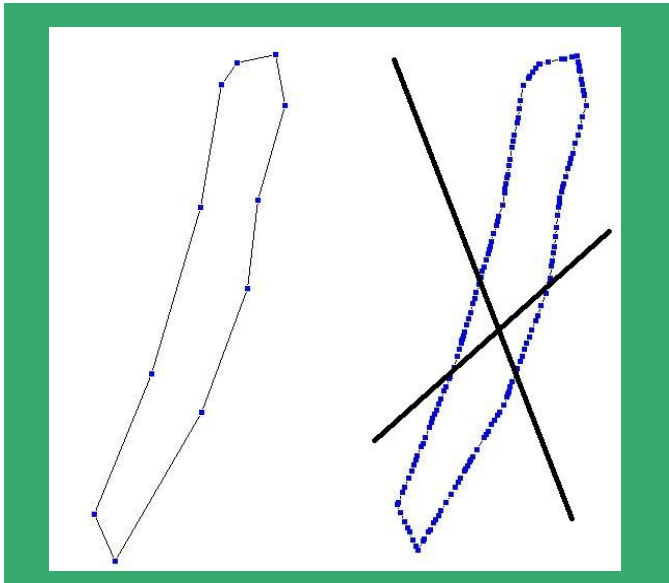


Abb. 6-5: Einsparung von Knoten während der Digitalisierung. Die Art der Digitalisierung im rechten Bild ist nicht gestattet

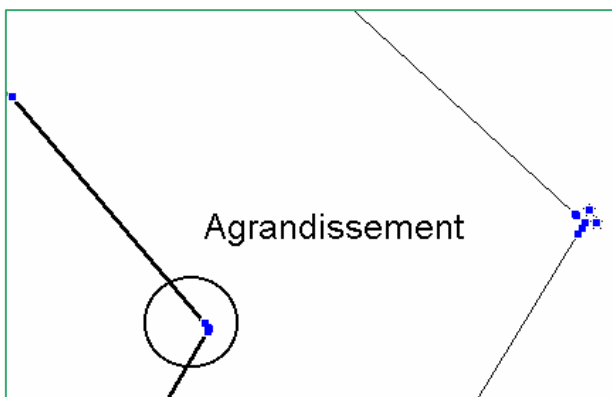


Abb. 6-6: Die Knoten der Polygone dürfen sich nicht überlagern

6.4.2 Punktförmige Biotope

Die Biotoptypen BK05 (Quelle), 7220 (Kalktuffquelle) und 8310 (Höhle) sind im Gegensatz zu allen anderen Biotoptypen IMMER punktförmig!

Um das tatsächliche Ausmaß des Biotops zu verdeutlichen, können sie gepuffert werden. Der Puffer entspricht ihrer tatsächlichen Größe und darf sich mit anderen Biotop-Polygonen überschneiden.

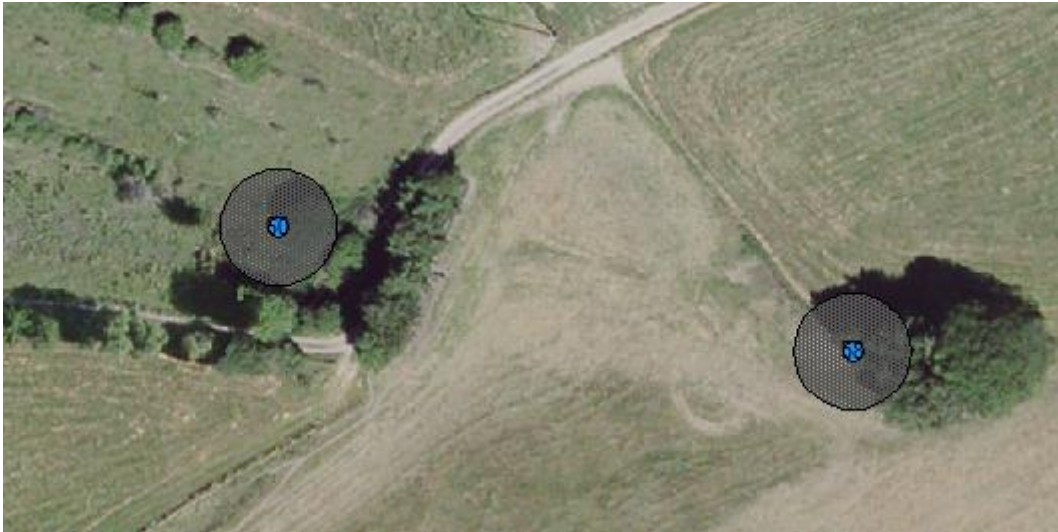


Abb. 6-7: Puffer um punktförmige Biotope (LRT 7220, 8310, BK05)

6.4.3 Biotope an Gemeinde- oder Natura 2000-Grenzen

Gemeinde- und Natura-2000-Grenzen zerschneiden alle Biotope ≥ 1 ha. Dadurch entstehen zwei Biotope mit unterschiedlichen Aufnahmeummern. Nur isolierte Biotope unter 1 ha dürfen unzerschnitten über diese Grenzen gehen.

6.4.4 Nummerierung von Biotopen

Die kartierten Biotope werden innerhalb einer Gemeinde von 0001 (AUF_NR) beginnend durchnummeriert. Im Fall einer weiteren Inventur innerhalb einer Gemeinde muss die Nummerierung mit 3000 beginnen.

6.4.5 Datenstruktur der Shape-Dateien

Die abzuliefernden Shape-Dateien haben folgende Struktur:

Tab. 6-1 : Datenstruktur der Shape-Dateien

	Deutsch	Französisch	Format	Beispiel
AUFN_NR	Aufnahmenummer	nr. fiche terrain	Zahl	1, 2, 3, ...
DATUM	Datum der Aufnahme	date relevé	Jahr/Monat/Tag	2015/09/17
BIOTOPTYP	Biototyp	type biotope	Text	z.B. LRT 7220, BK05, usw.
GEMEINDE	Gemeinde	commune	Text	Berdorf
BEW_GES	Gesamtbewertung	note final	Text	A, B, C
BEW_ARTEN	Bewertung Arteninventar	note espèces	Text	A, B, C
BEW_STRUKT	Bewertung Strukturen	note structures	Text	A, B, C
BEW_BEEINT	Bewertung Beeinträchtigungen	note menaces	Text	A, B, C
BEEINTR1	Code Beeinträchtigungen	code menaces	Text	J02.05.02
BEEINTR2	Code Beeinträchtigungen	code menaces	Text	I02
TYP_BK13	Code Waldtyp BK13	type de forêt	Zahl	2

Die Feldbezeichnungen und Formate müssen unbedingt den Bezeichnungen in [Tab. 6-1](#) entsprechen!

Codes Beeinträchtigungen

Die auf den Aufnahmebögen genannten Beeinträchtigungen entsprechen den EU-Codes (s. 8.2). Wird ein Biotop von mehreren Beeinträchtigungen gestört, bitte für jede weitere Beeinträchtigung eine Spalte (BEEINTR1, BEEINTR2, BEEINTR3, ...) in die Attributtabelle einfügen.

Code Waldtyp BK13

Der jeweilige Waldtyp muss auf dem Aufnahmebogen angekreuzt und die Codes (Tab. 2-1) in der zugehörigen Excel-Datei (s. Kap. 2.8 und 5.11.3) angegeben werden.

Tab. 6-2: Codes Beeinträchtigung beim BK13

Code	Waldtyp
1	Laubbaumdominierter Jungbestand
2	Aktuell als Niederwald bewirtschafteter Bestand
3	Durchgewachsener Niederwald
4	In Hochwald überführter/ umgewandelter Niederwald
5	Sukzessionswald
6	Traubeneichen-Mischwald
7	Sonstiger Laubhochwald
8	Laubbaumdominierter Wald auf Geröll, Schutt oder Blockstandort

Biotop-Polygone

Die Polygone der Biotope werden in einem Shapefile pro Katastralgemeinde gespeichert, mit folgender Benennung „WBK_GEMEINDE_POLY“.

Punktförmige Biotope

Die punktförmigen Biotoptypen werden als Punkte in einer separaten Shape-Datei pro Katastralgemeinde gespeichert („WBK_GEMEINDE_POINT“). Die zugehörigen Puffer („WBK_GEMEINDE_BUFFER“) werden als separate Dateien ebenfalls pro Gemeinde abgelegt.

Die Naturverwaltung wird mit Hilfe der Informatikabteilung der ANF die Kohärenz der von dem Studienbüro gelieferten kartographischen Daten mit den Forderungen des Lastenheftes überprüfen. Die Validierung der Qualität der Daten wird spätestens 30 Tage nach der Schlussabgabe durchgeführt. Die Auszahlung der für das Projekt festgelegten Summe findet nur statt, wenn die Daten den Forderungen des Lastenheftes entsprechen. Ist dies nicht der Fall, dann werden die Daten zur Korrektur zurückgeschickt und einer neuen Validierungsprozedur unterzogen.

7 Literatur

- ANF, ADMINISTRATION DE LA NATURE ET DES FORÊTS (2016): Leitfaden für forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen von geschützten Waldbiotopen gemäß Artikel 17 des Gesetzes vom 19. Januar 2004 über den Schutz der Natur und der natürlichen Ressourcen (Naturschutzgesetz). Entwurf: Fassung vom 30.3.2016, 161 S.
- ANF, ADMINISTRATION DES EAUX ET FORETS (2000): Cahiers Habitat. Mise en œuvre de la directive européenne 92/43/CEE «Habitats», Service de la Conservation de la Nature.
- BfN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2015): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung gebietsfremder Gefäßpflanzen für Deutschland. <http://www.neobiota.de/12601.html> (17.9.2015)
- COLLING, G. 2005: Red List of the Vascular Plants of Luxembourg. Ferrantia 42, Luxembourg (kann aus dem Internet heruntergeladen werden aus der Rubrik „listes rouges“ auf der Seite des Naturhistorischen Museums <https://www.mnhn.lu/science/2010/05/28/ferrantia-list-fr/> (17.9.2015)
- COMMISSION EUROPEENNE, DG ENVIRONNEMENT 1999: Manuel d'Interpretation des Habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2
- CONZE, U. & U. CORDES (2006): Biotopkataster Rheinland-Pfalz – Allgemeine Angaben zur landesweiten Biotopkartierung ab 2006, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Stand: 1.8.2013, <http://www.naturschutz.rlp.de/?q=biotopkataster> (17.9.2015)
- CONZE, U. & U. CORDES (2006): Biotopkataster Rheinland-Pfalz – Kartieranleitung Fauna-Flora-Habitat- Gebiete, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Stand 25.10.2013 <http://www.naturschutz.rlp.de/?q=biotopkataster> (17.9.2015)
- CONZE, U. & U. CORDES (2013): Biotopkataster Rheinland-Pfalz – Kartieranleitung - Geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG, Ministerium, <http://www.naturschutz.rlp.de/?q=biotopkataster> (17.9.2015)
- DIERSCHKE, H. & G. BRIEMLE 2002: Kulturgrasland. Ulmer, Stuttgart
- DRACHENFELS, O. V (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A /4 Herausgeber: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Stand März 2011, 326 S.
- ELLENBERG, H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Auflage, Ulmer, Stuttgart
- ERPELDING, A.; SCHNEIDER, S.; NAUMANN, S. (2013): Plan national pour la protection de la nature. Plans d'actions habitats: Sources non exploitées pour l'alimentation en eaux potables. Quellen und Quellbäche. Ministère du développement durable et des infrastructures. Département de l'environnement. 11S. + Anhang
- ERPELDING, A.; SCHNEIDER, S.; NAUMANN, S. (2013): Sources non exploitées pour l'alimentation en eaux potables. Quellen und Quellbäche. Plan national pour la protection de la nature - Plans d'actions habitats. Ministère du développement durable et des infrastructures. Département de l'environnement. 12. S.
- FELTEN, C. (2012): Plan d'action 91D0* Bog woodland, Tourbières boisées, Moorwälder. natur&mwelt im Auftrag des Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'environnement. 10S. + Anhang
- FVA, FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2013): Waldbiotopkartierung Baden-Württemberg: Kartierhandbuch, 295 S.
- HOTZY, R. & J. RÖMHELD H. 2003: Kartieranleitung zum Bayerischen Quellerfassungsbogen (BayQEB). Version 2.0, Landesbund für Vogelschutz e.V., Hilpoltstein im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft www.bayern.de/lfw/projekte/qp/daten/kartanl.pdf (17.9.2015)

- KIEFFER, J.-C. (2004): Description écosystémique et géostatistique des habitats forestiers naturels et semi-naturels du G-D. de Luxembourg. Basée sur les résultats statistiques concernant la cartographie phytosociologique des végétations forestières. EFOR-ERSA im Auftrag der Administration des Eaux et Forêts. 43 S. +Anhang
- KIEFFER, J.-C.; GENOT, P. (2013): Plan d'action « forêts alluviales ». efor-ersa ingénieurs-conseils Luxembourg im Auftrag Administration de la nature et des forêts, Ministère du développement durable et des Infrastructures. 64 S. + Anhang
- LAMBINON, J., DELVOSALLE, L. & J. DUVIGNEAUD 2004: Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Cinquième édition; Meise
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (2004): Kartieranleitung für die Erfassung und Bewertung der Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie (92/43/EWG) in Luxemburg, TR-ENGINEERING, EFOR, Version 2., 26 S. + Anhang.
- MNHNL, MUSÉE NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (2015) : Neophyten in Luxemburg. <http://mnhnl.lu/cgi-bin/baseportal.pl?htx=/projects/neophytes/neophytes> (17.9.2015)
- MULEWF, MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG, WEINBAU UND FORSTEN (2013): (Stand: 25. Oktober 2013) Biotopkataster Rheinland-Pfalz, Kartieranleitung Fauna-Flora-Habitat-Gebiete, LökPlan – Conze, Cordes & Kirst GbR, 71 S.
- NAUMANN, S.; BAUER, D.; JUNCK, C.; KRIPPEL, Y. ; SCHNEIDER, S.; SCHRANKEL, I. WALZBERG, C. (2009): Biotopkataster Luxemburg. Erfassung der geschützten Offenlandbiotope nach Art. 17 des luxemburgischen Naturschutzgesetzes. Kartieranleitung Teil 1: Geländekartierung. Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Ministère de l'Environnement. 28 S. + Anhang.
- NIEMEYER, T.; RIES, C. HÄRDTLE, W. (2010): Die Waldgesellschaften Luxemburgs Vegetation, Standort, Vorkommen und Gefährdung. Ferrantia, Nr. 57
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV : Wälder und Gebüsche. 2. Auflage, Fischer, Jena/Stuttgart/New York, 282 S.
- OBERDORFER, E. 1993a: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgrasgesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudenfluren. 3. Auflage, Fischer, Jena/Stuttgart/Lübeck/Ulm
- OBERDORFER, E. 1993b: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Auflage, Fischer, Jena/Stuttgart/Lübeck/Ulm
- OBERDORFER, E. 1998: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. 4. Auflage, Fischer, Jena/Stuttgart/Lübeck/Ulm
- POTT, R. 1995: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Auflage, Ulmer, Stuttgart
- RECUEIL DES LEGISLATION 2002: Régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique. Memorial - Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg , A – N° 36, 4 avril 2002
- RECUEIL DES LEGISLATION 2004: Protection de la nature et des ressources naturelles. Memorial - Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg, A-N° 10, 29 janvier 2004
- VOLK, H.; EICK, S.; GÖTZ, V.; KARIUS, K.; PANKNIN, B.; SPAHL, H.; VERBEEK, A.; WALDENSPUHL, T.: (1996): Lebensraum Waldrand - Schutz und Gestaltung. Merkblätter Waldökologie der FVA Baden-Württemberg, Nr. 48, 16 S.
- WEVELL VON KRÜGER, A. (2014): Aktionsplan Schlucht- und Hangmischwälder. Kooperationsprojekt Baden-Württemberg im Auftrag Administration de la nature et des forêts, 20 S. + Anhang.

8 Anhang

8.1 Zuordnung Lebensraumtypen: Waldvegetationskartierung

LABEL	Waldgesellschaft	LRT	LABEL	Waldgesellschaft	LRT
LFni	Luzulo-Fagetum milietosum	9110	MFfe	Melico-Fagetum festucetosum	9130
LFmih	Luzulo-Fagetum athyrio-milietosum		MFfeh	Melico-Fagetum festucetosum humide	
LFty	Luzulo-Fagetum typicum		MFiz	Melico-Fagetum luzuletosum	
LFtyh	Luzulo-Fagetum athyrio-typicum		MFizh	Melico-Fagetum athyrio-luzuletosum	
LFde	Luzulo-Fagetum deschampsietosum		MFty	Melico-Fagetum typicum	
LFdeh	Luzulo-Fagetum athyrio-deschampsietosum		MFtyh	Melico-Fagetum circaeo-typicum	
LFva	Luzulo-Fagetum vacciniidetosum		MFic	Melico-Fagetum luzulo-caricetosum	
LFdy	Luzulo-Fagetum dryopteridetosum		MFich	Melico-Fagetum luzulo-caricetosum humide	
LFdyh	Luzulo-Fagetum dryopteridetosum humide		MF	Melico-Fagetum	
LFfe	Luzulo-Fagetum festucetosum		MF	Melico-Fagetum	
LFfeh	Luzulo-Fagetum festucetosum humide		MFcc	Melico-Fagetum cephalanthero-caricetosum	
LFni	Luzulo-Fagetum milietosum		MFca	Melico-Fagetum caricetosum (teilweise)	
LFmih	Luzulo-Fagetum athyrio-milietosum		PCco	Primulo-Carpinetum corydaletosum	9160
LFty	Luzulo-Fagetum typicum		PCal	Primulo-Carpinetum allietosum	
LFtyh	Luzulo-Fagetum athyrio-typicum		PCalh	Primulo-Carpinetum allietosum humide	
LFde	Luzulo-Fagetum deschampsietosum		PCtp	Primulo-Carpinetum ficario-asperuletosum var. Paris	
LFva	Luzulo-Fagetum vacciniidetosum		PCtph	Primulo-Carpinetum ficario-asperuletosum var. Paris humide	
LFfe	Luzulo-Fagetum festucetosum	PCit	Primulo-Carpinetum ficario-asperuletosum var. typicum		
LFvah	Luzulo-Fagetum vacciniidetosum humide	PCth	Primulo-Carpinetum ficario-asperuletosum var. typicum humide		
LF	Luzulo-Fagetum	PCash	Primulo-Carpinetum asperuletosum		
LF	Luzulo-Fagetum	PCty	Primulo-Carpinetum typicum		
LFfeh	Luzulo-Fagetum festucetosum humide	PCtyh	Primulo-Carpinetum typicum humide		
MFca	Melico-Fagetum caricetosum (teilweise)	PC	Primulo-Carpinetum	9180	
MFcah	Melico-Fagetum circaeo-caricetosum	TA	Tilio-Aceretum		
MFar	Melico-Fagetum aretosum	UA	Ulmoo-Aceretum		
MFarh	Melico-Fagetum circaeo-aretosum	DA	Dicrano-Aceretum		
MFfe	Melico-Fagetum festucetosum	SV	Salicetum triandro-viminalis	91E0	
MFfeh	Melico-Fagetum festucetosum humide	SA	Stellario-Alnetum		
MFiz	Melico-Fagetum luzuletosum	CF	Carici-Fraxinetum		
MFty	Melico-Fagetum athyrio-luzuletosum	UF	Ulmoo-Fraxinetum		
MFtyh	Melico-Fagetum typicum	MA	Macrophorbio-Alnetum		
MFar	Melico-Fagetum aretosum	EA	Carici elongata-Alnetum		
MFarh	Melico-Fagetum circaeo-aretosum	RA	Carici remotae-Alnetum		
		LA	Carici laevigatae-Alnetum		
		SB	Salicetum albae		
		Bp	Betuletum pubescentis		

8.2 Mindestflächen der geschützten Biotoptypen (LRT und BK)

Biotop	Bezeichnung Bogen	Mindestfläche
LRT 3130	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer	25 m ²
LRT 3140	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer mit Characeen	25 m ²
LRT 3150	Natürliche eutrophe Seen	25 m ²
LRT 3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	25 m ²
LRT 4030	Calluna-Heiden	100 m ²
LRT 5130	Wacholderheiden	100 m ²
LRT 6110*	Kalk-Pionierrasen	keine
LRT 6210	Kalk-Magerrasen	100 m ²
LRT 6230*	Borstgrasrasen	25 m ²
LRT 6410	Pfeifengraswiesen	100 m ²
LRT 6430	Feuchte Hochstaudensäume	100 m ²
LRT 6510	Magere Flachland-Mähwiesen	1.000 m ²
LRT 7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	50 m ²
LRT 7220*	Tuffquellen	keine
LRT 8150	Silikatschutthalden	keine
LRT 8160	Kalkschutthalden	keine
LRT 8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	ohne höhere Pflanzen: 5 m ² mit höheren Pflanzen: keine
LRT 8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	ohne höhere Pflanzen: 5 m ² mit höhere Pflanzen: keine
LRT 8230	Pionierrasen auf Silikatfels	keine
LRT 8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen	keine
LRT 9110	Hainsimsen-Buchenwald	≥ 5.000 m ²
LRT 9130	Waldmeister-Buchenwald	≥ 5.000 m ²
LRT 9150	Orchideen-Kalk-Buchenwald	≥ 5.000 m ²
LRT 9160	Stieleichen-Hainbuchenwald	≥ 5.000 m ²
LRT 9180*	Schlucht- und Hangmischwälder	≥ 3.000 m ²
LRT 91D1*	Birken-Moorwald	≥ 3.000 m ²
LRT 91E0*	Auenwälder	≥ 3.000 m ²
BK 01	Felskomplexe Tagebaugebiete	keine
BK 02	Block- oder Schutthaldenkomplexe Tagebaugebiete	keine
BK 03	Magerrasenkomplexe Tagebaugebiete	100 m ²
BK 04	Großseggenried	100 m ²
BK 05	Quellen	≤ 100 m ²
BK 06	Röhricht	100 m ²
BK 07	Sand- und Silikatmagerrasen	100 m ²
BK 08	Stillgewässer	25 m ²
BK 09	Streuobstwiesen	keine
BK 10	Sumpfdotterblumenwiesen	≥ 1.000 m ²
BK 11	Sümpfe und Niedermoore	100 m ²
BK 12	Permanente Fließgewässer	keine WBK: Länge 50 m
BK 13	Andere Laubwälder > 50 % Laubbaumarten	≥ 5.000 m ²
BK 14	Glockenblumen-Eichenniederwald	≥ 5.000 m ²
BK 15	Waldränder	≥ 10 m Breite
BK 16	Feldgehölze	250 m ² bis 10.000 m ²
BK 17	Gebüsche	Außerhalb Siedlungsbereich: 50 m ² bis 10.000 m ² Innerhalb Siedlungsbereich: 5000 m ² , Feuchtgebüsche 100 m ²

8.3 Beeinträchtigungen von Biotopen

Beeinträchtigung	EU-Code	Beschreibung Biotopkartierung Luxemburg
(Zu) frühe Mahd	A03.01	(Zu) frühe Mahd
(Zu) häufige Mahd	A03.01	(Zu) häufige Mahd
Ablagerung	H	z.B. Schlagabraum (= Durchforstungsreste), Mist, Heu/Strohballen, Bauschutt, Müll...
Änderung der traditionellen Belichtung	J03.01	Maßnahmen die zur Erhöhung bzw. Verminderung der Belichtung führen, die sich in den letzten 30 Jahren etabliert hat, z.B. Aufforstung mit Nadelholz, Kahlhieb
Aufschüttung	J02.01.03	Verfüllen von Gräben, Teichen, Seen, sonst. Gewässern oder Feuchtgebieten
Befahrungsschäden	G01.03	Befahrung \geq 10% der Fläche, Bodenverdichtung durch Holzbringung, Gleisbildung (\geq 30cm tiefe Fahrspuren).
Ein-/Nachsaat	A02.0	Ein-/Nachsaat
Entwässerung	J02.07	Vorhandensein von aktuell wirksamen Entwässerungsgräben oder Drainageeinrichtungen
Erstaufforstung	B01	Pflanzung von Forstpflanzen
Felssicherungsmaßnahmen	J03.01	Maßnahmen zur Verkehrssicherung (z.B. Sprengungen, Netze)
Freizeitnutzung	G01	Beeinträchtigung durch Reiten, Motorsport, Wassersport, Wandern, Höhlenerkundung, Klettern...
Gewässerdurchgängigkeit unterbrochen	J02	Wanderbarrieren vorhanden, z.B. Rohrdurchlässe, Staubereiche, Abstürze, Wehre, Teichanlagen, Wasserbauwerke
Gewässerverbau (Fließgewässer)	J02.05.02	z.B. Lauf-Veränderung, Sohlenverbau, Verrohrung, Umleitung, Verlegung, Aufstau,
Gewässerverbau (Stillgewässer)	J02.05.03	z.B. Uferbefestigung, Veränderung der Uferstruktur, der Flachwasserzonen oder des
Herbizideinsatz	A07	Herbizideinsatz
Invasive Arten	I01	z.B. <i>Impatiens glandulifera</i> , <i>Heracleum mantegazzianum</i> , <i>Fallopia spec</i>
Kahlschlag	B02.02	Kahlhieb von Gehölzen $>$ 25 ar
Landwirtschaftliche Nutzung	A01	Landwirtschaftliche Nutzung
Nährstoffeintrag/Aufdüngung	A08	früher oder rezent, auf der Fläche oder von angrenzenden Flächen
Natürliche Eutrophierung	K02.03	Natürliche Eutrophierung
Nutzung von Habitatbäumen	B02.04	Fällen von stehenden Bäume \geq 40cm BHD, die eins oder mehrere der folgenden Merkmale
Nutzungsintensivierung	A02.0	Nutzungsintensivierung
Pflanzungen aus nicht heimischen Baumarten	B02.01.02	vgl. Liste Methodenhandbuch WBK Kap. 3.11
Ruderalisierung	K02	Ruderalisierung
Sonstige Beeinträchtigung	XYZ	in Liste nicht enthaltene Beeinträchtigung
Starke Beschattung	J03.01	Starke Beschattung durch Baumbestände, die zur Artenverarmung eines Biotops führen
Störzeiger	I02	Pflanzenarten, die Beeinträchtigungen anzeigen: Beweidungs-, Brache-, Entwässerungs-,
Torfabbau	C01.03	Torfabbau
Trittschäden (Weidetiere)	A04.01	Viehtrittschäden
Überalterung	K02	Überalterung
Überbeweidung	A04.01	Überbeweidung
Übermäßiges Fischvorkommen	K03.07	Übermäßiges Fischvorkommen
Übernutzung (Mahd)	A03.01	Übernutzung (Mahd)
Unterbeweidung	A04.03	Unterbeweidung
Unternutzung (Mahd)	A03.03	Unternutzung (Mahd)
V(iehv)erbiss	A04.01	V(iehv)erbiss
Verbrachung	K02	Verbrachung
Verbuschung	K02	Vorkommen von beeinträchtigenden Gehölzen
Verfall	K01.01	Verfall
Verlandung	K01.02	Verlandung
Verschluss der Eingänge	G05.08	Verschluss von Höhleneingängen, sodass die Höhle für Fledermäuse unzugänglich wird
Verunreinigung	H	z.B. durch Schadstoffe, Abwassereinleitung, Oberflächen-/Drainagewassereinleitung
Wasserableitung	J02.06	für Viehtränken (durch Rohre oder Schläuche) oder zur Trinkwassernutzung
Wiederaufforstung	B02.01	Wiederaufforstung
Wildschäden	F03.01.01	z.B. Beeinträchtigung durch Wildschweinsuhle, Trittschäden durch Wild, Wildverbiss
Zerschneidung	J03.02	antropogene Unterbrechungen der Biotopfläche durch Wege, Straßen, Trassen

8.4 Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Maßnahme	Inhalt
Abtragen von Teilbereichen	Abtragen von Vegetation, Humusschicht und Teilen des Mineralbodens in Teilbereichen
Anbringen von Schutzgittern	Verschließen von Höhleingängen mit Gittern, um anthropogene Störungen des Habitats zu vermeiden
Auszäunung	Errichten von Zäunen, um, insbesondere, Viehtritt zu vermeiden
Beseitigung von Eingangs-Verschlüssen	Beseitigung von Verschlüssen, die die Höhle für Fledermäuse unzugänglich machen.
Beseitigung/Entfernen von Ablagerungen/Verunreinigungen	Beseitigung von Schlagabraum, Verunreinigungen, Ablagerungen und Nährstoffeinträgen
Besucherlenkung	Maßnahmen, mit denen Erholungssuchende von sensiblen Biotopbereichen ab- bzw. umgelenkt werden, um negative Einflüsse zu vermeiden.
Förderung der biotoptypischen Gehölzzusammensetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Einbringen biotoptypischer Baum- und Straucharten, insbesondere seltener Arten und Lichtbaumarten • Gezielte Förderung seltener biotoptypischer Baum- und Straucharten • Zurückdrängen gebiets- und standortfremder Baum- und Straucharten, insbesondere Nadelholz
Gewährleisten einer ungestörten Entwicklung	Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung durch Einstellung der Bewirtschaftung und das Vermeiden von Beeinträchtigungen z.B. durch Wegebau, Holzrücken, Ablagern von Schlagabraum, Anlage von Wildfütterungen...
Keine Maßnahme notwendig	Keine Maßnahme notwendig
Kein Wegebau / Befahrung im Umfeld	Kein Einsatz schwerer Maschinen und kein Wegebau die das Biotop beeinträchtigen könnten
Niederwaldbewirtschaftung	Abschnittsweise „Auf den Stock setzen“ alle 15 bis 25 Jahre insbesondere in IBA-Gebieten
Reduktion invasiver Arten	Gezieltes Bekämpfen von invasiven Pflanzenarten
Reduktion nicht standortgerechter Baumarten, invasiver Arten, Problemarten	Gezieltes Bekämpfen/Entfernen von nicht standortgerechten Baumarten, invasiven Pflanzenarten und anderen Problemarten
Schaffen von Pufferzonen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen	<ul style="list-style-type: none"> • Verhinderung von Eutrophierung und Verschmutzung durch Pestizide • Eintrag von Düngemitteln/Pestiziden unterbinden • Extensivierung umliegenden Offenlands
Schaffung/ Pflege von Waldrändern	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines naturnahen, stufigen und strukturierten Waldrandes durch Entnahme von Einzelbäumen oder kleinen Baumgruppen auf einer Tiefe von 30 m • Mahd des Krautsaumes alle 2 bis 5 Jahre im Spätsommer (August-September), Entfernen des Mähguts
Schoppern von Teilbereichen	Abtragen von Vegetation, Humusschicht und Teilen des Mineralbodens in Teilbereichen. Dabei wird weitgehend mineralbodenfreies Material gewonnen, da die Arbeitstiefe etwas geringer als beim Plaggen
Strukturierende (Wald-) Behandlung	Aufrechterhalten oder Fördern einer vielfältigen Vertikal- und Horizontalstruktur mit charakteristischen Arten in allen
Überführung in Hochwald	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzung von standortgerechten Baumarten unter dem Schirm des Vorbestandes • Vereinzeln von Stockausschlägen • Förderung von Einzelstämmen, durch Auslesedurchforstung
Verjüngung von Eiche	Eichenverjüngung im Großschirmschlag oder durch Kleinkahlschläge (≤0,5 ha)
Weiterführen der bisherigen Nutzung	Die Biotopfläche soll so weiter behandelt werden, wie in den vergangenen Jahren
Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederherstellen der natürlichen Gewässer- und Überflutungsdynamik, z.B. durch Rückbau von baulichen Anlagen • Wiedervermässung des Standortes durch Verschluss von Entwässerungsgräben • Renaturierung des Gewässers, insbesondere durch Rückbau von Befestigungen • Wiederherstellen der Fließgewässer-Durchgängigkeit • Ausbaggern bzw. Entkrauten von Stillgewässern • Einschränkung der Trinkwasserentnahme

8.5 Tabellenverzeichnis

Tab. 2-1: Hinweise zum Ausfüllen der Aufnahmebögen.....	8
Tab. 3-1: Bewertung von geschützten Biotoptypen.....	13
Tab. 3-2: Aggregation der Bewertungskriterien	13
Tab. 3-3: Zuordnung der Subassoziationen der Waldvegetationskartierung Luxemburg zu den Waldlebensraumtypen nach FFH-Richtlinie (KIEFER 2014)	14
Tab. 3-4: Einheimische Baumarten in Luxemburg (grau unterlegt: Pionierbaumarten)	15
Tab. 3-5: Bewertung Arteninventar - Beispiele zur Herleitung der Baumartenanteile Derbholz.....	16
Tab. 3-6: Bewertung Arteninventar: Beispiele zur Schätzung der Baumartenanteile in der Verjüngung ..	16
Tab. 3-7: Neophyten und invasive Gefäßpflanzenarten in Luxemburg (MNHNL 2015)	19
Tab. 3-8: Bei der Bewertung zu berücksichtigende Eigenschaften der Beeinträchtigung Zerschneidung .	22
Tab. 3-9: Im Wald häufige Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen:	24
Tab. 4-1: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps „Hainsimsen-Buchenwald“ (9110) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte.....	16
Tab. 4-2: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Waldmeister-Buchenwald (9130) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte.....	17
Tab. 4-3: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Orchideen-Kalk-Buchenwald (9150) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte.....	19
Tab. 4-4: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (9160) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte.....	21
Tab. 4-5: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Schlucht- und Hangmischwälder (9180*) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte.....	22
Tab. 4-6: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps Birken-Moorwald (91D0*) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte.....	24
Tab. 4-7: Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps unter Berücksichtigung der unterschiedlichen syntaxonomischen Gliederungskonzepte	26
Tab. 6-1 : Datenstruktur der Shape-Dateien	58
Tab. 6-2: Codes Beeinträchtigung beim BK13.....	59

8.6 Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Abgrenzung von Biotopen im Grenzbereich Wald-Offenland.....	6
Abb. 2-2: Struktur der abzuliefernden Daten	12
Abb. 3-1: Beispiel für die Bewertung des Arteninventars: Beim BK13 kann die die Summe der Deckungsgrade - ähnlich wie bei Vegetationsaufnahmen - über oder unter 100% liegen.	17
Abb. 3-2: Bewertung von flächig vorkommenden Beeinträchtigungen, Beispiel Wildverbiss	21

Abb. 3-3: Bewertung von flächig vorkommenden Beeinträchtigungen, Beispiel Zerschneidung	23
Abb. 5-1: Idealer Strukturierter Waldrand (aus VOLK et al. 1996, verändert)	48
Abb. 6-1: Digitalisierung von Polygonen: Überschneidungen sind nicht zulässig.....	55
Abb. 6-2: Digitalisierung von Polygonen: links: die Polygone A, B und C einzeln – rechts: die Polygone A+B+C insgesamt.....	55
Abb. 6-3: Polygone dürfen sich nicht überschneiden	56
Abb. 6-4: Digitalisierung von benachbarten Polygonen: links richtig – rechts falsch	56
Abb. 6-5: Einsparung von Knoten während der Digitalisierung. Die Art der Digitalisierung im rechten Bild ist nicht gestattet	57
Abb. 6-6: Die Knoten der Polygone dürfen sich nicht überlagern	57
Abb. 6-7: Puffer um punktförmige Biotope (LRT 7220, 8310, BK05)	58