



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT,
WASSERWIRTSCHAFT UND
GEWERBEAUF SICHT

Vegetationskundliche Standortkarte Rheinland-Pfalz

Erläuterungen zur
Karte der heutigen
potentiellen natürlichen
Vegetation

Bearbeitung: Dr. Peter Wahl
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG)

Mitarbeit: Michael Bushart
Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie
Georg-Eger-Straße 1b, 91334 Hemhofen
im Auftrag des LUWG

Ansprechpartner: Claudia Röter-Flechtner
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG)
Kaiser-Friedrich-Straße 7, 55116 Mainz
Telefon: 06131 / 6033-1428
E-Mail: Claudia.Roeter-Flechtner@luwg.rlp.de

Weblink: <http://www.luwg.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz/Grundlagendaten/Natuerliche-Vegetation-HpnV/>

Endbearbeitung der
digitalen Karte: Cornelia Koch (LUWG)

Fotos: Autoren siehe die einzelnen Fotos

Stand der
Erläuterungen: Januar 2014

Inhalt

1.	Das Projekt HpnV-Kartierung Rheinland-Pfalz	7
1.1	Einführung.....	7
	Das Grunddatenprogramm	7
	Konzeption und Ablauf des hpnV-Projektes	7
	Das Team der hpnV-Kartierer	8
	Aktualisierungsbedarf und weitere hpnV-Kartierungen	8
	Die digitale hpnV.....	9
	Inhalt der vorliegenden Erläuterungen	9
1.2	Inhalt und Aussage der HpnV-Kartierung	10
	Definition und Informationsgehalt der hpnV	10
	Erläuterungen zum Charakter der HpnV-Kartierung.....	11
	Zusammenhang zwischen Standort und Vegetation im Detail.....	13
	Die Standortbezüge des pflanzensoziologischen Systems.....	15
	Natürliche Pflanzengesellschaften in Rheinland-Pfalz.....	16
1.3	Die Methode der hpnV-Kartierung	17
	Die Grundzüge der Kartiermethode	17
	Die Standortbestimmung mittels Zeigerpflanzen	18
	Praktische Details der hpnV-Kartierung in Rheinland-Pfalz.....	19
	Methodenvergleich.....	21
1.4	Das Ordnungssystem der Kartiereinheiten.....	22
	Haupteinheiten.....	22
	Untereinheiten	23
1.5	Das Standortsystem der Kartiereinheiten	24
	Das Basen-Feuchte-Schema	24
	Einordnung der Kartiereinheiten in das Basen-Feuchte-Schema	24
	Wichtige natürliche Vegetation im Basen-Feuchte-Schema.....	25
	Übersicht aller Standortaussagen der hpnV	26
1.6	Fachliche Details bei der Kartierung der Standortmerkmale	27
	Bodenfeuchte.....	27
	Basengehalt.....	27
	Klima / Höhenlage.....	28
	Bodentypen.....	29
2.	Die Natürliche Vegetation und ihre Standorte	31
2.1	Gruppe B: Buchenwald-Standorte.....	31
	Übersicht.....	31
	Übersichtskarte der Buchenwaldstandorte	33
	Allgemeines über die Buchenwälder und ihre Standorte	34
	BA Hainsimsen-Buchenwald-Standorte	35
	BAt Weißmoos-Buchenwald-Trockenstandorte	39
	BB Flattergras-Buchenwald-Standorte	40
	BC Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald-Standorte	42
	BD Waldgersten-Buchenwald-Standorte	46
	BE Orchideen- bzw. Seggen- Buchenwald-Trockenstandorte	48

2.2	Gruppe E: Eichenmischwald- und Felsstandorte	49
	Übersicht.....	49
	Übersichtskarte der Eichenmischwald- und Felsstandorte	50
	EA Fingerkraut-Traubeneichenwald-Trockenstandorte	51
	EB Birken-Stieleichenwald- und Birken-Buchenwald-Moorrandstandorte	53
	EC Eichen- bzw. Drahtschmielen-Buchenwald-Standorte.....	55
	ECt/m Buchen-Traubeneichenwald-Trockenstandorte	55
	ECu/i Hainveilchen- bzw. Pfeifengras-Stieleichenwald-Feuchtstandorte	56
	ED Habichtskraut-Traubeneichenwald-Trockenstandorte.....	58
	EDd Habichtskraut-Traubeneichengebüsch-Felsstandorte.....	58
	EE Birken-, Ebereschen- und Bergahorn-Blockschutthalden.....	60
	EF Felsenahorn-Traubeneichenwald-Trockenstandorte.....	62
	EG Felsenbirnen- und Felsenkirschengebüsch-Felsstandorte	64
	EH Offener Fels und offene Gesteinshalde	64
2.3	Gruppe H: Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte	66
	Übersicht.....	66
	Übersichtskarte der Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte	68
	HA Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald-Feuchtstandorte.....	69
	HB Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald-Feuchtstandorte	69
	HC Traubeneichen-Hainbuchenwald-Trockenstandorte.....	74
	HE Bergulmen-Lindenwald-Steinschutthalden.....	77
	HF Spitzahorn-Lindenwald-Steinschutthalden	79
	HG Bergahorn-Eschenwald-Feuchtstandorte.....	81
2.4	Gruppe S: Auen-, Sumpf-, Bruch- und Moorwald-Standorte	83
	Übersicht.....	83
	Übersichtskarte der Auen-, Sumpf-, Bruch- und Moorwaldstandorte.....	85
	SA Bäche und Bachuferwald-Standorte	86
	SB Quellen und Quellwald-Standorte	86
	SC Erlen- und Eschen-Sümpfe (durchrieselt).....	89
	SD Erlen- und Eschen-Sümpfe (stauend).....	89
	SE Walzenseggen-Schwarzerlenbrücher	93
	SEa Torfmoos-Schwarzerlenbrücher.....	93
	SF Birkenbrücher (Moorbirken-Bruchwald-Standorte).....	96
	SFu Birkenmoore (Moorbirken-Moorwald-Standorte)	96
	SG Hohe Hartholzaue der Flüsse	98
	SH Mittlere und tiefe Hartholzaue der Flüsse.....	98
	SI Weichholzaue der Flüsse	103
2.5	Gruppe G: Gehölzfreie Standorte der Moore, Seen und Flüsse	106
	Übersicht.....	106
	Übersichtskarte der gehölzfreien Moore und Gewässerstandorte	107
	GA Waldfreie Zwischenmoore	108
	GC Waldfreie Niedermoore (Röhricht-, Großseggen-Standorte).....	110
	GD Waldfreie Niedermoore (Wasserpflanzen-Standorte)	110
	GE Pionierstandorte des Gewässerbetts	113
2.6	Nicht kartierte Bereiche	114

3.	Tabellarische Übersicht der Vegetation und Standorte	115
3.1	Übersicht über die 134 Kartiereinheiten.....	115
	Gruppe B: 62 Buchenwald-Standorte	115
	Gruppe E: 14 Eichenmischwald- und Felsstandorte	116
	Gruppe H: 29 Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte	117
	Gruppe S: 25 Auen-, Sumpf-, Bruch- und Moorwald-Standorte.....	118
	Gruppe G: 4 Gehölzfreie Standorte der Moore, Seen und Flüsse	119
3.2	Übersicht über die Vegetation von Rheinland-Pfalz.....	120
3.3	Übersicht über die Pflanzengesellschaften der hpnV	120
4.	Verwendung der HpnV-Karte (Übersicht).....	129
	Auswertungsmöglichkeiten	129
	Einsatzgebiete der Auswertungen.....	130
5.	Standortkundliche Auswertungen	131
5.1	Basenstufen, Basenstufen-Karte, Versauerungsneigung.....	131
5.2	Feuchtestufen und Feuchtestufen-Karte	136
5.3	Klimamerkmale und Klima-Karte	142
5.4	Gruppierung der hpnV nach Standorten.....	146
	Gebiete mittlerer Bodenfeuchte	146
	Trockengebiete	148
	Feuchtgebiete (außer Sümpfe und Moore)	150
	Sümpfe und Moore	152
6.	Typische Standortkombinationen.....	155
6.1	Standortkombinationen innerhalb der Kartiereinheiten	155
6.2	Standortkombinationen in Gebieten mittlerer Bodenfeuchte.....	155
	Basenarme Landschaften mittlerer Bodenfeuchte	156
	Basenhaltige Landschaften mittlerer Bodenfeuchte	157
	Basenreiche Silikatlandschaften mittlerer Bodenfeuchte.....	157
	Kalklandschaften mittlerer Bodenfeuchte	158
6.3	Standortkombinationen in Trockengebieten	159
	Felslandschaften und Trockenhänge	159
	Dünenlandschaften	161
6.4	Standortkombinationen in Feuchtgebieten	163
	Quellgebiete.....	163
	Bachtäler und Flussniederungen.....	165
	Moore und Stillgewässer	167
7.	Arten-, Vegetations- und Biotoppotential.....	171
7.1	Die standorttypischen Gehölzarten der Kartiereinheiten	171
7.2	Das Vegetations- und Biotoppotential, Naturschutzplanungen	173
	Die Basen-Feuchte-Amplitude der Biotoptypen im Überblick	174
	Das Biotoppotential der Kartiereinheiten im Überblick.....	175
	Beispiel einer Planungssituation	176

8.	Rheinland-Pfälzische Landschaften aus Sicht der hpnV	177
8.1	Die Höhenrücken und Hochflächen.....	177
	Hunsrück und Schneifel	177
	Taunus	179
	Westerwald und Eifel	180
	Pfälzerwald und Westrich	183
8.2	Die großen Taleinschnitte	184
	Ahrtal	185
	Moseltal und Seitentäler.....	186
	Saartal	188
	Lahntal	189
	Nahetal	189
8.3	Die Beckenlandschaften und Niederungen.....	191
	Bitburger Gutland und Wittlicher Senke	191
	Mittelrheinisches Becken	191
	Pfälzische Moorniederung.....	192
	Pfälzische Oberrheinebene	192
	Rheinhessen	197
9.	Anhang.....	199
9.1	Literaturverzeichnis.....	199
9.2	Verzeichnis der Kartierjahre	206
9.3	Verzeichnis und Lage der Kartenausschnitte.....	210
9.4	HpnV-Legende.....	212

1. Das Projekt HpnV-Kartierung Rheinland-Pfalz

1.1 Einführung

Das Grunddatenprogramm

Der Mangel an naturschutzrelevanten und systematisch erhobenen Informationen veranlasste die Bundesländer in den 1970er Jahren zu umfangreichen Kartierungen. In Rheinland-Pfalz wurde das Programm zur Erfassung landschaftsökologischer Grunddaten geschaffen und damit zunächst die Biotopkartierung durchgeführt. Diese liefert eine Übersicht der wertvollen und schutzwürdigen Bestände an Lebensräumen.

Die heutige potentielle natürliche Vegetation (hpnV) wurde in Rheinland-Pfalz unter anderem deshalb in das Grunddatenprogramm aufgenommen, weil man erkannte, dass es sich um eine schnelle und kostengünstige Methode handelt, um flächendeckende und zur Biotopkartierung ergänzende Informationen über Standorte und damit über das Biotoppotential zu gewinnen.

Konzeption und Ablauf des hpnV-Projektes

Das rheinland-pfälzische hpnV-Projekt wurde im September 1977 von Peter Wahl im damaligen Landesamt für Umweltschutz als landesweit flächendeckende Kartierung konzipiert. Die wie die anderen Grunddaten im Maßstab 1:25.000 vorgesehene Karte wurde von Beginn an auf kompletten Quadranten der TK 25 (Maßstab 1:10.000) kartiert, weil dieser Detaillierungsgrad ohne höheren Kartieraufwand erreichbar ist und dabei einen höheren Darstellungskomfort bietet. Insgesamt sind 694 Quadranten betroffen.

Das Grunddatenprogramm gab vor, solche Landesteile zuerst zu kartieren, die für den Naturschutz besonders bedeutsam und zugleich von Veränderungen besonders stark betroffen sind. Die Kartierungen fanden ausschließlich in der Vegetationszeit statt.

Von April 1978 bis 1981 konnte die Pfälzische Rheinebene von Peter Wahl kartiert werden, darunter die wichtigsten Rheinauen von Rheinland-Pfalz und die eiszeitlichen Schwemmfächer auf dem Vorland des Pfälzerwaldes. Es handelt sich um Landschaften von europaweiter Bedeutung.

Ab 1982 wurden die Kartierungen inselartig an mehreren Stellen des Landes fortgesetzt (zunächst im Mittelrheintal, dem Trierer Raum und in der Pfälzer Moorniederung). Damit wurden mehrere Kartiertrupps beauftragt.

Als im Jahr **1989** die Planung vernetzter Biotopsysteme begann und etwa gleichzeitig eine neue qualitativ aufgewertete Runde in der Landschaftsplanung einsetzte, erhielt die hpnV-Kartierung weiteren Auftrieb. Sie konnte diesem aktuellen Bedarf folgend für einzelne Landkreise komplettiert werden. Parallel dazu wurde die Kartierung vom Norden des Landes ausgehend systematisch vervollständigt, synchron zur Aktualisierung der Biotopkartierung.

Bei letzten **Nachträgen bis 1996** wurden örtlich auch Nachkartierungen und Verfeinerungen vorgenommen, besonders in Rheinhessen und im Hoch- und Idarwald.

Rheinland-Pfalz ist damit das einzige Bundesland, das über eine im Gelände erhobene und landesweit flächendeckende vegetationskundliche Standortkarte in genauem Maßstab verfügt.

Das Team der hpnV-Kartierer

Die einschließlich der Nachträge 18 Jahre währende Kartierung wurde von **wechselnden Kartiertrupps** unter fachlicher Koordination von Peter Wahl durchgeführt. Insgesamt waren seitens des damaligen Landesamtes für Umweltschutz 42 Kartierer bzw. Kartiererinnen beteiligt (folgende Übersicht).

Maßgeblichen Anteil hatten die in der Übersicht hervorgehobenen 10 Personen, wobei die beiden Autoren (gelb hinterlegt) mehr Flächen kartiert haben als andere Kartierer und wobei sie an der Kartierung besonders vieler TK-Quadranten beteiligt waren (jeder an über 200 Quadranten).

HPNV-Kartierer und deren Beteiligung am Programm jeweilige Kartierjahre und Mitbeteiligung an TK25-Quadranten					
Kartierer/innen	Jahre	Anzahl TKQ	Kartierer/innen	Jahre	Anzahl TKQ
Baumgart, J.	1983-1986	15	Liepelt, S.	1983-1991	84
Baur, C.	1990-1992	16	Meyer, N.	1987	6
Baur, T.	1990-1991	14	Michielin, K.	1989-1992	19
Bettinger, A.	1989-1991	67	Mörsdorf, S.	1989-1992	110
Birringer, B.	1992	5	Mühlhofer, G.	1985-1989	40
Birringer, D.	1992	8	Müllner, M.	1988-1989	9
Bostelmann, R.	1983-1986	15	Reiche, S.		12
Bushart, M.	1983-1996	>200	Rosleff-Sörensen, T.	1989	7
Feick, K.	1990-1993	2	Scherwaß, R.	1990-1991	9
Göbel, R.	1987-1993	72	Scholtes, M.	1986-1996	24
Gülich, J.	1984-1989	51	Steffen, K-H.	1987-1988	20
Gutsche, H.	1983-1989	31	Suck, R.	1987-1991	49
Hagebölling, R.	1984	7	Thielmann, G.	1987-1991	37
Hanke, L.	1985-1991	86	Wahl, P.	1978-1996	>200
Heimann, R.	1991	5	Wenning, R.	1992	7
Helm, I.	1992	7	Wiesemann, R.	1989	40
Hoffmann, J.	1983-1996	87	Zagel, M.	1992	19
Holzky, M.	1989-1993	47	Zimmer, S.	1990-1992	10
Klein-Schmitt, K.	1991	4	Zimmermann, R.	1985-1989	52
Kopp, G.	1990-1992	21	Zintl, R.	1983-1989	31
Kraus, M.	1989	40	Zolitschka, G.	1985-1992	84

Aktualisierungsbedarf und weitere hpnV-Kartierungen

Standorte sind relativ beständig. Weitere systematische Ergänzungen oder Vertiefungen bzw. **Aktualisierungen** der landesweiten hpnV-Karte sind deshalb **nicht vorgeesehen**.

Genauere HpnV-Kartierungen (z.B. im Maßstab 1:5.000) wurden im Rahmen bestimmter Fragestellungen vereinzelt und auf

kleinen Flächen durchgeführt, so in einzelnen Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgebiete.

Dabei wird es noch deutlicher als im Maßstab 1:10.000, wie kleinräumig die Standortverhältnisse unter bestimmten Bedingungen wechseln und wie vielfältig und differenziert sie sein können.

Die digitale hpnV

Seit 2009 liegt die hpnV-Karte vollständig im Shape-Format vor und sie wird u.a. über einen Web-Map-Service (WMS) bereitgestellt. Diese Ausgabe ersetzt die bisherige analoge Fassung. Damit erhält die Datenbereitstellung erheblich erweiterte Möglichkeiten und es können automatisierte Vergleiche mit anderen digitalen Daten sowie statistische Auswertungen erstellt werden.

Die digitale Fassung ist im Prinzip maßstabsunabhängig. Praktisch ist sie wie die bisherige analoge Ausgabe für die **Anwendung im Maßstab 1:10.000 bis 1:25.000** (in Ausnahmen bis 1:50.000) einsetzbar. Eine Umwandlung in gröbere Maßstäbe erfordert erheblichen Generalisierungsaufwand. Die vorliegenden Erläuterungen enthalten Beispiele.

Inhalt der vorliegenden Erläuterungen

Die hiermit vorliegenden Erläuterungen beruhen auf den Kartiervorgaben von 1977, auf der Kartiererfahrung der beiden Autoren und auf Berichten einzelner Kartierer/innen.

Die Erläuterungen enthalten kurze Beschreibungen und statistische Angaben und sie gehen auf Auswertungen und Anwendungen in Naturschutz, Landschaftspflege und ande-

ren Fachbereichen ein. Sie sind keine umfassende Kartieranleitung.

Alle Auswertungen in den vorliegenden Erläuterungen wurden digital erzeugt und die wichtigsten **Auswertekarten** (u.a. eine Trophie- und eine Feuchtestufenkarte) stehen neben der digitalen HpnV-Originalkarte im WMS-Dienst zur Verfügung.

Kartiersituation in einem ehemaligen Niederwald



Foto: Regina Horn

Der Informationsgehalt der hpnV-Kartiereinheiten*

1. **Die Schlussgesellschaft der Vegetationsentwicklung (= hpnV-Gesellschaft)**
Sie ist namensgebend für jede Kartiereinheit. I.d.R. handelt es sich um eine natürliche Waldgesellschaft. Mit ihr verbunden sind bestimmte Vorstellungen
 - über typische Strukturen der Schlussgesellschaft (z.B. Bewuchsdichte)
 - über Stadien des Vegetationszyklus (bei Wäldern z.B. Staudenbestände auf Windwurf-
flächen, Gebüsche, Vorwälder)
2. **Die Standortbedingungen**
Sie sind Gegenstand der hpnV-Kartierung. Die vegetationsbestimmende Kombination von Standortmerkmalen kann den hpnV-Kartiereinheiten direkt entnommen werden.
Außerdem sind:
 - einzelne Standortmerkmale (z.B. die Bodenfeuchte) getrennt auswertbar
 - und es können bestimmte Hinweise (z.B. auf die Versauerungsgefahr und auf Entwick-
lungsmöglichkeiten zu anderen Standorten) abgeleitet werden.
3. **Die standorttypischen nutzungsbedingten Vegetationsformen**
Die nutzungsbedingten Vegetationsformen (= „Ersatzgesellschaften der hpnV“) und die Ent-
wicklungsstadien zwischen diesen Vegetationsformen und zur hpnV können aus der hpnV
abgeleitet werden:
 - forstliche Waldformen (z.B. Fichten- und Eichenwald auf Buchenwaldstandorten)
 - Gehölze im Freiland (z.B. Wäldchen, Feld- und Ufergehölze, Gebüsche und Hecken)
 - Gehölze als „Begleit-, Sicht- und Schallschutzgrün“ an Straßen und in Siedlungen
 - Kraut- und Grasvegetation (gehölzfreie Vegetation, z.B. Rasen, Wiesen, Äcker)
4. **Die standorttypischen Biotope**
Die Unterscheidung der einzelnen Biotoptypen orientiert sich an vegetations- und standort-
kundlichen Gegebenheiten. Deshalb können aus der hpnV-Karte Aussagen zur Biotopent-
wicklung abgeleitet werden.
5. **Die standorttypischen Pflanzen- und Tierarten**
Die charakteristischen Pflanzen- und Tierartenarten der einzelnen Biotope, ihrer Standorte
und Vegetation (Schlussgesellschaft, Ersatzgesellschaften, Entwicklungsstadien) können für
jede Kartiereinheit benannt werden. Das gilt für alle Arten, die bestimmte Vegetations- und
Standortansprüche besitzen.

* Vgl. die Verwendung der hpnV-Karte (Kapitel 4 ff).

Erläuterungen zum Charakter der HpnV-Kartierung

■ Die PnV-Erfindung

TÜXEN hat 1956 die „Potentielle natürliche Vegetation“ im bewussten Gegensatz zu Begriffen geprägt, die sich auf fiktive, unbestimmte, historische oder „futuristische“ natürliche Standortsituationen beziehen. Mit

dem Zusatz „heutige“ betonen wir nochmals die eindeutige Beziehung zu den konkreten realen Standortbedingungen zum Zeitpunkt der Kartierung.

■ Natürliche und naturnahe Vegetation

Völlig von Menschen unbeeinflusste (= natürliche) Vegetation kommt in Mitteleuropa seit langem nicht mehr vor. Außerdem änderte sich in den vergangenen Jahrtausenden mehrfach das Klima und damit die natürliche Voraussetzung für die Vegetati-

onsentwicklung. Dennoch existieren heute zahlreiche Vegetationsbestände, denen Naturnähe unterstellt werden kann, weil sie seit Jahrzehnten nicht wesentlich vom Menschen beeinflusst wurden (v.a. in alten Wäldern und an steilen Felshängen).

■ Konkret aber nicht exakt

Die Vorstellungen von der genauen Ausprägung der natürlichen Vegetation, von ihrer Artenzusammensetzung und Struktur, sind so real und so konkret wie die beispielhaften, als naturnah anzunehmenden Bestände. Diese naturnahen Bestände rei-

chen aus, für nahezu jede heute anzutreffende Standortbedingung eine Vorstellung über die dort zu erwartende (= potentielle) natürliche Vegetation zu entwerfen. Ein wirklich exaktes Bild ist weder darstellbar, noch ist es Gegenstand der hpnV-Aussage.

■ Auf jeden Fall real

Die durch die hpnV repräsentierten Standortbedingungen sind real vorhanden, „greifbar“ und „messbar“. Die hpnV bezieht sich weder auf unklare historische, noch auf mutmaßliche künftige Zustände, sondern nur auf die aktuellen, wie auch immer entstandenen, Standortbedingungen.

Dabei läßt die hpnV unwägbare Faktoren konsequent außer Betracht, die zu veränderten „morgigen“ Standortbedingungen führen würden, wie das Ausmaß der Wilddichte oder die Zunahme der Transpirationswirkung beim Übergang von der Nasswiese zum Wald.

■ Standort alias Vegetation

Für alle an einer bestimmten Stelle denkbaren Standortbedingungen ist eine potentielle natürliche Vegetation konstruierbar und die Kartierung der potentiellen natürlichen Vegetation ist identisch mit der Kar-

tierung der Standortbedingungen. Diese Vorgehensweise unterscheidet die hpnV-Kartierung Rheinland-Pfalz grundlegend von rein vegetationskundlichen Karten.

■ potentielle natürliche Vegetation als Symbol

Die namengebende Pflanzengesellschaft der hpnV dient v.a. als Symbol für die beobachteten Standortverhältnisse. Die Vegetationskonstruktion selbst ist für die jeweilige Stelle hypothetisch. Als Endergeb-

nis einer tatsächlich ablaufenden Sukzession ist sie nicht unbedingt erreichbar, weil sich im Verlauf dieser Sukzession die Standortverhältnisse ändern können.

■ Gepflanzte Vegetation und hpnV

Gepflanzte Vegetation (in Wäldern, Parkanlagen etc.) entspricht der hpnV, wenn sie mit den Standortbedingungen in Einklang steht, wenn sie sich vollständig entwickelt hat und wenn sich insgesamt ein funktiona-

ler Zusammenhang mit natürlichen Prozessen (entsprechend selbsttätig aufgekommener Vegetation) eingestellt hat. Zwischen Pflanzung und natürlichem Zustand kann also sehr viel Zeit vergehen.

■ Verhältnis zu anderen Standortkarten

Der Sinn der hpnV-Karte gegenüber anderen Standortkarten liegt darin, eine Standortcharakteristik und -abgrenzung vorzunehmen, die auf die Standortansprüche der Vegetation zugeschnitten ist. Dies unterscheidet die hpnV-Karte von Standortkar-

ten, in denen die Standorte nach anderen Kriterien gruppiert und abgegrenzt werden. Z.B. werden Bodentypenkarten nach genetischen und strukturellen Merkmalen der Böden abgegrenzt, die nicht zwingend vegetationsbestimmend sein müssen.

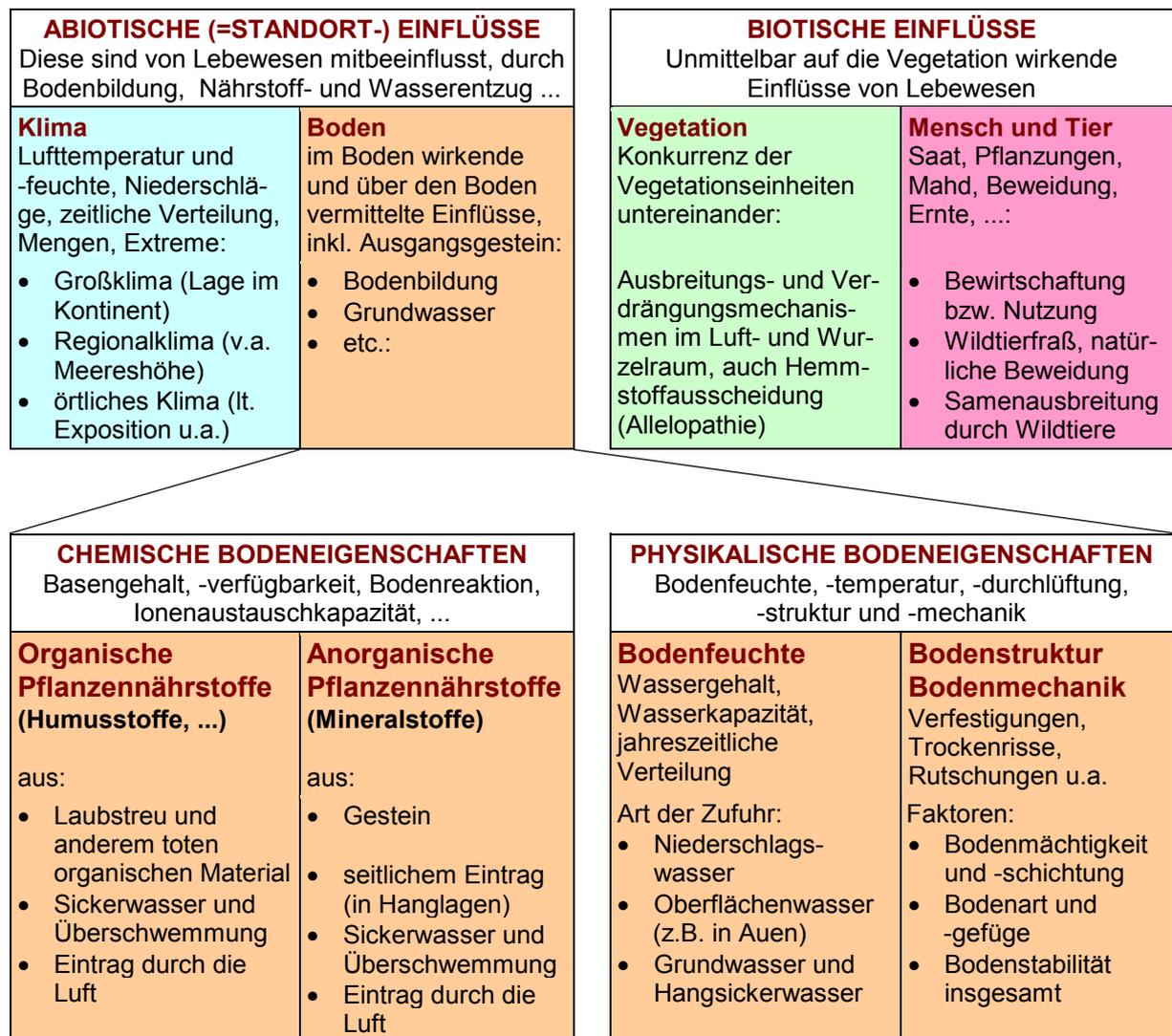
Zusammenhang zwischen Standort und Vegetation im Detail

■ Standort

Als Standort wird die Gesamtheit der abiotischen Umweltmerkmale bezeichnet, die an einer Stelle zusammenwirken. Der Begriff wird in der Vegetationskunde, der Bodenkunde u.a. Disziplinen verwendet. Die Standorte sind durch das großräumige Klima (infolge der Lage im Kontinent) und durch das anstehende Gestein vorgeprägt und sie werden im Einzelnen durch die Bodenbildung ausgeformt.

Die Bodenbildung wird wiederum durch die Vegetation und die Bodenfauna beeinflusst. Außerdem kann die Tätigkeit des Menschen zu tiefgreifenden Veränderungen der ursprünglichen Standortverhältnisse führen. Beispiele für anthropogene Standortveränderungen sind Entwässerung von Feuchtgebieten, Ausdeichung ehemaliger Auen und Düngung.

Vegetationsprägende Standort- u.a. Umwelteinflüsse



Bestimmte Kombinationen von Standortmerkmalen verhelfen immer wieder derselben Gruppe von Pflanzenarten und damit auch derselben Pflanzengesellschaft, sich gegenüber anderen zu behaupten und damit

in der Konkurrenz um den Wuchsort durchzusetzen. Diese die Vegetation prägenden Kombinationen von Standortmerkmalen sind Gegenstand der HpnV.

■ Vegetation

Umgangssprachlich ist Vegetation die Gesamtheit aller Pflanzen einer Fläche oder eines Gebietes. Wissenschaftlich wird die Gesamtheit der Pflanzenarten als die Flora, die Gesamtheit der Pflanzengesellschaften als die Vegetation des Gebietes bezeichnet.

In der Vegetationskunde wird die Vegetation die durch tabellarischen Vergleich von Vegetationsaufnahmen in diverse Pflanzengesellschaften untergliedert (Einführung zu diesem Thema siehe DIERSSEN 1990, DIERSCHKE

1994). Eine wichtige Rolle spielen dabei diejenigen Pflanzenarten, die bevorzugt in einer bestimmten Pflanzengesellschaft vorkommen (Charakterarten).

Für die Standortbestimmung und damit für die hpnV-Kartierung sind die Standortzeiger wesentlich wichtiger. Sie dienen (als Differentialarten) z.B. zur Unterscheidung bestimmter Ausprägungen der Pflanzengesellschaften.

Diverse vegetationskundliche Begriffe	
reale Vegetation	derzeit vorhandene Vegetation (Diese kann natürlich oder anthropogen, standorttypisch oder standort-untypisch sein)
potentielle Vegetation	unter den verschiedenen Nutzungsbedingungen auf einem Standort mögliche/denkbar Vegetation, inkl. der natürlichen und der anthropogenen
natürliche Vegetation	ohne Nutzungseinflüsse entwickelte oder sich entwickelnde Vegetation, rein durch den Standort und ggf. durch andere natürliche Einflüsse, z.B. Beweidung durch Wildtiere, bestimmt (In der Definition der hpnV ist die „natürliche Beweidung“ jedoch ausgeklammert)
ursprüngliche Vegetation	a) früher unter natürlichen Bedingungen vorhandene Vegetation b) vor Veränderungen vorhandene (natürliche oder anthropogene) Vegetation (Hier kommt es darauf an, auf welchen Zeitpunkt sich der Begriff bezieht)
anthropogene Vegetation (Ersatzgesellschaften)	durch Nutzung u.a. menschliche Einflüsse an Stelle der natürlichen entstandene Vegetation, bestehend aus deren „Ersatzgesellschaften“
standorttypische Vegetation	an den Standort angepasste und für diesen typische Vegetation, ausschließlich aus geografisch heimischen Pflanzenarten bestehend (Es kann sich um natürliche und anthropogene Vegetation handeln)
standortgerechte Vegetation	an den Standort angepasste Vegetation, ohne dass die beteiligten Pflanzenarten dort heimisch sein müssen (Es kann sich um natürliche und anthropogene Vegetation handeln)

Die Standortbezüge des pflanzensoziologischen Systems

Die Pflanzengesellschaften werden nach der Ähnlichkeit ihrer Artenzusammensetzung in einem taxonomischen System hierarchisch dargestellt. I.d.R. beschreibt man eine Assoziation, die in Subassoziationen und Varianten gegliedert werden kann und selbst mit anderen Assoziationen zu Verbänden, Ordnungen und Klassen zusammengefasst wird. Diese durch Charakterarten gekennzeichneten Pflanzengesellschaften können inhaltlich nicht immer deckungsgleich mit standörtlich definierten hpnV-Einheiten sein.

Damit geht auch einher, dass die im Zuge der hpnV-Kartierung Rheinland-Pfalz genannten Bezeichnungen der Pflanzengesellschaften z.T. von aktuellen pflanzensoziologischen Auffassungen abweichen. Dies ist nicht zu vermeiden, weil die Vorstellungen von der soziologischen Systematik gerade der Waldgesellschaften immer noch im Fluss sind und weil seit Beginn der Kartierungen manche Änderungen in der Nennung erfolgt sind.

Folgende Aufstellung zeigt, dass das nicht im Hinblick auf standortkundliche Kriterien aufgebaut pflanzensoziologische System **indirekt standortkundliche Bezüge** aufweist:

Die Ebenen des pflanzensoziologischen Systems und ihr Bezug zu Standortmerkmalen		
Ebenen	Beispiele	Bezug zu Standortmerkmalen
Klasse	Anspruchsvolle Laubwälder (<i>Querc-Fagetea</i>) Bodensaure Buchen-/Eichenwälder (<i>Quercetea robori-petraeae</i>)	Unterschiede hinsichtlich verschiedener Merkmalskombinationen des Standorts (Ausschlaggebend sind Wärme/Höhenlage, Nährstoffverhältnisse, Feuchte, ... oder Kombinationen von diesen einzelnen Merkmalen)
Ordnung	Mesophytische Fallaubwälder (<i>Fagetalia</i>) Thermophytische Fallaubwälder (<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>)	
Verband	Buchenwälder (<i>Fagion</i>) Eichen-Hainbuchenwälder (<i>Carpinion</i>) Auenwälder (<i>Alno-Ulmion</i>)	
Assoziation	Hainsimsen-Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum</i>) Perlgras-Buchenwald (<i>Melico-Fagetum</i>) Waldgersten-Buchenwald (<i>Hordelymo-Fagetum</i>)	
Subassoziation („Ausbildung 1. Ordnung“)	Hainsimsen-Perlgras-Buchenwald (<i>Melico-Fagetum luzuletosum</i>) Typischer Perlgras-Buchenwald (... <i>typicum</i>)	Unterschiede v.a. hinsichtlich Nährstoff- und Basengehalt des Bodens
Variante („Ausbildung 2. Ordnung“)	sehr frische Variante mit Frauenfarn (<i>Athyrium filix-femina</i>)	Unterschiede v.a. in der Bodenfeuchte, z.T. auch im Kleinklima
Form („Ausbildung 3. Ordnung“)	luftfeucht-schattige Form mit Waldschwingel (<i>Festuca altissima</i>)	Unterschiede in Meereshöhe (Niederschläge, Wärme) oder Kleinklima (Luftfeuchte u.a.)
Vikariante (Geographische Ausbildung)	Subatlantische Vikariante mit Geißblatt (<i>Lonicera periclymenum</i>)	Unterschiede in Kontinentalität/ Ozeanität (Jahreszeitliche Niederschlags- und Temperaturverläufe)

Natürliche Pflanzengesellschaften in Rheinland-Pfalz

Von den etwa 440 in Rheinland-Pfalz vorkommenden Pflanzengesellschaften kann etwa die Hälfte als naturbedingt betrachtet werden. Es handelt sich um Gesellschaften, die sich ohne Nutzungen gebildet haben. Die meisten von ihnen wachsen in Gewässern.

In Kapitel 3.3 sind die wichtigsten naturbedingten Pflanzengesellschaften des „mittleren Mitteleuropa“ aufgelistet. Folgende Übersicht nennt die vegetationskundlichen Klassen, denen sie angehören:

Die natürliche Vegetation von Rheinland-Pfalz Überblick über die beteiligten vegetationskundlichen Klassen	
1. Gehölzfreie Vegetation der Gewässer, Ufer und Moore	
Wasserlinsen-Wasserschlauch-(Schwimmpflanzen-)Ges.	<i>Lemnetea minoris</i>
Laichkraut-Seerosen(Schwimblatt-)Gesellschaften	<i>Potamogetonetea pectinati</i>
Fluthahnenfuß-(Bachbett-) Gesellschaften	<i>Potamogetonetea pectinati</i>
Wasserschlauch-(Moortümpel-)Gesellschaften	<i>Utricularietea intermedio-minoris</i>
Brachsenkraut-Zwergbinsen-(Schlammboden-) Gesellschaften	<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
Strandling-Nadelbinsen-(Schlammboden-)Gesellschaften	<i>Littorelletea</i>
Straußgras-Quecken-(Flutrasen-)Gesellschaften	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>
Zweizahn-Gänsefuß-(Schlammboden und Flutrasen-)Ges.	<i>Bidentetea</i>
Weidenröschen-(Kiesufer- und Sandufer-) Gesellschaften	<i>Thlaspietea rotundifolii</i>
Beifuß-Zaunwinden-Giersch-(Stickstoffzeiger-) Gesellschaften	<i>Artemisietea vulgaris</i>
Röhricht- und Großseggen-(Ufer- und Niedermoor-)Ges.	<i>Phragmitetea australis</i>
Springkraut-Quellmoos-(Quellflur-)Gesellschaften	<i>Montio-Cardaminetea</i>
Kleinseggen-(Nieder- und Zwischenmoor-)Gesellschaften	<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>
Moosbeeren-Torfmoos-(Zwischenmoor-Bulten-) Gesellschaften	<i>Oxycocco-Sphagnetea</i>
2. Gehölzfreie Vegetation der Felsen und Gesteinshalden	
Fels-Farnengesellschaften	<i>Asplenietea trichomanis</i>
Täschelkraut-Federgras-(Fels- und Geröll-)Gesellschaften	<i>Thlaspietea rotundifolii</i>
Mauerpfeffer-Knäuel-(Fels- und Geröll-)Gesellschaften	<i>Sedo-Scleranthetea</i>
(Fels- und Dünensand-)Trockenrasen	<i>Festuco-Brometea</i>
Blaugras-(Fels-)Gesellschaften	<i>Seslerietea variaae</i>
Klee-Blutstorchschnabel-G. (trocken-warmer Säume)	<i>Trifolio-Geranietea</i>
3. Zwergstrauch-, Gebüsch- und Waldvegetation	
Zwergstrauch-(Fels-)Heiden	<i>Nardo-Callunetea</i>
(Fels-)Gebüsche	<i>Rhamno-Prunetea spinosae</i>
(Ufer-)Weidenwälder und Weidengebüsche	<i>Salicetea purpureae</i>
Weiden-Bruchgebüsche	<i>Franguletea</i>
Schwarzerlen-Bruchwälder	<i>Alnetea glutinosae</i>
Nadel- und Birkenwälder	<i>Vaccinio-Piceetea</i>
Bodensaure Laubwälder	<i>Quercetea robori-petraeae</i>
Mesophile und feuchteliebende Laubwälder	<i>Querco-Fagetea</i>

1.3 Die Methode der hpnV-Kartierung

Die Grundzüge der Kartiermethode

Grundlegende theoretische Erläuterungen zur hpnV finden sich u.a. bei HÄRDLE 1990, KOWARIK 1987, TRAUTMANN 1966 und TÜXEN 1956.

Im Folgenden wird auf die wesentlichen Aspekte und die maßstabsbedingten Festlegungen der rheinland-pfälzischen Kartierung eingegangen.

Die Grundzüge der Kartiermethode in Rheinland-Pfalz

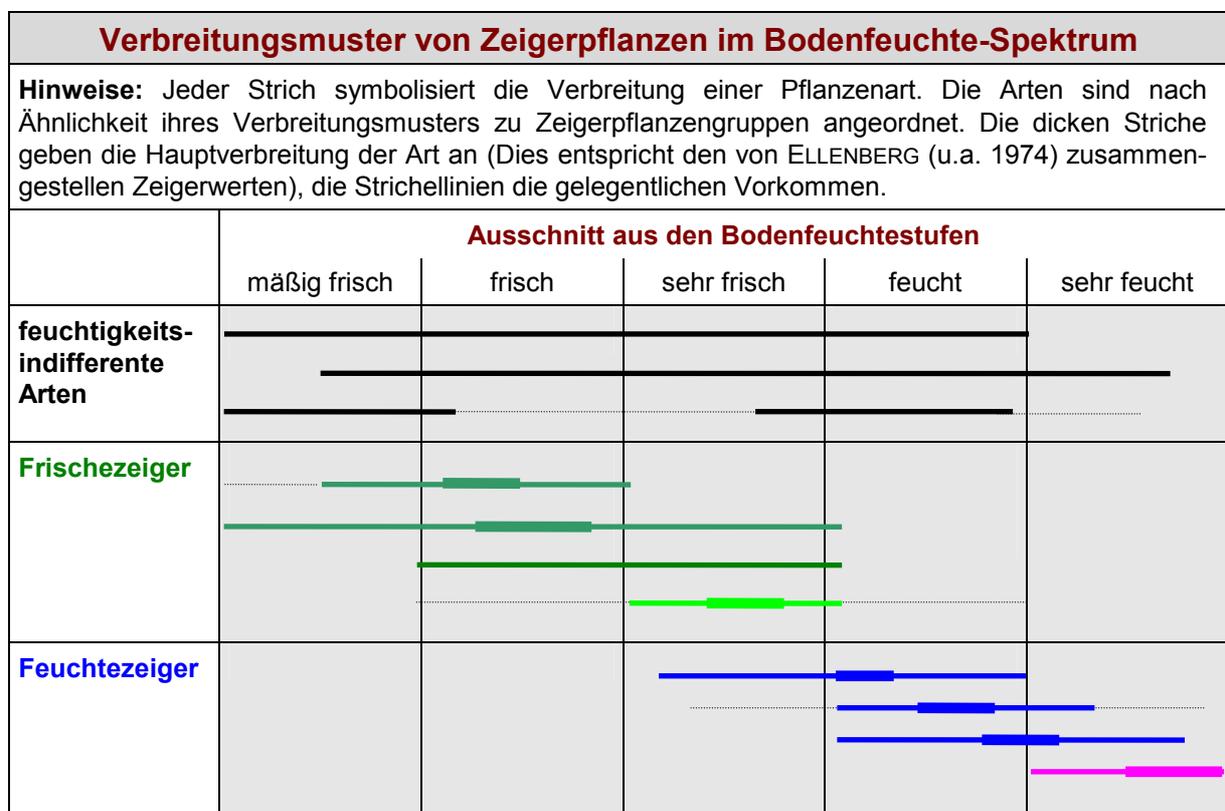
1. **Kartiereinheiten:** Die hpnV-Karte stellt die vegetationskundlich relevanten Standorte dar. Die dieser Vorstellung entsprechenden Kombinationen von Standortbedingungen sind in Form von Kartiereinheiten festgelegt worden.
2. **Zeigerpflanzenbeobachtung:** Bei der Kartierung wird die Verbreitung der einzelnen Zeigerpflanzen betrachtet. Dabei werden ihr jeweiliger Flächenanteil bzw. Deckungsgrad und ihre Vitalität eingeschätzt. Auch die Pflanzengesellschaften, ihre jeweilige Ausprägung und ihre Artenzusammensetzung werden beobachtet. Dabei wird besonders auf die nicht gepflanzte Vegetation geachtet. Dazu gehören die forstlich nicht beeinflusste Bodenvegetation der Wälder, die mutmaßlich nicht angesäten Grünlandarten und die Vegetation der Brachstellen.
3. **Standortbeobachtung:** Ebenso werden alle Standorteigenschaften berücksichtigt, die einfach und direkt zu beobachten sind. Dazu gehören v.a. die Oberflächenform inkl. geomorphologischer Erscheinungen, die Beschaffenheit des Oberbodens (Bodenart und -struktur an der Bodenoberfläche, Art und Beschaffenheit der Streuauflage) sowie die aktuellen und Spuren vorangegangener Stände des Oberflächenwassers und des oberflächennahen Grundwassers.
4. **Auswertung vorhandener Daten:** Vorliegende standort- und vegetationskundliche Daten dienen als Vorabinformationen, so die Informationen der topografischen Karten über Relief, Sümpfe und Felsgebiete, die geologischen Karten, die spärlich vorliegenden genaueren bodenkundlichen Daten, Bodenschätzungskarten und die standortkundlichen Daten der Forstverwaltung.
5. **Analogieprinzip:** Von den an einer Stelle vorhandenen Pflanzenarten und -gesellschaften kann deshalb auf die dortigen Standorteigenschaften und von diesen auf die potentielle natürliche Vegetation geschlossen werden, weil die Standortansprüche aller Pflanzenarten durch zahlreiche Beobachtungen und Untersuchungen bekannt sind.
Der Analogieschluss auf die pnV läßt sich überall dort aufs Neue bestätigen, wo auf augenscheinlich gleichem Standort verschiedene Vegetationsformen (Wald, Wiese, Acker,...) nebeneinander vorkommen. Die zahlreichen Stellen, an denen solche Vergleiche möglich sind, werden somit zu örtlichen Referenzstellen für die Kartierung.
6. **Qualitätssicherung der Kartierung:** Bei der Kartierung werden alle Einzelbeobachtungen miteinander verglichen (Eichung, wechselseitige Kontrolle). Dies soll Fehlerquellen verringern und sicherstellen, dass tatsächlich eine primär standortbezogene und keine rein pflanzensoziologische bzw. floristische Kartierung erfolgt.
7. **Kartiermaßstab:** Die hpnV-Karte Rheinland-Pfalz ist für den Planungsmaßstab 1:25.000 angelegt und im Maßstab 1:10.000 kartiert worden. Vereinzelt wurden für besondere Projekte lokal auch Kartierungen in genaueren Maßstäben durchgeführt, so Aufnahmen im Maßstab 1:5.000. Dabei zeigte sich, dass dieselbe Methode bei differenzierten Standortbedingungen hochauflösende Standortdarstellungen liefert.

Die Standortbestimmung mittels Zeigerpflanzen

■ Das Prinzip der Zeigerpflanzenkartierung

Die Standortgrenzen werden im typischen Fall nicht durch abrupten „Austausch“ der gesamten Zeigerpflanzengarnitur angezeigt, sondern durch einen allmählichen Wechsel der Mengenverhältnisse. Hinzu kommt, dass häufig gleitende Übergänge zwischen verschiedenen Standorten vorliegen. Dann ist festzulegen, bei welchen Mengenverhältnissen von Zeigerpflanzen die Grenze der Kartiereinheit gezogen wird.

Die folgende Abbildung zeigt, dass die einzelnen Pflanzenarten i.d.R. über einen engen Standortbereich hinaus verbreitet sind. Die Wälder feuchter Standorte tragen z.B. nicht nur eine typische Kombination von Feuchtezeigern; einzelne Bestände „verraten“ sich auch dadurch, dass Nässezeiger und „Sehr-Frischezeiger“ zusammen auftreten. Diese greifen aus angrenzenden anderen Standorte über.



■ Die Kartiergenauigkeit mit Zeigerpflanzen

Gute Zeigerarten haben besonders enge und eindeutige Beziehungen zu bestimmten Standortmerkmalen und sie kommen auf „ihren“ Standorten mit hoher Stetigkeit vor.

Je mehr Zeigerarten an einer Stelle vorkommen, je enger ihre Ansprüche an den zu beurteilenden Standortfaktor sind und je weniger sie durch andere Faktoren beeinflusst werden, desto genauer sind die Standorte

mit Hilfe der Zeigerarten einzuschätzen. Ideale Voraussetzungen für die Zeigerpflanzenmethode bieten Bestände mit reichen Vorkommen der typischen Pflanzenarten, d.h. v.a. Laubwaldbestände, lichte Nadelwälder, Rasen und viele Wiesen und Weiden.

■ Nutzungsunabhängiges Vorgehen mit Zeigerpflanzen

Die Zeigerpflanzenmethode ist von der realen Nutzung weitgehend unabhängig. Es kann flächendeckend nach einheitlichem Prinzip kartiert werden, da fast überall Zeigerpflanzen zur Verfügung stehen. Teilweise sind sogar die Zeigerpflanzen der Wälder

identisch mit denen des Grünlands (z.B. Rasenschmiege, und Wiesenschaumkraut für feuchte Böden). Auf Äckern müssen verstärkt die Standortmerkmale selbst herangezogen werden.

Praktische Details der hpnV-Kartierung in Rheinland-Pfalz

■ Sichtung von Vorabinformationen

Vorkenntnisse über die standort- und vegetationskundlichen Verhältnisse im Kartiergebiet werden zusammengetragen. Sie liegen z.B. in meteorologischen, geologischen, geomorphologischen, pedologischen und hydrologischen Karten vor. Auch Karten der realen und der historischen Vegetation und Nutzung enthalten verwertbare Hinweise.

Ein Beispiel sind die standort- und vegetationskundlichen Informationen aus der Forsteinrichtung und aus den wenigen vorliegenden Bodenkarten. Wesentlich sind auch Karten, die indirekte Hinweise geben können, z.B. die Bodenschätzungskarten.

Für Rheinland-Pfalz waren solche Vorabinformationen nur in Ausnahmen im Maßstab 1:25.000 verfügbar. Landesweit gab es allenfalls grobe Übersichten im Maßstab 1:200.000 aus überschlägigen Abschätzungen und Kartierungen.

Auf den großen Ackerflächen Rheinhesens konnte nur deshalb eine hpnV-Karte so differenziert wie in Waldgebieten erstellt werden, weil den hpnV-Einheiten Bodeneigenschaften aus der dortigen neuen Bodenkarte zugeordnet werden konnten. Hier wurde die hpnV also an vielen Stellen aus anderen Standortinformationen konstruiert.

■ Begehungsabstand und -häufigkeit

Das Gelände wird im Abstand von 50 - 100m kreuz und quer bzw. hangparallel und senkrecht sowie entlang der offensichtlichen Standortgrenzen begangen. Der Aufwand richtet sich nach der Übersichtlichkeit der Situation und nach der Differenziertheit der Standortverhältnisse und der realen Vegetation. Besonders reich gegliedert und dadurch aufwendig zu kartieren sind die Auen,

die Quellgebiete und die hängigen Felsgebiete.

Bei jahreszeitlich versetztem Auftreten der für ein Gebiet relevanten Zeigerpflanzen muss die betroffene Fläche zumindest zweimal begangen werden. Das gilt auch bei Verdacht auf episodische oder jahreszeitlich stark abweichende Standortverhältnisse.

■ Vorgehen an gestörten Stellen und bei fehlenden Zeigerpflanzen

Zur Standortbestimmung werden bevorzugt ungestörte Stellen innerhalb eines Standortes genutzt. Wirken Umgebungseffekte stark auf eine Teilfläche ein, dann wird diese möglichst aus der Betrachtung des Bestandes ausgeklammert (Beispiele: Waldwegränder, Lichtungen, Ruderalstellen).

Ist keine Bodenvegetation vorhanden (z.B. intensiv bewirtschafteter Acker, dichtes Stangenholz), werden Vergleiche mit der nächstgelegenen geeigneten Fläche gezogen oder es wird vollständig auf die direkte Standortansprache zurückgegriffen. Das gilt auch, wenn auf einer Fläche keine geeigneten Zeigerpflanzen vorhanden sind.

■ Vorgehen bei veränderlichen Zeigerwerten

Besteht der Verdacht, dass eine Pflanzenart im Einzelfall örtlich auf einen Standortfaktor besonders oder anders reagiert als üblich, dann werden andere Zeigerarten bevorzugt. Es kann auch vorkommen, dass eine Art

generell im Tiefland als Feuchtezeiger, im Hügelland als Zeiger für mäßige Feuchte einzustufen ist. Im Zweifel wird die unmittelbare Standortbeobachtung herangezogen (örtliche Eichung).

■ Vorgehen bei veränderten Standorten

Im Wandel befindliche oder gerade veränderte Flächen fallen entweder durch Störzeiger, durch ungewöhnliche Mischung von Zeigerpflanzen oder durch deren eingeschränkte Vitalität auf.

Auf Dauer wirkende Veränderungen werden im neuen Zustand kartiert: akute neue, auf Dauer standortverändernde Entwässerung (Feuchtezeiger sind noch flächendeckend vorhanden, aber weniger vital).

Vorübergehende Änderungen werden im alten Zustand kartiert. Das betrifft nur kurzzeitig erhöhten Stickstoffumsatz (z.B.: infolge Auflichtung sind Nährstoffzeiger vorhanden, obwohl die restliche Artengarnitur auf Basenarmut deutet) und außergewöhnliche, nicht standortprägende Überschwemmungen (Die Fläche ist kurz überschwemmt, liegt jedoch nicht in einer Aue und trägt keinerlei Feuchtezeiger).

■ Maßstabsfragen und darstellungstechnische Regelungen

Standorte können flächenhaft in „Reinform“ auftreten oder eng durchdrungen. Beispielsweise kommen wenige Quadratmeter große Nasstellen in einer Feuchtwiese vor oder flachgündige Trockenstellen in Gebieten

mittlerer Bodenfeuchte. Die folgenden Regelungen sollen die Lesbarkeit der Karte bei solchen Standortmosaiken und -zonierungen und bei kleinflächigen Vorkommen gewährleisten:

Darstellungstechnische Regelungen

1. **Standortkomplexe** aus zwei oder mehreren Kartiereinheiten werden nicht dargestellt. Liegen Komplexe von Kartiereinheiten vor, ist situationsbezogen diejenige Einheit dargestellt, die den Komplex von der Umgebung abhebt oder die flächenmäßig überwiegt. Standorte, die grundsätzlich als kleinflächige Komplexe auftreten, sind von vorn herein in einer Kartiereinheit zusammengefasst (z.B. die Mikrostandorte der Felsen und Gewässer).
2. **Bachuferwaldstandorte** ziehen sich schmal an allen Bächen entlang und sind typischerweise in eine Aue (die Standorte der Eichen-Hainbuchenwälder) eingebettet. Sie werden nur dann separat dargestellt, wenn die Bäche (am Fuße enger Kerbtäler) keine Aue aufweisen.
3. **Überzeichnete Darstellungen:** Der Kartiermaßstab 1:10.000 erlaubt zwar die Darstellung von Flächen ab 100 m² (entsprechend 1 mm² auf der analogen Karte); hiervon wird aber allenfalls Gebrauch gemacht, wenn es sich um eine besondere, z.B. nur in dieser Größe ausgeprägte Kartiereinheit handelt. Diese wird dann flächig überzeichnet. Das betrifft auch die linearen (oft kilometerlangen und nur einige Meter schmalen) Quellbäche.
4. **Sekundärstandorte:** Künstliche Standorte wie Hausdächer und Straßen werden nicht erfasst. Sie werden bei der Darstellung ignoriert und mit den Standortbedingungen der Umgebung überzeichnet. Das betrifft auch die Autobahnen. Große Fels-Sekundärstandorte an Autobahneinschnitten werden dagegen ebenso kartiert wie die Felsen u.a. Trockenstandorte in älteren Abbaugebieten.
5. **In den Ortschaften** werden die Standortverhältnisse der Vorgärten und Parks pauschal auf die bebaute Fläche übertragen. Dadurch ist es möglich den Verlauf von Bachniederungen ununterbrochen darzustellen. Die Cities großer Städte werden nicht kartiert.

Methodenvergleich

■ Gute Kartierbedingungen und eindeutige Standorte

Die Abgrenzung der kartierten Standorte ist bei scharfen Übergängen zwischen den Flächen besonders klar, z.B. an Geländekanten. Umso genauer stimmen die Ergebnisse verschiedener Methoden überein.

Bei Extremstandorten sind Vegetations- und Standortbestimmung besonders eindeutig. Felsen, Blockhalden, Dünen, Sümpfe, Moore und Auen „verraten“ sich bereits durch „oberflächliche“ Betrachtung.

■ Schwierige Kartierbedingungen

Bei schwierigen Standorten haben alle Kartiermethoden Probleme. Die mit verschiedenen Methoden erstellten Karten stimmen dann allenfalls näherungsweise überein. Beispiele sind gleitende Übergänge und mosaikartige Wechsel sowie Mischungen sonst getrennter oder schwer zu deutender Merk-

male. Letztere treten v.a. nach tiefgreifenden Standortveränderungen auf. Auch dann, wenn sich Flächen und Standortbedingungen nur wenig unterscheiden, wirken sich die Abgrenzungskonventionen verschiedener Methoden und der Kartierzeitpunkt stark auf das Kartenbild aus.

■ Zeigerpflanzen- versus direkte Standortkartierung

Folgende Darstellung stellt die vegetationskundliche Methode den direkten Methoden der Standortkartierung gegenüber. Diese Methoden sind i.d.R. auf eine Vielzahl an Meßstellen bzw. punktuellen Proben angewiesen und sie liefern trotz des hohen Aufwands dennoch in der Fläche nur interpolierte und dadurch vergleichsweise unbestimmte Aussagen.

Der hohen Genauigkeit der punktuellen Aussage steht bei diesen anderen Methoden die Ungenauigkeit in der Flächenaussage entgegen. Die hpnV-Kartierung Rheinland-Pfalz konnte nur punktuell mit anderen Kartierungen kooperieren, da es keine anderen, Nutzungsgrenzen übergreifenden, flächendeckenden und schnell vorangehenden Standortkartierungen gab.

Vorteile und Grenzen der Zeigerpflanzen-Methode

1. **hohe Kartiergeschwindigkeit:** ideal für die vergleichsweise schnelle Grunddatenbeschaffung, auch für großflächige Planungen und landesweite Übersichten
2. **geringe Kartierkosten:** geringer Finanzbedarf im Verhältnis zum Informationsgewinn
3. **flächenhafte Aussagen:** keine Interpolation zwischen Probepunkten, sofern die Zeigerpflanzen flächendeckend wachsen oder Standortmerkmale direkt zu beobachten sind
4. **grenzscharfe Aussagen:** da tatsächlich Standortgrenzen erfasst werden und nur in Ausnahmefällen zwischen Probepunkten interpoliert werden muss
5. **detaillierte Aussagen:** auch bei kleinräumigen und oft auch bei geringen Standortunterschieden, sofern die Zeigerpflanzen darauf reagieren
6. **beschreibende Aussagen:** keine genaue Zuordnung zu bestimmten Messwerten, z.B. zu bestimmten Feuchtegehalten in g/qm Boden (d.h. für solche Ansprüche nicht geeignet)
7. **direkter Vegetationsbezug der Standortmerkmale:** ist dann ein wesentlicher Vorteil, wenn eine vegetationsbezogene Standorteinschätzung verlangt ist

1.4 Das Ordnungssystem der Kartiereinheiten

In den vegetationskundlichen Standortkarten werden die Kartiereinheiten nach der Artenzusammensetzung und den Standortansprüchen der Vegetation gebildet. Die Kartiereinheiten sind in den meisten Fällen so abgegrenzt, dass sie dem Standort von Pflanzengesellschaften oder der Ausbildung einer Gesellschaft entsprechen. Demgegenüber sind die Kartiereinheiten in bodenkundlichen Standortkarten i.d.R. nach Substratmerkmalen geordnet und abgegrenzt.

Haupteinheiten

Für die hpnV-Kartierung wurden **32 Haupteinheiten** gebildet und nach ihrer vegetations- und standortkundlichen Ähnlichkeit in **fünf Gruppen** geordnet. Die Haupteinheiten sind mit zwei Großbuchstaben gekennzeichnet, wobei der erste Buchstabe die Gruppe angibt.

Das im folgenden dargestellte Ordnungssystem der Kartiereinheiten wurde für die Kartierung im Maßstab 1:25.000 bzw. 1:10.000 entwickelt.

Die Kartiereinheiten decken das rheinland-pfälzische Spektrum an vegetationskundlichen Standorten vollständig ab. Lediglich in den von der Kartierung ausgenommenen Innenstädten und Deponien können Merkmale auftreten, die hier nicht erfasst sind.

In vielen Fällen sind die Haupteinheiten durch Zusatzzeichen in mehrere Untereinheiten gegliedert. Deren Anzahl pro Haupteinheit ist in der folgenden Übersicht rechtsbündig angegeben. Insgesamt werden 134 Kartiereinheiten verwendet.

Die Haupteinheiten der hpnV-Karte im Überblick *					
B	Buchenwald-Standorte	62	H	Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte	29
BA	Hainsimsen-Buchenwald u.a.	21	HA	Stieleichen-Hainbuchenwald (Silikat)	9
BB	Flattergras-Buchenwald	6	HB	Stieleichen-Hainbuchenwald (Kalk)	3
BC	Perlgras-Buchenwald	24	HC	Traubeneichen-Hainbuchenwald	6
BD	Waldgersten-Buchenwald	10	HE	Bergulmen-Lindenwald	1
BE	Orchideen-Buchenwald	1	HF	Spitzahorn-Lindenwald u.a.	1
			HG	Bergahorn-Eschenwald u.a.	9
E	Eichenmischwald- und Felsstandorte	14	S	Auen-, Sumpf-, Bruch- und Moorwald-Standorte	25
EA	Fingerkraut-Traubeneichenwald	1	SA	Bach und Bachuferwald	1
EB	Birken-Stieleichenwald u.a.	2	SB	Quelle und Quellwald	3
EC	Buchen-Eichenwald u.a.	5	SC	Erlen- und Eschensumpf (durchrieselt)	6
ED	Habichtskraut-Traubeneichenwald u.a.	2	SD	Erlen- und Eschensumpf (staunass)	6
EE	Karpatenbirken-Ebereschenwald u.a.	1	SE	Schwarzerlenbruch	3
EF	Felsenahorn-Traubeneichenwald u.a.	1	SF	Birkenbruch und Birkenmoor	2
EG	Felsenbirnengebüsch u.a.	1	SG	Hohe Hartholzaue der Flüsse	1
EH	Offener Fels und offene Gesteinshalde	1	SH	Mittlere und tiefe Hartholzaue der Flüsse	2
			SI	Weichholzaue der Flüsse	1
G	Gehölzfreie Standorte der Moore, Seen und Flüsse	4			
GA	Waldfreies Zwischenmoor	1	GD	Waldfreies Niedermoor (Wasserpfl...)	1
GC	Waldfreies Niedermoor (Röhrichte...)	1	GE	Pionierstandort des Gewässerbetts	1

* Die Bezeichnungen der Haupteinheiten sind hier vereinfacht. Sie entsprechen der Kartenlegende (siehe Anhang). Vollständige Bezeichnungen aller Kartiereinheiten bieten Kapitel 2 und die ausführliche Übersicht in Kapitel 3.

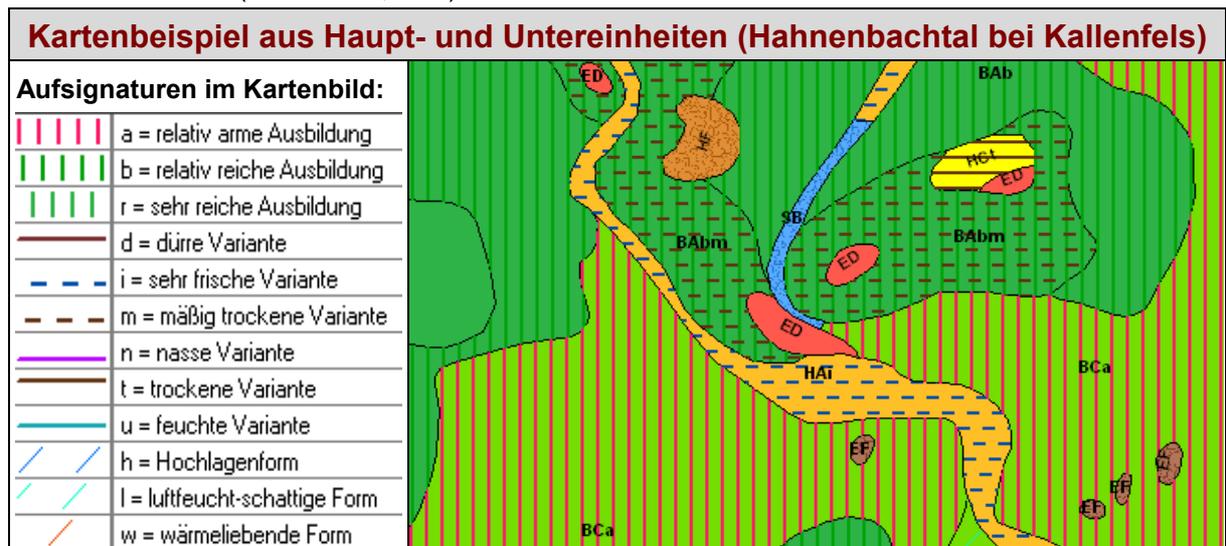
Untereinheiten

Untereinheiten werden dann gebildet, wenn Haupteinheiten ein weites Standortspektrum abdecken. Von allen in Frage kommenden Standortmerkmalen sind es der Basengehalt, die Bodenfeuchte und das Klima, die zur Bildung von Untereinheiten führen. Die Untereinheiten werden mit Zusatzzeichen (Kleinbuchstaben) gekennzeichnet.

Werden Untereinheiten gebildet, dann gilt auch die Kennzeichnung ohne Kleinbuchstaben als eine eigene Untereinheit. Beispiele sind <BA, BAb, BAbm, BAbmw> oder <ED, EDd>. Die Kennzeichnungen BA und ED (ohne Kleinbuchstaben) sind in diesen Beispielen die für die jeweilige Haupteinheit „normale“ bzw. „typische“ Untereinheit.

Die Kennzeichen der hpnV-Untereinheiten im Überblick	
ohne Zusatzkennung	= Die Haupteinheit besteht nur aus einer einzigen Kartiereinheit oder es handelt sich um die für die jeweilige Haupteinheit „normale“ / „typische“ Untereinheit.
Basengehalt senkrechte Schraffur	a = relativ basenarme Ausbildung ansonsten basenreicher Verhältnisse (d.h. je nach Kartiereinheit: mäßig basenreich oder basenarm) b = relativ basenreiche Ausbildung ansonsten armer Verhältnisse (d.h. mäßig basenarm) r = sehr basenreiche Ausbildung
Bodenfeuchte wagerechte Schraffur	d = dürre Variante (nur als EDd verwendet) t = trockene Variante (bei HC stark wechsellrockene Variante) m = mäßig trockene Variante i = sehr frische Variante (bei HC wechselnd feucht-trockene Variante) u = feuchte Variante n = nasse Variante (nur bei SC und SD verwendet)
Klima schräge Schraffur	h = Hochlagenform der Buchenwälder l = luftfeucht-schattige Form der Buchenwälder w = wärmeliebende Form der Buchenwälder (Tief lagen-Ausbildung)

Kartenausschnitt 1 (Breite ca. 1,5 km):



1.5 Das Standortsystem der Kartiereinheiten

Das Basen-Feuchte-Schema

Das Basen-Feuchte-Schema ist die wesentlichste Grundlage der vegetationskundlichen Standortcharakterisierung. Die 11 Feuchtestufen des Schemas sind selbsterklärend.

Die Basenstufen lauten:

Basenarmer Bereich		
1	sg	Basengehalt sehr gering (Quarzit...)
2	g	Basengehalt gering
3	mg	Basengehalt mäßig gering
Basenreicher Bereich		
4	mh	Basengehalt mäßig hoch
5	h	Basengehalt hoch
6	sh	Basengehalt sehr hoch (Kalk...)

Die hpnV-Kartierung Rheinland-Pfalz unterscheidet **43 Basen-Feuchte-Kombinationen**. Nicht unterscheidbare Kombinationen sind zusammengefasst. Auf **Fels** sind z.B. alle 6 Basenstufen zu einer Kartiereinheit zusammengefasst.

43 Basen-Feuchte-Kombinationen

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels	1					
sehr tr.	2			3		
trocken	4	5	6	7	8	19
mäßig tr.	9	10	11	12	13	
frisch	14	15	16	17	18	
sehr fr.	20	21	22	23	24	25
feucht	26		27	28	29	30
sehr ft.	31		32	33	34	
nass	35		36	37	41	
sehr nass	38		39	40		
Gewässer	42					43

Die 134 Kartiereinheiten ergeben sich durch weitere Standortmerkmale innerhalb der einzelnen Basen-Feuchte-Kombinationen. Dies wird im Folgenden erläutert.

Einordnung der Kartiereinheiten in das Basen-Feuchte-Schema

Bei 10 Basen-Feuchte-Kombinationen ist jeweils nur eine Kartiereinheit zugeordnet. Diese Einheiten sind im Schema eingetragen (EH bis GA).

Ansonsten treten aufgrund weiterer Standortmerkmale mehrere Kartiereinheiten je Basen-Feuchte-Kombination auf. Diese können aus mehreren Gruppen von Haupteinheiten stammen. Dies deuten die farbigen Schraffuren an **Einzelheiten sind Kapitel 2 zu entnehmen**.

Die fünf Haupteinheiten-Gruppen sind:

Gruppe B:	Buchenwaldstandorte u.a.
Gruppe E:	Eichenwaldstandorte u.a.
Gruppe H:	Hainbuchenwaldstandorte u.a.
Gruppe S:	Auen, Sümpfe, Brücher u.a.
Gruppe G:	Gewässer

Position der Haupteinheiten-Gruppen im Basen-Feuchte-Schema

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels	EH					
sehr tr.	EG			EDd		
trocken						EE
mäßig tr.						
frisch						
sehr fr.						EBi
feucht						ECu EBu
sehr ft.						SFu
nass						SF
sehr nass						SF
Gewässer						GA

In der folgenden Darstellung ist die **Mehrfachzuordnung von Kartiereinheiten zu einer Basen-Feuchte-Kombination** durch zwei Beispiele verdeutlicht:

Mehrere Kartiereinheiten in einer Basen-Feuchte-Kombination (2 Beispiele)

Unter den hier grün markierten Bedingungen (hoher Basengehalt, sehr frisch) führen weitere Standortmerkmale zur Unterscheidung der folgenden neun Kartiereinheiten:

- BCi Buchenwaldstandort (normal)
- BCih Buchenwaldstandort (Hochlagen)
- BCiw Buchenwaldstandort (Tieflagen)
- HArI Feuchtwaldstandort (Tieflagen)
- HGrI Feuchtwaldstandort (Hochlagen)
- HCi wechselnd feucht-trockener St.
- HE kühl-lufffeuchte Gesteinshalden
- SG Hohe Hartholzaue
- SH Mittlere Hartholzaue

Im lila markierten Beispiel (geringer Basengehalt, trocken) werden drei Kartiereinheiten unterschieden:

- BAt Buchenwaldstandort (auf Festgestein)
- ECt Buchen-Eichenwaldstandort (auf Dünen)
- ED Eichenwaldstandort (auf Festgestein)

Basen-Feuchte-Schema

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.						
trocken						
mäßig tr.						
frisch						
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.						
nass						
sehr nass						
Gewässer						

Wichtige natürliche Vegetation im Basen-Feuchte-Schema

	Basengehalt					
	sehr hoch	hoch	mäßig hoch	mäßig gering	gering	sehr gering
	sehr	mittel	mäßig *	mäßig*	mittel	sehr
	basenreich			basenarm		
Trocken- Standorte	Vegetation:					
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flechtenvegetation (vegetationsfreie Felloberflächen) ■ Waldfreie Felsen (Trockenrasen, Felsfluren, Felsgebüsche) ■ Trockenwälder der Felsen und Dünen ■ Gemäßigte (Rotbuchen- und Hainbuchen-)Trockenwälder 			<ul style="list-style-type: none"> ■ Quarzit-Blockhalden-Vegetation 		
Mittlere bis feuchte Standorte	Bestandsbildende Gehölzarten:					
	Traubeneiche, Felsenahorn, Felsenbirne, Felsenkirsche, auf gemäßigten Trockenstandorten: Rotbuche, Hainbuche, Lindenarten			Karpatenbirke, Eberesche		
Sehr feuchte bis nasse Standorte	Vegetation:					
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Buchenwälder ■ Feuchtwälder ■ Gesteinshaldenwälder ■ Hartholzauenwälder 			<ul style="list-style-type: none"> ■ Moor(rand)-wälder 		
Sehr feuchte bis nasse Standorte	Bestandsbildende Gehölzarten:					
	in den Buchenwäldern: Rotbuche, auf den Sonderstandorten: Stieleiche, Hainbuche, Esche, Ahorn-, Linden-, Ulmenarten			Eiche, Buche (Sandbirke, Moorbirke)		
Sehr feuchte bis nasse Standorte	Vegetation:					
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sumpf- und Bruchwälder ■ Quell-, Quellbach- und Bachuferwälder ■ Weichholzauenwälder ■ Röhrichte, Seggenrieder 			<ul style="list-style-type: none"> ■ Birkenbruch-/Moorwälder, ■ Zwischenmoor-vegetation 		
Sehr feuchte bis nasse Standorte	Bestandsbildende Gehölzarten:					
	Schwarzerle, Esche, Traubenkirsche, Baum- und Strauchweiden, Moor-Zwergsträucher			Moorbirke, Zitterpappel		

* Diese beiden Basenstufen werden auch als „basenhaltig“ zusammengefasst.

Übersicht aller Standortaussagen der hpnV

In der folgenden Übersicht sind die zur vollständigen Unterscheidung der 134 Kartiereinheiten herangezogenen Standortmerkmale und weitere mit der hpnV verbundene standortkundliche Aussagen zusammengestellt.

Einzelne Merkmale werden im folgenden Kapitel erläutert. Einzelheiten sind den Beschreibungen der Kartiereinheiten in Kapitel 2 und den **Listen und Auswertungen in den Kapiteln 3 und 5** zu entnehmen.

Alle Standortaussagen der 134 Kartiereinheiten im Überblick		
Merkmalsgruppe	Merkmal	Betroffene Kartiereinheiten * Σ Bezeichnung und Einzelheiten
1. Basenstufe	basenreich (2 Stufen)	50
	basenhaltig (2 Stufen)	49
	basenarm (2 Stufen)	30
	undifferenziert	5
2. Bodenfeuchte	Fels bis trocken	13
	mäßig trocken	21
	frisch	33
	sehr frisch	31
	feucht	10
	nass bis Gewässer	26
3. Feuchteart	quellig durchrieselt	9
	Wasserstagnation	11
	Überflutung (Bachau)	22
	Überflutung (Flussau)	4
	Wechsellrockenheit	6
	feucht-nass wechselnd	5
	Feuchteart-unspezifisch	82
	4. Substrat	Silikat
Kalk		14
Sand		2
Kalksand		7
Anmoor		12
Niedermoor (Torf)		4
Zwischenmoor (Torf)		3
Substrat-unspezifisch		21
5. Gründigkeit, Bodenmechanik	Flachgründigkeit	29
	Bodeninstabilität (Rutschungen, Trockenrisse)	9
	Sedimentation	3
	anders	93
6. Klima, Höhenlage	warme Lage	25
	Tiefelage	22
	Hochlage	19
	lufffeuchte Schattlage	10
	windexponierte Lage	5
	anders / unspezifisch	53

* Außer den hier angeführten Haupteinheiten tragen auch alle zugehörigen Untereinheiten dieselben Merkmale. Wechsellrocken sind z.B. alle 6 HC-Einheiten (HC, HCt, Hci und HCa, HCat, HCai). Quellig durchrieselt sind z.B. alle 3 SB und alle 6 SC-Einheiten.

1.6 Fachliche Details bei der Kartierung der Standortmerkmale

Bodenfeuchte

Die im Basen-Feuchte-Schema angegebenen **Feuchtestufen sind Mittelwerte**. Fast an allen Standorten treten jahreszeitliche und kurzfristige Schwankungen der Bodenfeuchte auf, ohne dass diese überall markant in Erscheinung treten.

„**Feucht**“ ist also selten mit dauerhaft bzw. gleichmäßig feucht gleichzusetzen. Dies gilt besonders für Auen oder in Quellbereichen. Dort treten zeitweilige Vernässungen und Überflutungen und zwischenzeitliche frische oder sogar trockene Phasen auf (z.B. auf Kiesboden in der Aue).

Auch die Einstufung „**frisch**“ bezieht sich auf das Jahresmittel; sie kann zeitweilig nasse, ja sogar überflutete Standorte umfassen. Das ist typisch für die frischen Ausbildungen der Feuchtwälder (HA, HB, HG) und für die Hartholzauen (SG, SH).

Die spezifischen Feuchtemerkmale der einzelnen Kartiereinheiten werden im Kapitel 4 unter dem Gesichtspunkt „Auswertung der hpnV-Karte“ im Detail aufgelistet.

Wesentliche Einflussfaktoren der Bodenfeuchte	
Faktoren	Abhängigkeit
Wasserzufuhr durch Niederschläge	Groß- und Kleinklima, Höhenlage, Exposition, Lage im Verhältnis zu Gebirgszügen etc.
Wasserzustrom im Boden (Grund- und Sickerwasser)	Grundwasserflurabstand, Geländeform, Lage an Ober- oder Unterhang
Wasserzustrom durch Oberflächenwasser (Überschwemmung)	Lage im Verhältnis zu Gewässern, besonders in Bach- und Flussauen
Verdunstungsintensität	Groß- und Kleinklima, Höhenlage, Exposition, Hangneigung etc.
Wasserhaltefähigkeit (Wasserkapazität) des Bodens	Beschaffenheit des Bodensubstrates, d.h. Bodenart, -gründigkeit und -gefüge

Basengehalt

Die im Basen-Feuchte-Schema gemachten Basenangaben beziehen sich in erster Linie auf die von Kräutern **durchwurzelten Bodenschichten**. Sie geben ein Bild von den für diese Arten im Boden verfügbaren mineralischen Pflanzennährstoffen.

Tieferliegende Nährstoffe, z.B. Kalklagen unter sauren Sanden und Schottern, werden nicht angezeigt. Auch die Basenversorgung unter den Bedingungen wiederholter Ernte landwirtschaftlicher Flächen ist hier nicht

angesprochen. Ebenso bleibt die Nitratversorgung außer Betracht.

Generell sind für den Basengehalt der Mineralstoffgehalt des Gesteins, die Intensität der Verwitterung und die Pflanzenverfügbarkeit der Mineralstoffe entscheidend. Zusätzliche Mineralstoffzufuhr erhalten die Quellgebiete und Auen durch den Zustrom von Grund-, Hang-, Sicker- und Oberflächenwasser und manche Hanglagen durch zurutschendes Bodensubstrat (Kolluvien).

Wärme und reichliche Wasserversorgung begünstigen die Verwitterung. Das Gestein wird stärker zerkleinert und es entsteht sehr viel frische Oberfläche. Warme und gut wasserversorgte Standorte erscheinen deshalb relativ zum Ausgangssubstrat immer basenreich.

Da **Wassermangel** die Verfügbarkeit der Bodenmineralien einschränkt, erscheinen auf gleichem Substrat trockene Standorte gewöhnlich basenärmer als frische (außer auf Kalk). Auch bei Vermoorungen mit **Sauerstoffmangel** und stagnierendem Wasser können die Nährstoffe nicht pflanzenverfügbar gemacht werden.

Diese speziellen Bedingungen wirken sich einprägsam auf die **Verteilung der hpnV in klimatisch verschiedenen Lagen** aus. So

Klima / Höhenlage

Das Klima wirkt direkt in Form von Sonnenscheindauer, Strahlungsintensität, Luftfeuchte und indirekt über Niederschlag (siehe Bodenfeuchte) und klimabedingte Gesteinsverwitterung (siehe Basenangebot) auf die Artenzusammensetzung der Vegetation.

Klimatische Faktoren lassen sich in der hpnV-Kartierung jedoch nicht so direkt erfassen und differenzieren und so grenzscharf darstellen wie Feuchte- und Basenstufen. Allenfalls stärkere Klimaextreme schlagen sich deutlicher in der Artenzusammensetzung der Vegetation nieder.

Klimatische Unterschiede wirken sich bei den **Buchenwäldern** auf der Ebene der pflanzensoziologischen „Form“ aus. Die dafür vorgesehenen Untereinheiten werden nur in deutlichen Fällen verwendet: für die eindeutigen Tieflagen, für die eindeutigen Hochlagen und für besonders auffällig luftfeucht-schattige Lagen.

treten im (warmen) Tiefland auch auf primär armen Silikatgesteinen, z.B. auf den Rhyolithen des Naheraums, immer wieder anspruchsvollere Pflanzen auf. Besonnte Schieferfelsen des Mittelrhein-, Mosel- und Nahegebietes beherbergen, v.a. an tiefergründigen Stellen, manche Art, die in der Literatur als „Kalkzeiger“ gilt.

Die basenreichen Basalte des hohen Westerwaldes sind dagegen wenig aufgeschlossen; die Vegetation entspricht dort teilweise derjenigen des Buntsandsteins. Vegetationseinheiten mit Verbreitungsschwerpunkt im Bergland, wie z.B. der Typische Hainsimsen-Buchenwald, können an schattigen Nordhängen bis ins Tiefland auftreten. Dort ist im Vergleich zur Umgebung eher unverwittertes Gestein festzustellen.

Deutlicher reagieren die **Feuchtwälder** auf Klimaunterschiede. Während sich im Tief- und Hügelland Stieleichen-Hainbuchenwälder ausbilden (HA, HB), herrscht im Bergland der Bergahorn in solchen Wäldern (HG). Ebenso ersetzt die Buche die Stieleiche in den Birken-Stieleichen-Moorwäldern (EB) der Hochlagen.

In Rheinland-Pfalz herrscht ausgeglichenes, mitteleuropäisches Klima mit vorwiegender Westwetterlage. Demensprechend ist auch die **Vegetation überwiegend zonentypisch** (zonale Vegetation). Häufungen von extremen Standortbedingungen (mit azonaler und extrazonaler Vegetation) sind in einigen Naturräumen und klimatisch abweichenden lokalen Situationen festzustellen (siehe folgende Darstellung).

Häufungen besonderer Klimabedingungen in Rheinland-Pfalz		
Naturraum, Lage	Klimamerkmale	Bemerkungen
Rheinessen und Haardtrand	besondere Wintermilde und frühe Vegetationsperiode	mediterrane Anklänge
Rheinessen und Teile des Nahraums	geringe Niederschläge und minimale Schneefälle	kontinentale Anklänge, Auftreten von Steppenrasen
Pfälzer Moorniederung	gelegentliche sommerliche Nachtfröste	kontinentale Anklänge, Auftreten von kiefernreichen Wäldern
Schneifel und Siegerland	relative Wintermilde und Niederschlagsreichtum	„atlantisch“, Auftreten atlantischer Moorheiden
Hoher Westerwald	Niederschlagsreichtum, kühle Sommer	Auftreten natürlicher Eschen-Ahornwälder
nord- und nordostexponierte Muldenlagen	geringe Sonneneinstrahlung, hohe Luftfeuchtigkeit + Kühle	Auftreten natürlicher Eschen-Ahornwälder
süd- und südwestexponierte Steillagen	starke Sonneneinstrahlung, erhöhte Wärme + Verdunstung	Auftreten natürlicher Eichen-u.a. Wälder

Bodentypen

Die Bodentypen und die Vegetation werden durch dieselben Faktoren geprägt. Unterschiede von Boden- und hpnV-Karten resul-

tieren v.a. aus Differenzen bei den Kartiermethoden. Folgende Darstellung vermittelt einen Überblick.

Zusammenhang zwischen HpnV-Kartiereinheiten und Bodentypen		
Bodentyp	Merkmale, Bemerkungen	Betroffene Kartiereinheiten
Rohboden	i.d.R. extrem flachgründig, natürl. Felsoberfläche	EH, EG, EDd
Ranker	flachgründig und trocken, i.d.R. steinig und skelettreich, Silikatgestein	ED, EF, BA _t , HC _t , HC _{at}
Rendzina	flachgründig und trocken, i.d.R. steinig und skelettreich, Kalkgestein	BE, HC _t
Braunerde	vorwiegend mittel- bis tiefgründig, mittlere Bodenfeuchte, Festgestein	B-Einheiten (außer BE, BA _t)
Parabraunerde	vorwiegend mittel- bis tiefgründig, mittlere Bodenfeuchte, Lockergestein (Sand- und Lößboden)	Sand: BB..., EA Löß: BC...
Kolluvium	durch Substratverlagerung entstanden, v.a. an Unterhängen	grob: HF, HE fein: B...i
Gley	durch konstanten bis schwach schwankenden Grund- oder Sickerwassereinfluss entstanden	SA, SB..., HA..., HB..., HG..., SH _u
Pseudogley	durch Stauwassereinfluss entstanden, Stagnationsbedingungen	EB..., EC _u , EC _i , HC _i , z.T. B...i
Auenboden	starke Grundwasserstands-Schwankungen und Durchströmung, aus Anschwemmung entstanden	SG, SH
Anmoor	Torfbildung unter 30 cm Mächtigkeit und in Vermischung mit Mineralboden-Einschwemmung	SC..., SD... z.T. EBU, EC _u
Niedermoor	Torfbildung über 30 cm Mächtigkeit, basenhaltig bis -reich	GC, GD, SE...
Zwischenmoor	Torfbildung über 30 cm Mächtigkeit, sehr basenarm	GA, SF, SF _u z.T. EBU



2. Die Natürliche Vegetation und ihre Standorte

In diesem Kapitel werden die einzelnen Kartiereinheiten der HpnV gruppenweise beschrieben. Zu jeder Gruppe werden dargestellt:

- das Basen-Feuchte-Schema jeder Gruppe und der einzelnen Kartiereinheiten mit den standortkundlichen Beziehungen innerhalb der Gruppe und zu wichtigen Einheiten anderer Gruppen,
- eine tabellarische Übersicht jeder Gruppe mit Hinweisen zu verwandten Einheiten anderer Gruppen,
- eine Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz mit der Verbreitung der Haupteinheiten.

2.1 Gruppe B: Buchenwald-Standorte

Übersicht

Die rheinland-pfälzische Naturlandschaft wäre bei heutigen Standortbedingungen zu 83% (= 1,6 Mio ha) von ausgedehnten Buchenwäldern bedeckt. Ihre Baumschicht wäre meist völlig von der Rotbuche beherrscht.

Diese Gebiete weisen in ihrer Wasserversorgung keinerlei Extreme auf; sie neigen weder zu Vernässung noch zu übermäßiger Austrocknung, nehmen also in der Bodenfeuchte eine Mittelstellung ein (= Wälder mittlerer Standorte).

Auf extremeren Standorten setzt sich die Buche nur in Ausnahmefällen (BA_t, BE) und z.T. nur mit Stiel- oder Traubeneiche zusammen durch (EC, EB siehe Gruppe E).

Basen-Feuchteschema der Gruppe B *

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.						
trocken	BE			BA _t		
mäßig tr.	BC			BA		
frisch	BD			BB		EC
sehr fr.						EB
feucht						
sehr ft.						
nass						
sehr nass						
Gewässer						

* Die einzelnen Kartiereinheiten sind der folgenden Seite zu entnehmen.

Übersicht der Buchenwald-Standorte in Rheinland-Pfalz		
Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:	ca. ha	%
1. Typische, weit verbreitete Buchenwälder mittlerer Standorte		
BA Hainsimsen-Buchenwald der basenarmen Silikatgebiete	1.092.750	55,03
BC Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald der basenreichen Silikatgebiete	525.795	26,48
BD Waldgersten-Buchenwald der Kalkgebiete	15.420	0,77
2. Tieflagen-Buchenmischwälder auf Sandböden		
BB Flattergras-Buchenwald	17.475	0,88
EC Eichen- bzw. Drahtschmielen-Buchenwald (siehe Gruppe E)	37.700	1,90
3. Kleinflächig vorkommende Buchenmischwälder extremer Standorte		
BA_t Weißmoos-Buchenwald (Hochlagen-Trockenwald)	3.000	0,15
BE Seggen- bzw. Orchideen-Buchenwald (Gemäßigter Kalktrockenwald)	1.890	0,10
EB Birken-Buchenwald (Hochlagen-Moorwald, siehe Gruppe E)	3.595	0,18



Die einzelnen Kartiereinheiten der Gruppe B im Basen-Feuchte-Schema

Die folgenden Schemata zeigen die Positionen aller 62 Kartiereinheiten der Gruppe B im Basen-Feuchte-Schema. Die Einheiten treten teilweise in denselben Basen-Feuchte-Bereichen auf, unterscheiden sich aber durch andere Standortmerkmale.

Aufgrund verschiedener Merkmale werden 28 Kartiereinheiten unterschieden. Die drei klimatisch bedingten Ausprägungen führen zu weiteren 34 Kartiereinheiten.

Kartiereinheiten der Gruppe B mit dem Merkmal Hochlagen

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
trocken						
mäßig tr.				BAbmh	BAMh	
frisch		BCh	BCah	BAbh	BAh	
sehr fr.		BCih	BCaih	BAbih	BAih	
feucht						
sehr ft.						

Kartiereinheiten BA und BC
Silikatgebiete im Berg- und Hügelland

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
trocken				BAt		
mäßig tr.	BCrm	BCm	BCam	BAbm	BAm	
frisch	BCr	BC	BCa	BAb	BA	
sehr fr.	BCri	BCi	BCai	BAbi	BAi	
feucht						
sehr ft.						

Kartiereinheiten der Gruppe B mit dem Merkmal luftfeucht-schattig

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
trocken						
mäßig tr.						
frisch	BDI	BCI	BCal	BAbI	BAI	
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.						

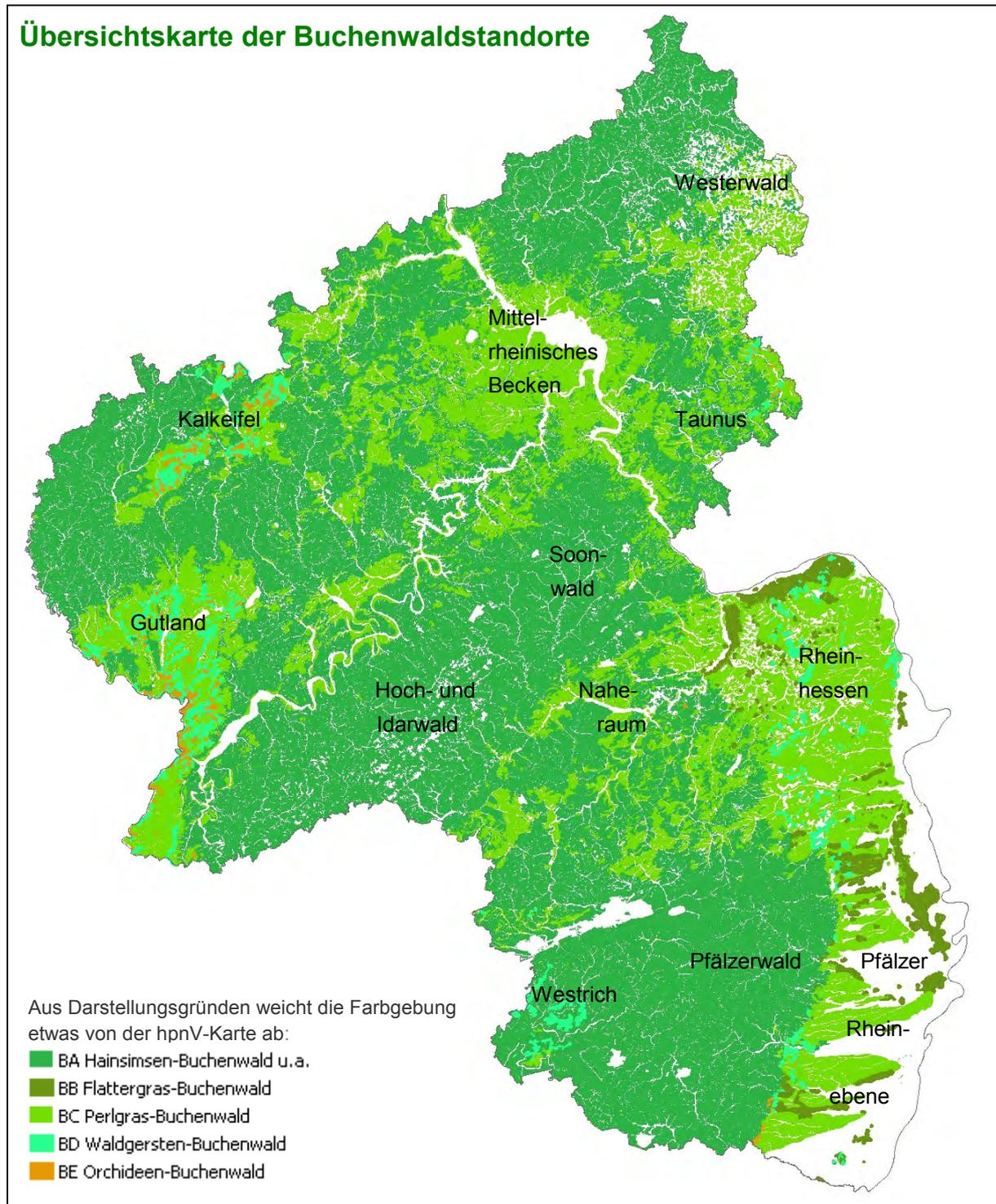
Kartiereinheiten BB, BD und BE
Sandgebiete im Tiefland bzw. Kalkgebiete

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
trocken		BE				
mäßig tr.	BDm	BDam	BBrm	BBm		
frisch	BD	BDa	BBr	BB		
sehr fr.	BDi		BBri	BBi		
feucht						
sehr ft.						

Anzahl der Einheiten der Gruppe B mit dem Merkmal wärmeliebend

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
trocken						
mäßig tr.	2	2	1	1	1	
frisch	2	2	1	1	1	
sehr fr.	1	1	1	1	1	
feucht						
sehr ft.						





Die Karte verdeutlicht Lage und Mengenverhältnisse folgender Standorte in Rheinland-Pfalz:

- **Hainsimsen-Buchenwälder** als vorherrschende (basenarme) Standorte (u.a. im Pfälzerwald),
- **Flattergras-Buchenwälder** der basenhaltigen Sandterrassen (Rheinessen und Pfälzer Rheinebene),
- **Perlgras-Buchenwälder** der basenreichen Silikatgebiete (Häufung v.a. in Rheinessen, der Pfälzer Rheinebene, dem Mittelrheinisches Becken, dem Gutland, der Kalkeifel und im Westerwald),
- **Waldgersten- und Orchideen-Buchenwälder** der wenigen Kalkgebiete (v.a. Eifel, Gutland, Westrich, Rheinessen).

Allgemeines über die Buchenwälder und ihre Standorte

■ Nährstoff- bzw. Basenversorgung

Die Buche ist ausgesprochen genügsam. Selbst arme Quarzit- und Sandböden werden von ihr besiedelt. Allerdings weist sie auf Kalkgestein höhere Wuchsleistungen auf und scheint dort eine höhere Toleranz gegenüber Austrocknung zu besitzen (BE).

Wegen dieser großen Bandbreite der Nährstoff- bzw. Basenversorgung können bei den meisten Buchenwaldgesellschaften Unterheiten unterschieden werden, z.B. BAb für den (reicheren) Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald.

■ Wasserversorgung

In Gegenden mit mittleren Jahresniederschlägen von weniger als 550 mm gerät die Buche an die Grenzen ihrer Konkurrenzkraft. Dies ist z.B. im nördlichen Oberrheingebiet (Bereich Mainzer Becken) der Fall. In den wenigen dort vorkommenden Buchenwaldbeständen sind deutliche Übergänge zu Eichen- oder Eichen-Hainbuchen-(Trocken)wäldern zu beobachten. Unter besonderen Bedingungen (BA_t) und -wie erwähnt- auf Kalk (BE) ist die Buche auch bei Trockenheit dominant.

Wichtig ist ein gesicherter Abfluss, sodass keine dauerhaft hohe Bodenfeuchte und v.a. keine Staunässe eintreten kann und der Boden gut durchlüftet ist. Auf feuchten Standorten wurden deshalb lediglich im Fall des Birken-Buchen-Moorwaldes (Kapitel 2.2) potentielle Buchenwälder kartiert. Die Buche kann sich allerdings in den Eichen- und den Eichen-Hainbuchen-Feuchtwäldern am Bestandsaufbau beteiligen und sie kommt sogar vereinzelt in der Hartholzaue der Flüsse vor.

■ Höhenstufen

In den Hochlagen der Mittelgebirge tritt eine montane Form der Buchenwälder (Zusatzsignatur h) mit stellenweise höheren Bergahornanteilen auf. In der wärmeliebenden Tieflagenform (Zusatzsignatur w) spielen Baumarten der Eichen- und Eichen-Hainbuchenwälder eine deutliche Rolle.

Während diese Formen größere zusammenhängende Flächen einnehmen, ist die absonnig-schattige Form der Buchenwälder (Zusatzsignatur l) meist auf kleinere Vorkommen begrenzt. Hier können ebenfalls Edellaubhölzer stärker hinzutreten.

■ Bestandsstruktur

Die Buche bildet von Natur aus eine dichte, schattige Bestandsstruktur. Das gilt besonders, wenn sie unter optimalen Bedingungen (z.B. in der Montanstufe der Mittelgebirge) die allein herrschende Baumart ist. Im Sommer vermitteln aus gleichaltrigen Bäumen aufgebaute Buchenwälder den Eindruck einer hohen, geschlossenen Halle („Hallenwälder“). Andere Baumarten können sich dort allenfalls vereinzelt und nur in besonderen Situationen zahlreicher behaupten. Sträucher bilden allenfalls kümmerexempla-

re, während unter den Kräutern und Gräsern nur schattntolerante Arten auszuhalten vermögen. Allerdings nutzen manche Arten die Zeit vor dem Laubaustrieb, um Blüten und Früchte auszubilden. Dazu gehören etwa Buschwindröschen, Schlüsselblumen oder Gelb- und Blaustern, die im Frühjahr den Waldboden völlig bedecken können. Sie kommen jedoch (außer Buschwindröschen) nur in den basenreicheren Buchenwäldern vor.

BA Hainsimsen-Buchenwald-Standorte Basenarme Silikatböden mittlerer Feuchte des Berg- und Hügellandes (hpnV: <i>Luzulo-Fagetum</i>)
BA Standorte des typischen Hainsimsen-Buchenwaldes (hpnV: <i>Luzulo-Fagetum typicum</i>)
BAb Standorte des Flattergras-Hainsimsen-Buchenwaldes (hpnV: <i>Luzulo-Fagetum milietosum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenarme Silikatböden mittlerer Feuchte des Berg- und Hügellandes (Moderböden) mit weiter und flächiger Verbreitung (Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald-Standorte sind die in Rheinland-Pfalz am weitesten verbreiteten Standorte).
- Reale Vegetation: Artenarme Wälder und landwirtschaftliche Gebiete mit Säure- und Magerkeitszeigern

Variabilität und Verbreitung: In Rheinland-Pfalz werden 20 Kartiereinheiten unterschieden. Sie nehmen zusammen 1.092.750 ha = rund 55 % der Landesfläche ein:

Ausbildungen des Klimas	Ausbildungen der Bodenfeuchte								
	mäßig trocken (...m...)		mäßig frisch - frisch		sehr frisch (...i...)				
	ca. ha	%	ca. ha	%	ca. ha	%			
BA basenarme Standorte (Summe: 405.550 ha = 20,4 % der Landesfläche)									
normal	BAm	17.850	0,90	BA	319.750	16,10	BAi	27.950	1,41
wärmeliebend (...w)	BAmw	1.120	0,06	BAw	6.500	0,33	BAiw	125	0,01
Hochlagen (...h)	BAmh	70	< 0,01	BAh	22.300	1,12	BAih	8.660	0,44
luftfeucht-schattig (...l)	---	---	---	BAi	1.150	0,06	---	---	---
BAb mäßig basenarme Standorte (Summe: 687.205 ha = 34,6 % der Landesfläche)									
normal	BAbm	10.150	0,51	BAb	554.630	27,90	BAbi	52.500	2,64
wärmeliebend (...w)	BAbmw	3.900	0,20	BAbw	49.050	2,47	BAbiw	1.650	0,08
Hochlagen (...h)	BAbmh	90	< 0,01	BAbh	8.835	0,44	BAbih	1.100	0,05
luftfeucht-schattig (...l)	---	---	---	BAbi	5.350	0,27	---	---	---

Lage: Der Vorkommensschwerpunkt liegt in Hang- und Kuppenlagen des Berglandes (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügelland	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Felsgebiete	Haldengebiete	Dünengebiete	

Literatur allgemein: Dierschke 1985; Heinken 1995; Müller 1991; Oberdorfer 1957, 1992
Rheinland-Pfalz: Bendowski 1986; Haffner 1969; Kersberg 1968; Klauck 1985; Krause 1972; Kümmel 1950; Schwickerath 1975, MANZ 1993, Suck 1999
Nachbargebiete: Haffner 1990; Noifalaise 1956; Nowak 1990; Trautmann 1973



■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die basenarmen, mittelmäßig bodenfeuchten Standorte dieser verbreiteten Waldgesellschaften findet man überall auf Schiefer, Grauwacke, Quarzit, Sandstein, Konglomeraten und sauren Ergussgesteinen. Im Bergland sorgen niedrige Durchschnittstem-

peraturen zusätzlich für gebremstes Bodenleben und geringen Nährstoffaufschluss. Es kommt zu ungünstigen Humusformen (v.a. Moder bis F-Mull, selten auch Rohhumus), weshalb von „Moder-Buchenwäldern“ gesprochen wird (ELLENBERG 1982).

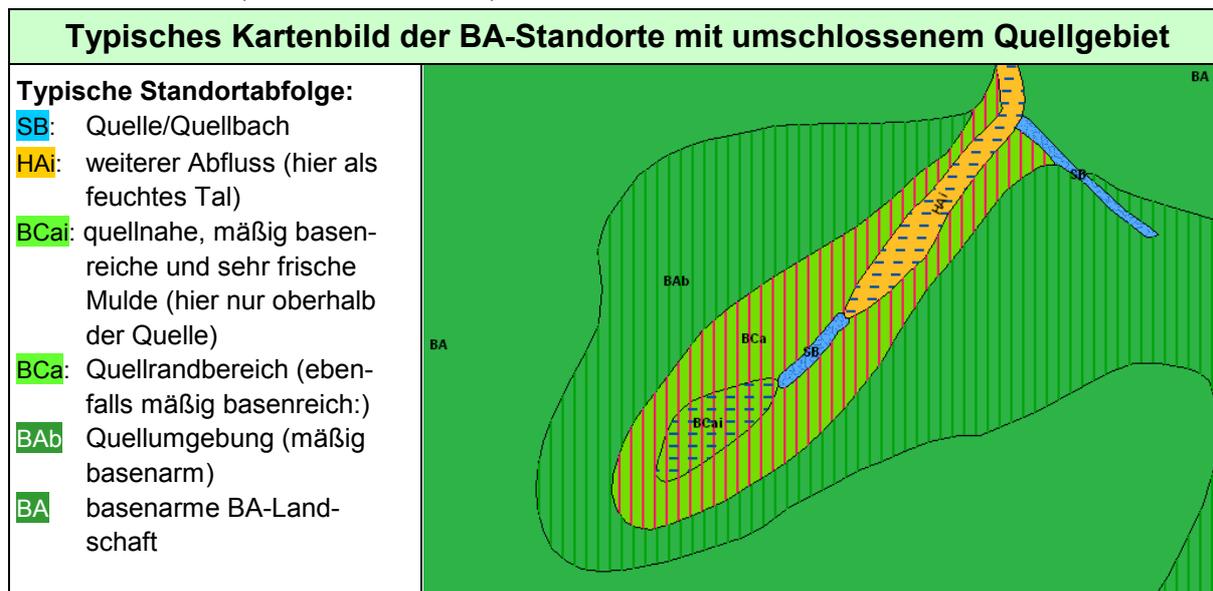
Die Standorte des Typischen Hainsimsen-Buchenwaldes sind in Rheinland-Pfalz auf Buntsandstein flächendeckend, besonders prägend im Pfälzerwald. Im Hügelland sind sie auf steile und absonnige Hang-

abschnitte beschränkt. Sie sind wegen ihrer für die Landwirtschaft besonders schlechten Eigenschaften fast nur bewaldet. Oft sind die Böden flachgründig bzw. skelettreich.

Die Standorte des Flattergras-Hainsimsen-Buchenwaldes sind landesweit die am weitesten verbreiteten Standorte überhaupt. Die günstigere Nährstoffversorgung ihrer (mäßig basenarmen) Böden beruht auf der Anreicherung mit lehmigem Feinmaterial

aus Verwitterung und aus Einwehung. Dies ermöglicht eine gewisse landwirtschaftliche Nutzung. Teilweise sind diese Standorte aber erst durch bodenverbessernde Maßnahmen aus „BA-Standorten“ entstanden.

Kartenausschnitt 2 (Bildbreite ca. 1,3 km):



■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Der Typische Hainsimsen-Buchenwald ist in allen Vegetationsschichten artenarm, da unsere Flora auf basenarmen Standorten nur vergleichsweise wenige Pflanzenarten „bereitstellt“.

In der **Baumschicht** können der Buche je nach Höhenlage Eichen und Bergahorn beigegeben sein. Eine **Strauchschicht** fehlt meist völlig. Lediglich in westlich-atlantischen Ausbildungen kann die Stechpalme im Unterwuchs dichte „Gebüsche“ bilden.

In der typischerweise nur wenige Prozente deckenden **Bodenvegetation** finden sich v.a. Gräser: die namensgebende Weiße Hainsimse, die Pillensegge und die Schlängelschmiele. Eine der wenigen auffälligen, regelmäßig anzutreffenden Blütenpflanzen

ist der Sauerklee. Ein Frühjahrsaspekt fehlt, da auf den Standorten keine Geophyten vorkommen. An den Waldsäumen finden sich u.a. Besenginster, Heidekraut, Salbeigamander und Wachtelweizen ein.

Die **Fluttergras-Ausbildung** ist gegenüber dem Typischen Hainsimsen-Buchenwald durch das Auftreten einiger Arten charakterisiert, welche ihre Schwerpunktorkommen in den anspruchsvolleren Laubwäldern besitzen. Dazu gehören Fluttergras, Hain-Rispengras, Wurmfarne und Waldveilchen.

Diese Arten treten in einigen Beständen des Fluttergras-Hainsimsen-Buchenwaldes als nahezu einzige Arten auf; typisch sind aber Bestände, in denen sie mit der Hainsimse und den anderen Säurezeigern gemeinsam vertreten sind.

Auf den mäßig trockenen Standorten (BAm, BAbm) sind die Buchen schlechtwüchsig, die Baumschicht wird schütter. Arten der bodensauren Eichentrockenwälder einschließlich der Traubeneiche selbst machen sich breit. Auf der dünnen Humusaufgabe spielen Moosarten eine große Rolle. Oft treten in den lichtereren Beständen Heidelbeere und Heidekraut stärker hervor. Viele Bestände wurden früher niederwaldartig genutzt und sehen auch heute noch wie bodensaure Eichen- oder Eichen-Hainbuchenwälder aus, so dass die Grenze zu den Kartiereinheiten ED bzw. HCat oft nicht eindeutig zu ziehen ist (vgl. auch den Weißmoos-Buchenwald BA_t).

Flachgründige, trockene Böden sind besonders arm, weil Nährstoffe fehlen oder durch Wassermangel nicht mobilisiert werden können. Außerdem sind viele dieser Standorte früher durch Waldweide genutzt worden und dadurch weiter verhärtet. Besonders an diesen Stellen sind Heidekraut und Schlängelschmiele heute stark verbreitet. Diese Varianten wurden von OBERDORFER (1957) als Wachtelweizen-Buchenwald („*Melampyro-Fagetum*“) beschrieben. Offensichtlich handelt es sich dabei um eine trockenheits- und weniger um eine höhenbedingte Ausbildung, die allerdings ihren Verbreitungsschwerpunkt in collin-submontanen Lagen besitzt.

Auf sehr frischen Standorten (BA_i, BA_{bi}) treten Farne und Seggen (z.B. die Waldsegge) hervor. Diese Ausbildungen werden als Rasenschmielen-Varianten bezeichnet (KRAUSE 1972). Sie leiten zu Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwäldern (EC_i, EC_u) über. Da trotz der armen Böden die höhere Feuchte meist auch eine Nährstoffmobilisierung bedeutet, werden auch „Mäßig-Nähr-

stoffzeiger“ (Brombeeren, Sauerklee u.a.) stärker gefördert. Oft sind in Gebieten der Hainsimsen-Buchenwald-Standorte (BA) die sehr frischen Standorte als BA_{bi} ausgebildet, also etwas basenreicher. In den höheren Lagen von Eifel und Hunsrück tritt auf ärmeren Böden das Pfeifengras auf. Diese Standorte vermitteln zu denen der feuchten Birken-Buchenwälder (EB).

Die Höhenstufen sind im Typischen Hainsimsen-Buchenwald nur schwer erkennbar, da dieser nur von sehr wenigen Pflanzen gebildet wird. Buchenwäldern des **Berglandes** (Zusatzsignatur h) fehlen allerdings die

Eichen und deren Begleiter. In den benachbarten montanen Magerwiesen treten Bärlapp und Bastard-Frauenmantel, in den benachbarten montanen Mooren Arten der Nadelwälder auf.

Im Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald treten Hasenlattich oder Quirlblättrige Weißwurz hinzu.

Am Rand des rheinhessischen Wärmegebietes gibt es Bestände des Hainsimsen-Buchenwaldes mit Elsbeere, Maiglöckchen und Ästiger Graslilie. Diese **wärmeliebende** Ausbildung (Zusatzsignatur w) korrespondiert mit Sandginster-Heiden. Am Haardtrand ist die Eßkastanie in solchen Lagen ein charakteristischer Bestandteil der Buchenwälder. Sie würde hier vermutlich anstelle der Buche oder mit dieser und der

Traubeneiche gemischt auch von Natur aus Bestände bilden.

Absonnige, **luffeuchte** und meist steile Lagen heben sich beim Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald (BAbl) deutlich heraus. In dieser standörtlichen und oft auch räumlichen Nähe zum Schluchtwald bedeckt dort der Waldschwingel den Waldboden. Im Bergland und in nördlich-östlich exponierten Kerbtälern treten in luffeuchten Hanglagen Farne stärker hervor. Die Ähnlichkeit mit bodenfeuchten Ausbildungen ist dort nicht zu verkennen.

■ Biototypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Naturnahe Bestände des Hainsimsen-Buchenwaldes wurden oft durch Nadelholz ersetzt. Das betrifft besonders die Standorte des Typischen Hainsimsen-Buchenwaldes. In früheren Zeiten wurden Wiedetiere in die Wälder getrieben (Hutewälder) oder die Wälder wurden vollständig durch Magergrünland (Magerrasen und Zwergstrauchheiden) ersetzt. Deren Pflanzenarten, z.B. das Heidekraut, bleiben teilweise nach Wiederaufforstung der Magerrasen im Unterwuchs der Wälder vorhanden.

Die auf den Standorten des Typischen Hainsimsen-Buchenwaldes verbliebenen Reste der mageren Kreuzblumen-Borstgrasrasen und Arnikatriten aus früherer Grünlandnutzung beherbergen manche seltene Pflanzenart. Heute herrschen jedoch vielfach kennartenarme Straußgras-Rot-schwingelwiesen (vgl. GLAVAC 1983), Honiggraswiesen (vgl. KLAUCK 1987b) oder Glatthaferwiesen vor.

Die günstigeren Standorte des Flattergras-Hainsimsen-Buchenwaldes in meist nur mä-

ßig geneigter Lage und mit reicheren, tiefgründigeren Böden werden vielfach auch heute noch landwirtschaftlich genutzt. Bei extensiv genutztem Grünland handelt es sich hier um reichere Ausbildungen von Borstgrasrasen. Manche als BAbl kartierte Fläche ist allerdings durch Bodenbearbeitung (Pflügen, Düngung) basenreicher geworden und dadurch aus ehemaligen Standorten des Typischen Hainsimsen-Buchenwaldes hervorgegangen.

Bezeichnend für die Wintergetreidefelder (meist Gerste und Roggen) der Standorte ist die Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft. Ihr entspricht die Gänsefuß-Sauerklee-Gesellschaft der Hackfrucht- und Sommergetreideäcker. In den westlichen Landesteilen tritt verstärkt die Saatwucherblumen-Gesellschaft auf.

Die Buchenwaldbiotope und die auf ihren Standorten entwickelten Magerrasen und „Wiesen mittlerer Standorte“ unterliegen der FFH-Richtlinie.

BAt Weißmoos-Buchenwald-Trockenstandorte

Basenarme luftfeucht-schattige Trockenstandorte
(hpnV: *Leucobryo-Fagetum*)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenarme luftfeucht-schattige Trockenstandorte, kleinflächig zerstreut im Bergland und in Schattlagen enger Täler
- Reale Vegetation: Artenarme Waldbestände mit säureertragenden Magerkeitszeigern

Variabilität und Verbreitung: In Rheinland-Pfalz wird eine Kartiereinheit verwendet. Sie nimmt rund 3.000 ha (= 0,15 % der Landesfläche) ein. Die Standorte sind oft bei den standörtlich ähnlichen Kartiereinheiten BAm oder ED mitkartiert.

Lage: Standortvorkommen auf absonnigen Kuppen- und Hanglagen des Berglandes (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Berg-land	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: HEINKEN 1995

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Wird der Boden in den Gebieten des Typischen Hainsimsen-Buchenwaldes (BA) noch flachgründiger und hagerer als in der mäßig trockenen Ausbildung (BAm), dann bilden sich die als Ranker bezeichneten basenarmen und oft skelettreichen Böden, i.d.R. Standorte des Habichtskraut-Traubeneichen-Trockenwaldes (ED). Etwas weniger anfällig gegenüber Austrocknung sind Ranker an schattigen, besonders luftfeuchten Hängen bzw. in der klimatisch für die Buche

günstigeren Montanstufe. Dort kann die Buche noch eigene, bis an die Baumgrenze reichende Bestände bilden. Standorte der Einheit BAt sind aber auch auf Podsolböden zu finden, wo extreme Aushagerung anderen Baumarten zu schaffen macht.

Standorte des Weißmoos-Buchenwaldes nehmen nur kleine Flächen ein und diese wurden oft als Teile der Kartiereinheiten BAm oder ED mitkartiert.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Weißmoos-Buchenwälder sind als niedrig- bis krüppelwüchsige „Buchen-Buschwälder“ anzusehen. Hier treten noch weniger Pflanzenarten auf als im ohnehin schon artenarmen Typischen Hainsimsen-Buchenwald (BA). Neben den Placken des Weißmooses

kommt noch am ehesten Heidekraut vor, was aber auch mit der historischen Nutzung als Waldweide zusammenhängt. Die Hainsimse fehlt weitgehend, weshalb sich die Namengebung *Luzulo-Fagetum leucobryetosum* weniger eignet.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die Standorte sind wohl alle mit Wald besiedelt, oft mit schlechtwüchsigen Nadelholz-

beständen, und sie sind stellenweise von offenen Gesteinsstandorten durchsetzt.



BB Flattergras-Buchenwald-Standorte
 Basenhaltige Kalksandböden mittlerer Feuchte des Tieflandes
 (hpnV: *Milio-Fagetum*)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenhaltige Kalksandböden mittlerer Feuchte des Tieflandes mit flächigen Vorkommen im Oberrheinischen Tiefland
- Reale Vegetation: Artenarme Wälder, Sandäcker und Sandrasen mit „Schwach-Basen-zeigern“

Variabilität und Verbreitung: In Rheinland-Pfalz werden 6 wärmeliebende Kartiereinheiten unterschieden. Sie nehmen zusammen 17.475 ha = 0,88 % der Landesfläche ein. Die beiden Basen-Ausbildungen (BB und BBr) werden vegetationskundlich nicht benannt:

Ausbildungen des Basenhaushalts	Ausbildungen der Bodenfeuchte								
	mäßig trocken (..m..)			mäßig frisch - frisch			sehr frisch (..i..)		
		ca. ha	%		ca. ha	%		ca. ha	%
BB mäßig basenarm	BBmw	3.975	0,20	BBw	8.120	0,41	BBiw	585	0,03
BBr mäßig basenreich	BBrmw	1.490	0,08	BBrw	3.190	0,16	BBrw	120	0,01

Lage: Standortvorkommen ausschließlich in Kalksandgebieten des Tieflands (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Kalksand		Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Burrichter & Wittig 1977; von Glahn (1981)

Nachbargebiete: Philippi 1970

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Der Flattergras-Buchenwald bildet die natürliche Vegetation in Gebieten, in denen die Weiße Hainsimse fehlt oder deutlich zurücktritt. Dies ist in den Tieflagen der Fall. Ausgehend vom norddeutschen Tiefland, sind die BB-Standorte entlang der breiten Tal-lagen der großen Ströme bis weit in die Mittelgebirge hinein zu verfolgen.

Die typische Ausbildung des Flattergras-Buchenwaldes kann somit als lage- und klima-bedingte Form (Vikariante) des Flattergras-Hainsimsen-Buchenwaldes (BAb) angesehen werden; seine reiche Ausbildung als

eine Form des Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwaldes (BCa).

Mangels eigener Charakterarten wird die Gesellschaft nicht als Assoziation anerkannt, sondern, je nach Ausprägung, entweder dem Hainsimsen-Buchenwald (OBERDORFER 1992) oder dem Waldmeister-Buchenwald (HEINKEN 1995) angeschlossen. Im Rahmen der hpnV-Kartierung werden jedoch die Flattergras- von den Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwald-Standorten getrennt kartiert, da sie sich im Klima und z.T. im Substrat deutlich unterscheiden.



■ Blick über die Grenzen

Da naturnahe Bestände in Rheinland-Pfalz weitgehend fehlen, wird auf Beschreibungen aus den Nachbargebieten zurückgegriffen: PHILIPPI (1970) diskutiert die besondere Situation der Kalksande des Oberrheingebiets und die Buchenfähigkeit dieser Standorte. Auf Schwemm- und Flugsanden im hessischen Rhein-Main-Gebiet wurde der Flattergras-Buchenwald in weiten Bereichen aus-

gewiesen (BFANL mskr., SCHRÖDER 1984). Pflanzensoziologisch beschrieben wurde der Flattergras-Buchenwald aus Westfalen von BURRICHTER & WITTIG (1977), nachdem er von TRAUTMANN (1973) bei Köln als flächig auftretende pnV-Einheit dargestellt worden war. Ähnliche Bestände Niedersachsens und Holsteins benannte v.GLAHN (1981) als Sauerklee-Buchenwald (*Oxali-Fagetum*).

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die Kartiereinheiten markieren die basen- bis kalkhaltigen Terrassensande des Oberrheinischen Tieflands. Der Basenhaushalt ist ausgeglichener als auf den reinen Sandböden (Eichen-Buchenwald-Standorte EC), die die BB-Standorte flankieren oder mosaikartig durchdringen. Die kalkhaltigen Sande haben eine günstigere Wasserkapazität; die Standorte erscheinen frischer.

Alle Standorte sind durch die Tiefland-Lage wärmebegünstigt (Zusatzkennung w). Die meisten Standorte liegen in Rheinhessen. Besonders hervorzuheben sind die Varianten als gemäßigte Trockenwälder (BBmw und BBrmw). Sie markieren die standörtliche und räumliche Nähe zu den Kalksanddünen-Standorten des Fingerkraut- Traubeneichenwaldes (EA).

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Typische reale Bestände sind in Rheinland-Pfalz nicht erhalten. Die natürliche Artenzusammensetzung wird nach den Vorkommen im hessischen Rhein-Main-Gebiet und der nordbadischen Oberrheinebene bzw. nach Befunden in Kiefernforsten erschlossen. PHILIPPI (1970) beschreibt Bestände von der Schwetzingener Hardt. Die geringe

Höhenlage begünstigt Stieleiche, Traubeneiche und Hainbuche. Kennzeichnende Arten der Bodenvegetation sind vor allem Flattergras, Sauerklee, Brombeeren und Behaarte Hainsimse; ausgesprochene Säurezeiger, darunter auch die Weiße Hainsimse, fehlen.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die Standorte werden meist ackerbaulich genutzt. Kleine Flächen wurden früher mit Kiefern aufgeforstet. Im Kalkflugsandgebiet Mainz-Ingelheim ist Obstbau häufig. Dort hat der Naturschutz erhebliches Interesse an den Standorten wegen der hier vorkommenden Sandpionierrasen bzw. des hohen Entwicklungspotentials für Sandrasen aller Ausprägungen und wegen der besonderen faunistischen Bedeutung der Sandböden und der nutzungsbedingten Strukturen.

Die Kartiereinheiten, v.a. die mäßig trockenen Varianten BBmw und BBrmw, markieren zusammen mit der auf den Kalkflugsanddünen kartierten Einheit EA die Sandrasen- und Dünentrockenwald-Potentiale von europaweiter Bedeutung.

Die Buchenwaldbiotope und die auf ihren Standorten entwickelten Magerrasen und „Wiesen mittlerer Standorte“ unterliegen der FFH-Richtlinie.

BC	Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald-Standorte Basenreiche Silikatböden mittlerer Feuchte (hpnV: <i>Melico-Fagetum</i>)
BC	Typische Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald-Standorte (hpnV: <i>Melico- bzw. Asperulo-Fagetum typicum</i>)
BCa	Hainsimsen-Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald-Standorte (hpnV: <i>Melico- bzw. Asperulo-Fagetum luzuletosum</i>)
BCr	Bingelkraut-Perlgras-Buchenwald-Standorte (hpnV: <i>Melico-Fagetum mercurialetosum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenreiche Silikatböden mittlerer Feuchte (Mullböden), für das Mittelgebirge typisch, jedoch wegen der geologischen Situation regional verschieden verbreitet
- Reale Vegetation: Artenreiche Wälder und landwirtschaftliche Gebiete mit vielen Basenzeigern

Variabilität und Verbreitung: In Rheinland-Pfalz werden 24 Kartiereinheiten unterschieden. Sie nehmen zusammen 525.795 ha = rund 26,5 % der Landesfläche ein:

Ausbildungen des Klimas	Ausbildungen der Bodenfeuchte								
	mäßig trocken (...m...)		mäßig frisch - frisch			sehr frisch (...i..)			
	ca. ha	%	ca. ha	%	ca. ha	%	ca. ha	%	
BC basenreiche Standorte (Summe: 164.755 ha = 8,3 % der Landesfläche)									
normal	BCm	1.020	0,05	BC	81.350	4,10	BCi	12.670	0,64
wärmeliebend (...w)	BCmw	1.380	0,07	BCw	62.215	3,13	BCiw	685	0,03
Hochlagen (...h)	---	---	---	BCi	5.110	0,26	BCih	150	0,01
luftfeucht-schattig (...l)	---	---	---	BCi	180	0,01	---	---	---
BCa mäßig basenreiche Standorte (Summe: 240.670 ha = 12,1 % der Landesfläche)									
normal	BCam	4.580	0,23	BCa	158.570	7,99	BCai	13.095	0,66
wärmeliebend (...w)	BCamw	1.930	0,10	BCaw	58.730	2,96	BCaiw	1.400	0,07
Hochlagen (...h)	---	---	---	BCah	1.035	0,05	BCaih	165	0,01
luftfeucht-schattig (...l)	---	---	---	BCal	1.165	0,06	---	---	---
BCr sehr basenreiche Standorte (Summe: 120.370 ha = 6,1 % der Landesfläche)									
normal	BCrm	6.605	0,33	BCr	13.690	0,69	BCri	775	0,04
wärmeliebend (...w)	BCrmw	11.260	0,57	BCrw	86.060	4,33	BCriw	1.980	0,10

Lage: Der Vorkommensschwerpunkt liegt im Hügelland und in Beckenlagen bei entsprechend basenreichen Ausgangsgesteinen (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügelland	Tiefeland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Felsgebiete	Haldengebiete	Dünengebiete	

Literatur allgemein: Dierschke 1989; Müller 1989; Oberdorfer 1992; Seibert 1954

Rheinland-Pfalz: Bendowski 1986; Kersberg 1968; Krause 1972; Kümmel 1950; Lötschert 1977; Schwickerath 1975; Suck 1991

Nachbargebiete: Bergmeier in Nowak 1990; Haffner 1990; Lohmeyer 1962



■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Die Kartiereinheit BC umfasst Buchenwald-Standorte auf basenreichen Silikatgesteinen, entsprechend dem weit gefassten Perlgras-Buchenwald (*Melico-Fagetum*, LOHMEYER in SEIBERT 54). Sie schließt auch den von LOHMEYER (1962) aus der Nordeifel als Hochlagenform beschriebenen Zwiebelzahnwurz-Buchenwald (*Dentario bulbiferae-Fagetum*) ein. Nach neueren Auffassungen

werden die Wälder auf den mäßig basenreichen bis basenreichen Böden (BCa, BC) als Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum*) bezeichnet; Der Bingelkraut-Perlgras-Buchenwald (BCr) wird heute -entgegen der hpnV- dem Waldgersten-Buchenwald (siehe BD) zugeordnet.

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Basenreiche bis sehr basenreiche Silikatstandorte mittlerer Bodenfeuchte sind weit verbreitet, besonders in der typischen, frischen Ausbildung. Sie kommen u.a. auf Löß, basenreichen Ergussgesteinen (Basalt, Andesit) und basenreichen Tonschiefern vor.

Dementsprechend treten Böden mit unterschiedlichem Skelettanteil auf. Charakteristischer Bodentyp ist die Braunerde mit günstigen Humusformen (F-Mull bis L-Mull, selten Moder), sodass ELLENBERG (1982) von „Braunmull-Buchenwäldern“ spricht.

Silikatstandorte mit **besonders hohem Basenreichtum** (BCr) wurden i.d.R. nur dort kartiert, wo sie regionaltypisch großflächig auftreten und wo die realen Bestände der Bingelkraut-Variante gegenüber dem Typischen Perlgras-Buchenwald gut abzugrenzen sind. Dies ist der Fall in Gebieten mit Lößlehmvorkommen (z.B. Bitburger Gutland,

Rheinhessen) oder, wie in der Kalkeifel, wo Devonkalke (> BD) und Basalt (> BCr) nebeneinander liegen. Bei einzelnen kleineren Vulkankegeln im Schiefergebirge, auf denen BC- und BCr-Standorte kleinflächig vorkommen, wurden i.d.R. nur die Standorte des Typischen Perlgras-Buchenwaldes kartiert.

In den **wärmeren Lagen** können die Standorte auch auf (eigentlich) basenärmere Schieferböden und Ergussgesteine übergreifen. Hier werden die (eigentlich) geringeren Nährstoffe durch die wärmebedingt intensive Bodenbildung gut mobilisiert. Im

Mittelrheingebiet dringen die Perlgras-Buchenwald-Standorte deshalb in den nach Westen offenen, besonnten Flanken der Seitentälchen weiter vor als in den schattigen ostexponierten Flanken.

In den **höheren Lagen** des Westerwaldes und der Eifel ist es umgekehrt: hier sind aus den gleichen Gründen auf intermediären bis basenreichen Ergussgesteinen „nur“ die Standorte des Hainsimsen-Perlgras-Buchenwaldes anzutreffen. Die weniger basenreichen Bedingungen entstehen dort, weil die Bodennährstoffe nicht vollständig aufge-

schlossen und damit nur teilweise verfügbar sind. Es kommt aber auch vor, dass kolluviale Böden in Unterhang- oder Muldenlagen zu einer Basenanreicherung in ansonsten basenarmen Gebieten führen. Folglich bilden sich dort die Standorte des Hainsimsen- oder sogar des Typischen Perlgras-Buchenwaldes.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die gegenüber den Hainsimsen-Buchenwäldern günstigeren Standorte spiegeln sich in höheren Artenzahlen wider. Neben der in der **Baumschicht** dominierenden Buche, Eichen und Ahorn treten -je nach Ausprägung- v.a. auch Linden, Esche und Hainbuche auf. In der **Strauchschicht** findet man immer wieder Exemplare von Weißdorn oder Hasel. Kennzeichnende Arten der **Bodenvegetation**, die je nach örtlicher Situation sehr spärlich bis nahezu vollständig

deckend sein kann, sind u.a. der Waldmeister, das Einblütige Perlgras, die Zwiebelzahnwurz (eigentlich „Hochlagenart“, am Mittelrhein auch bei 100m ü.NN) und die Gelbe Taubnessel. Hinzu kommen weitere Arten mit weniger fest definierten Ansprüchen wie Wurmfarne, Flattergras, Waldveilchen und Vielblütige Weißwurz. Ein Frühjahrsaspekt, mit dem Weißen (v.a. in der Einheit BCr auch dem Gelben) Buschwindröschen, ist häufig anzutreffen.

Im **Hainsimsen- Perlgras- Buchenwald** (BCa) greifen säuretolerante Arten wie Weiße Hainsimse oder Wald-Geißblatt in die Bestände über. Auf stark basenreichen Standorten (BCr) treten dagegen zahlreiche anspruchsvolle Arten hinzu, wie Bingelkraut,

Sanikel, Lungenkraut und Seidelbast. In der floristischen Ausstattung zwischen naturnahen Beständen der Kartiereinheiten BCr und solchen der Einheit BD bestehen nur geringe Unterschiede.

Die **Hochlagen** (Zusatzsignatur h) sind floristisch vor allem durch die Quirlblättrige Weißwurz und das Zurücktreten der Eichen mit ihren Begleitern gekennzeichnet. In den wärmebegünstigten **Tieflagen** (Zusatzsignatur w) dringen Elemente der Eichen-Hainbuchenwälder stark in die Buchenwälder ein.

Das betrifft besonders die potentiellen Perlgras-Buchenwälder Rheinhessens. Eichen- und Hainbuchenbestände können hier als Entwicklungsstadien zu eichen- und hainbuchenreichen Buchenwäldern betrachtet werden (vgl. die Anmerkungen zur Kartiereinheit HC).

Gleiches gilt auch für die **mäßig trockenen Varianten** (Zusatzsignatur m). Sie stellen sich oft als reale Niederwaldbestände dar, die den Labkraut-Eichen-Hainbuchenwäldern ähneln und in denen nicht selten die Winterlinde stark beteiligt ist. Diese Standorte nehmen i.d.R. nur vergleichsweise kleine Flächen ein; an den Hängen des Mittelrheintales haben sie auch größere Anteile.

Sie sind an flachgründige, meist exponierte Hanglagen gebunden. Da die Trockenheit auch eine gewisse Hemmung des im Boden verfügbaren Nährstoff- und Basenangebotes bedeutet, nehmen „Säurezeiger“ zu. Es kommt vor, dass innerhalb der Standorte des anspruchsvolleren Typischen Perlgras-Buchenwaldes (BC) mäßig trockene Stellen basenärmer (als BCam) ausgebildet sind.

In Unterhang-, Mulden- oder Talrandlagen finden ist der Bodenfeuchteinfluss stärker und mit Hainbuche und Esche treten feuchteliebende Arten wie Rasenschmiele, Waldsegge und Frauenfarn stärker hervor. Diese

sehr frischen Standorte (Zusatzsignatur i) vermitteln standörtlich und räumlich zu den Stieleichen-Hainbuchen-Feuchtwäldern (HA).

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die Standorte sind meist landwirtschaftlich intensiv genutzt. Das betrifft v.a. die Vorkommen mit (löß-)lehmigen, tiefgründigen Böden der Tieflagen. Für Ackerbau sind sie gut geeignet, weshalb dort naturnahe Waldreste kaum zu finden sind.

Kleinere Vorkommen der Standorte auf alluvialen Hangschutt- oder Schwemmböden innerhalb geschlossener Hainsimsen-Buchenwald-Gebiete bieten bei Wald- und Grünlandnutzung den Vorposten anspruchsvoller, aber insgesamt meist nicht seltener Arten einen Lebensraum.

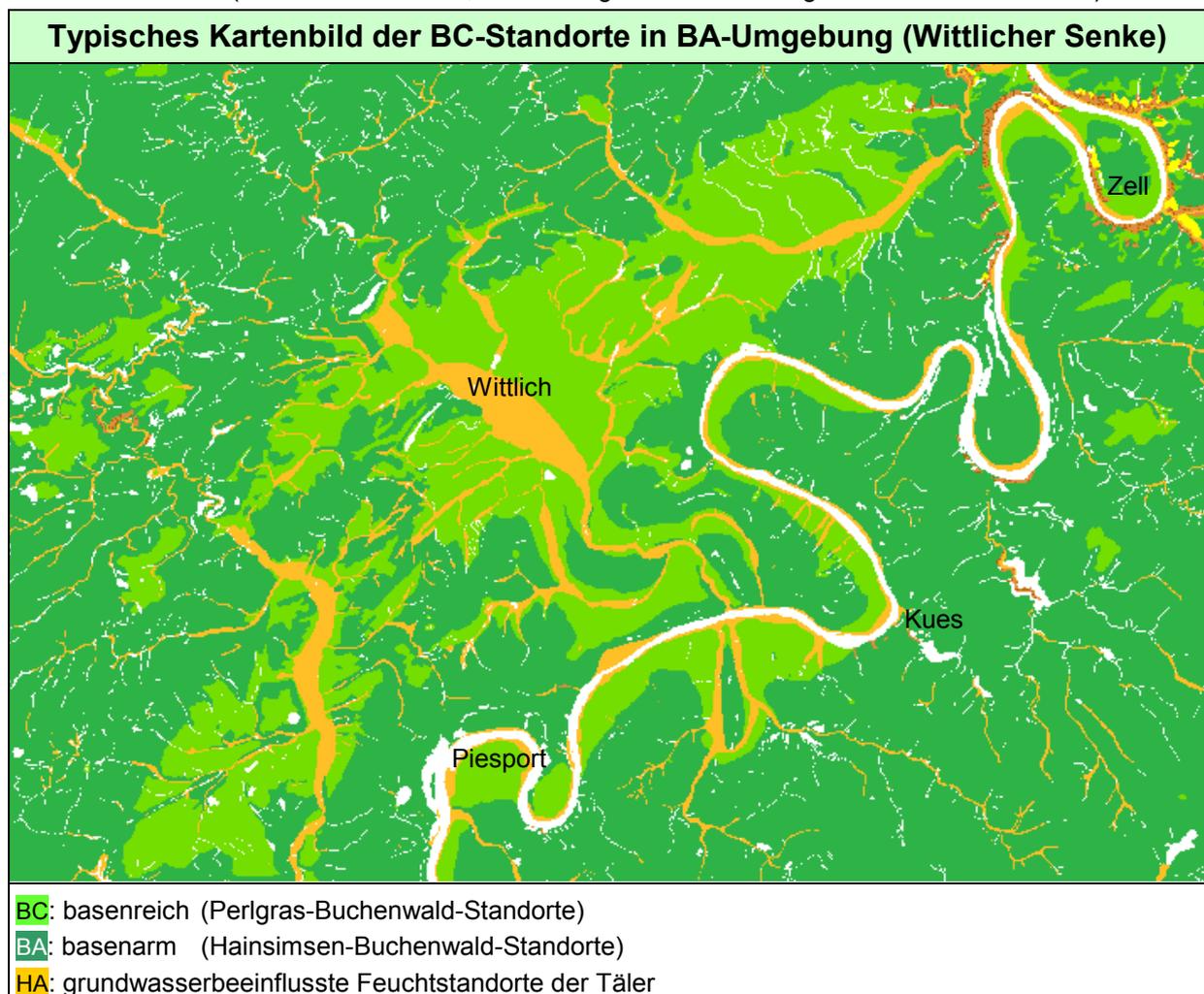
Vorkommen auf basenreicheren Gesteinen weisen im Bergland oft steinige, nur mittelgründige Böden auf (z.B. auch die Vulkan-

kegel in der Eifel). Waldbestände und (extensiv genutzte) landwirtschaftliche Flächen sind hier häufiger zu finden.

Das Grünland wird oft als Mähwiese genutzt und enthält Elemente der Salbei-Glatthaferwiesen. Auf mäßig trockenen Böden, (BCam, BCm, BCrm) stellen sich typischerweise Silikat-Halbtrockenrasen ein. Gleich der Waldgesellschaft sind sie floristisch mit den entsprechenden Gesellschaften auf Kalk (Kalk-Halbtrockenrasen, > BD) nahe verwandt.

Die Buchenwaldbiotope und die auf ihren Standorten entwickelten Magerrasen und „Wiesen mittlerer Standorte“ unterliegen der FFH-Richtlinie.

Kartenausschnitt 3 (Bildbreite ca. 34 km, Darstellung vereinfacht: ausgewählte Kartiereinheiten):



BD Waldgersten-Buchenwald-Standorte
 Kalkböden mittlerer Bodenfeuchte
 (hpnV: *Hordelymo-Fagetum p.p.*)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Kalk- und Kalksilikatstandorte mittlerer Bodenfeuchte mit flächigen Vorkommen in Kalkeifel, Gutland und Rheinhessen (Kalksand siehe BB)
- Reale Vegetation: Sehr artenreiche Wälder und landwirtschaftliche Gebiete mit vielen Basenzeigern

Variabilität und Verbreitung: In Rheinland-Pfalz werden insgesamt 10 Kartiereinheiten unterschieden. Sie nehmen zusammen 15.420 ha = 0,77 % der Landesfläche ein. Die beiden Standortgruppen **BD** und **BDa** sind vegetationskundlich gleich benannt:

Ausbildungen des Klimas	Ausbildungen der Bodenfeuchte								
	mäßig trocken (...m...)			mäßig frisch - frisch			sehr frisch (...i...)		
	ca. ha	%		ca. ha	%		ca. ha	%	
BD sehr basenreiche Standorte (Kalkböden) (Summe: 12.180 ha = 0,61 % der Landesfläche)									
normal	BDm	2.795	0,14	BD	6.995	0,35	BDi	150	0,01
wärmeliebend (...w)	BDmw	910	0,05	BDw	1.305	0,07	---	---	---
luftfeucht-schattig (...l)	---	---	---	BDl	30	< 0,01	---	---	---
BDa basenreiche Standorte (Kalk-Silikatböden) (Summe: 3.240 ha = 0,16 % der Landesfläche)									
normal	BDam	155	0,01	BDa	1550	0,08	---	---	---
wärmeliebend (...w)	BDamw	760	0,04	BDaw	765	0,04	---	---	---

Lage: Die Waldgersten-Buchenwald-Standorte sind kennzeichnend für den gesamten mittleren Standortbereich der Kalkgebiete mit Ausnahme der Kalksandgebiete (siehe BB). Hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck.

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Felsgebiete	Haldengebiete	Dünengebiete	

Literatur allgemein: Dierschke 1989; Müller 1989; Oberdorfer 1992; Rühl 1960

Rheinland-Pfalz: Bendowski 1986; Suck 1991, 1999

Nachbargebiete: Bergmeier in Nowak 1990

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Alle Buchenwälder sehr basenreicher Standorte nördlich des Alpenvorlandes können als Waldgersten-Buchenwälder aufgefasst werden (MÜLLER 1989, SUCK 1991 und 1999). Dagegen sind die sehr basenreichen Silikatstandorte in der hpnV-Karte davon getrennt (Bingelkraut-Perlgras-Buchenwald, BCr). Die meisten Kalkbuchenwald-Standorte von Rheinland-Pfalz gehören zur westdeutschen

Ausbildung der (Gesamtfassung der) Waldgersten-Buchenwälder. Das Bild des in Süddeutschland für Kalkbuchenwälder ursprünglich beschriebenen Platterbsen-Buchenwaldes (*Lathyro-Fagetum*) lässt sich näherungsweise auf die spärlichen Vorkommen im rheinland-pfälzischen Oberrheingebiet übertragen (mit *Lathyrus vernus*, *Asarum europaeum*, *Lilium martagon*).



■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Es handelt sich um Kalkstandorte mittlerer Bodenfeuchte. Die Böden sind i.d.R. tiefgründig-lehmige Kalkbraunerden im Übergang zur Kartiereinheit BCr. Die Humusformen sind reiche L-Mull-Ausbildungen. Die

wenigen rheinland-pfälzischen Kalkgebiete liegen in der Kalk-Eifel (Devon), im Bitburger Gutland (Muschelkalk) und im Oberrheinischen Tiefland (Tertiär Rheinhessens), daneben kleinflächig im Zweibrücker Land.

Die **sehr frische Ausbildung** (BDi) tritt auf kalkbeeinflussten Pseudogley-Braunerden, Pseudogley-Parabraunerden oder reinen Pseudogleyen auf. Wegen des stets vorhandenen Lehnteils im Boden sind die aus

dem Waldmeister-Buchenwald bekannten Lehmzeiger stetig vorhanden. Aus den Eichen-Hainbuchen- bzw. Ahorn-Eschenwäldern dringen Feuchtezeiger ein, ohne die dortigen Mengenanteile zu erreichen.

Die **mäßig trockenen Ausbildungen** (BDM, BDM) vermitteln zum Seggen-Buchenwald (BE). Im Vergleich zu diesem können Lehmzeiger und vereinzelt Säurezeiger schwach vertreten sein. Trockenheitszeiger und wär-

meliebende Arten treten hinzu. Als Bodentyp ist gewöhnlich die Rendzina-Braunerde zu finden. V.a. an besonnten Hängen bestehen auch Übergänge zum Labkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Es treten dieselben anspruchsvollen Basenzeiger und dieselben Waldbilder auf wie im Binkelkraut-Perlgras-Buchenwald. Das bedeutet, dass die frischen Ausbildungen der Einheiten BCr und BD in der Kalkeifel floristisch identisch sind. „Gute“ Kalkzeiger, wie Türkenbund, Leberblümchen oder Frühlingsplatterbse, besitzen fast alle ein ausgeprägtes subkontinentales Verbreitungsgebiet, das kaum über das Oberrheintal hinausgeht. Erst in den mäßig trockenen Ausbildungen tritt der Charakter als Kalkbuchenwald wieder stärker hervor, da hier die Lehmzeiger ausfallen (s.o.).

An **kühl-frischen** Orten können die Quirlblättrige Weißwurz und vereinzelt der Platanenblättrige Hahnenfuß auftreten. Die Waldgerste besitzt hier ihren Schwerpunkt.

Die **wärmeliebenden** Tieflagenformen (Zusatzsignatur w) treten z.B. auf den seltenen Tertiärkalk-Vorkommen des Haardtrandes auf. Die Waldgerste fehlt hier; statt dessen kommen vereinzelt östliche Arten (s.o.) vor. Klimabedingt bestehen starke Übergänge zu den Labkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwäldern.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die Standorte der Waldgersten-Buchenwälder werden i.d.R. landwirtschaftlich genutzt. Dort tritt der besondere Charakter der Kalkvegetation sehr deutlich hervor. Wirtschaftswiesen sind meist als Salbei-Glatthaferwiesen ausgebildet. Die flachgründigeren Kalkäcker sind wegen mangelnder Rentabilität oft aufgegeben, sodass viele der typischen Kalk-Ackerwildkrautarten heute

selten sind. In Form der Kalkmagerrasen sind besonders artenreiche und bunte Pflanzengesellschaften entstanden, je nach Bewirtschaftungsweise und geografischer Lage in orchideen- oder enzianreicher Ausbildung. Die Buchenwaldbiotope und die auf ihren Standorten entwickelten Magerrasen und „Wiesen mittlerer Standorte“ unterliegen der FFH-Richtlinie.

BE Orchideen- bzw. Seggen- Buchenwald-Trockenstandorte

Mäßig trockene Kalkstandorte warmer Lagen
(hpnV: *Cephalanthero- bzw. Carici-Fagetum*)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Mäßig trockene Kalkstandorte warmer Lagen mit kleinflächigen Vorkommen in Kalkeifel, Gutland und Zweibrücker Land
- Reale Vegetation: Sehr artenreiche Wälder und Halbtrockenrasen mit vielen Basenzeigern

Variabilität und Verbreitung: In Rheinland-Pfalz wird eine Kartiereinheit verwendet. Sie nimmt 1.890 ha (= 0,1 % der Landesfläche) ein.

Lage: Es handelt sich vorwiegend um Kuppen- und Südwesthanglagen (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Dierschke 1989; Moor 1952, 1972; Müller 1989; Oberdorfer 1992; Rühl 1960
Rheinland-Pfalz: Bendowski 1986; Kersberg 1968; Schwickerath 1975; Suck 1991
Nachbargebiete: Bergmeier in Nowak 1990

Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Der Seggen-Buchenwald besiedelt flachgründige Kalkböden in Hang- und Kuppenlagen. Diese Standorte kommen in Rheinland-Pfalz selten und kleinflächig vor (Kalkeifel, Bitburger Gutland, punktuell im Zweibrücker Land). Auch die durch Beweidung mitgeprägten „Steppenheidewälder“ auf den Tertiärkalken des Haardtrandes (KAHNE

1960) stocken punktuell auf Standorten des Seggen-Buchenwaldes. Auf trockenen Silikatstandorten scheint die Buche nicht die breite ökologische Amplitude zu besitzen wie auf Kalk. Folgerichtig sind auf Silikat die Standorte der Labkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwälder (HC) bzw. der Eichen-Trockenwälder (HF) kartiert.

Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Wegen der knappen Wasserversorgung wächst die Buche kurzschäftig und tiefastig. Die Bestände sind lichter als in mesophilen Buchenwäldern. Baum-, Strauch- und Krautschicht sind wesentlich arten- und strukturreicher. Kennzeichnende Arten der Kraut-

schicht sind das Weiße Waldvögelein, Sumpfstendel-Arten, Berg-, Blau- und Finger-Segge. Auch das seltene Blaugras und der Blaurote Steinsame scheinen hier einen Schwerpunkt zu besitzen. Typisch ist auch der völlige Ausfall der Lehmzeiger.

Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten:

Die Standorte sind für Ackerbau und intensive Grünlandnutzung ungeeignet. Durch Schafbeweidung entstanden die artenreichen, wegen ihrer Buntheit, Vielfalt und Schönheit besonders geschätzten Kalkmagerassen, noch mehr als auf den Standorten

der Einheit BD. Durch Aufgabe der Weidenutzung und Verbuschung werden diese zunehmend seltener. Der Seggen-Buchenwald ist gesetzlich geschützt und unterliegt der FFH-Richtlinie.



2.2 Gruppe E: Eichenmischwald- und Felsstandorte

Übersicht

Eichenmischwälder u.a. Wälder werden in Mitteleuropa von der konkurrenzkräftigen Rotbuche auf Standorte mit unausgeglichem Wasserhaushalt oder extremer Basenarmut verdrängt.

Gruppe E umfasst den trockenen Teil und Teile des basenarmen Anteils dieser Standorte. Es geht um die Fels- und Felsgebüschstandorte (EH, EG, EDd), die Trockenwaldstandorte (EA, EF, ECt, ED) und basenarme Waldstandorte diverser Feuchtestufen (EB, EC, EE). **Die Standorte der 14 Kartiereinheiten nehmen in Rheinland-Pfalz 56.000 ha (2,8 % der Landesfläche) ein.**

Basen-Feuchteschema der Gruppe E

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels	EH					
sehr tr.	EG			EDd		
trocken	EA, EF			EE		
mäßig tr.				ECm	EE	
frisch	ECt, ED			EC	EE	
sehr fr.				ECi	EBi	
feucht				ECu	EBu	
sehr ft.						
nass						
sehr nass						
Gewässer						

Übersicht der Eichenmischwald- und Felsstandorte in Rheinland-Pfalz

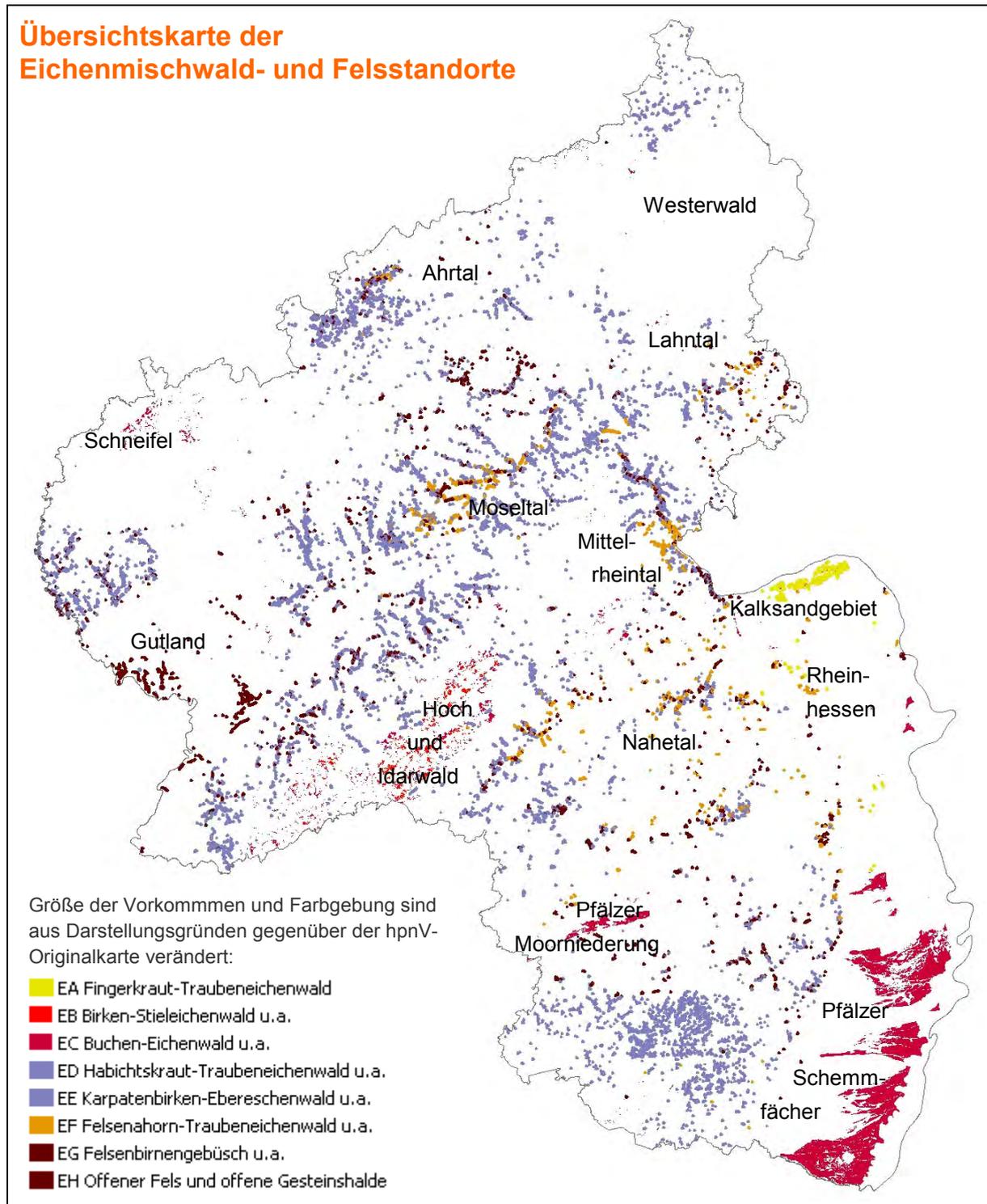
Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:		ca. ha	%
1. Eichenmischwälder der Dünen, Flugsandfelder und Feuchtgebiete			
EA	Fingerkraut-Traubeneichenwald (basenreicher Dünentrockenwald)	790	0,04
EB	Birken-Stieleichen- und Birken-Buchenwald (Moorrandwald)	3.595	0,18
EC	Buchen-Eichen- und Eichen-Buchenwälder, unter anderem:		
EC	Eichen- bzw. Drahtschmielen-Buchenwald	21.660	1,09
ECt/ECm	Buchen-Traubeneichen-Trockenwald (basenarme Dünen und Flugsandfelder)	890	0,05
ECi/ECu	Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwald (basenarmer Feuchtwald)	15.155	0,77
2. Eichenmischwälder der Felsgebiete und andere Felsvegetation			
ED	Habichtskraut-Traubeneichenwald und -Felsgebüsch (basenarm)	6.620	0,33
EE	Karpatenbirken-Ebereschen- und Drahtschmielen-Bergahornwald	17	< 0,01
EF	Felsenahorn-Traubeneichenwald u.a. basenreiche Felstrockenwälder	1.375	0,07
EG	Basenreiche Felsgebüsche	530	0,03
EH	Offener Fels und offene Gesteinshalde	855	0,04

Neben den hier angeführten natürlichen Eichenwäldern treten auf Buchen-Standorten **forstlich bedingte Eichenbestände** und vorübergehend **eichenreiche Bewaldungsstadien** auf. Beispiele sind ehemalige Niederwald- und Waldweide-Flächen, u.a. die „Steppenheidewälder“.

Auch der lichte Charakter natürlicher trockener Eichenwälder wurde durch Beweidung zusätzlich unterstützt und die eigentlichen Waldarten wurden durch Weidearten (Arten der Magerrasen) „angereichert“. In solchen Beständen sind gleichsam zwei Biotoptypen (Wälder und heideartige Lichtungen) miteinander vermischt.



Übersichtskarte der Eichenmischwald- und Felsstandorte



Die Karte verdeutlicht Lage und Mengenverhältnisse folgender Standorte in Rheinland-Pfalz:

- **Fingerkraut-Traubeneichenwald** der Kalksandgebiete (Rheinhausen),
- **Birken-Stieleichenwald** (v.a. basenarme Moorrandozonen im Hoch- und Idarwald),
- **Buchen-Eichen-** bzw. (hier nicht unterschieden) **Pfeifengras-Eichenwälder** (v.a. Pfälzer Schwemmfächer, Pfälzer Moorniederung, sonst punktuell, basenarm),
- **Felsenahorn-Traubeneichenwald** entlang der Taleinschnitte (Rhein, Mosel, Lahn...),
- **Habichtskraut-Traubeneichenwald** (nahezu überall an basenarmen felsigen Hangkanten) und Karpatenbirken-Ebereschenwald (v.a. Hunsrück, hier nicht unterschieden),
- **Offene Felsen und Felsgebüsche** (nahezu überall an Taleinschnitten und Hangkanten, auch mit den Traubeneichenwäldern zusammen und dann nicht gesondert dargestellt).

EA Fingerkraut-Traubeneichenwald-Trockenstandorte
Kalksand-Dünentrockenwald-Standorte

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Kalkhaltige bzw. kalkreiche Dünentrockenwald-Standorte, Vorkommen ausschließlich in Rheinhessen
- Reale Vegetation: Artenreiche, z.T. lichte Wälder mit Ansätzen natürlicher Sandrasen

Variabilität und Verbreitung: Die Standorte der beiden Waldgesellschaften sind nicht getrennt kartiert. Die Kartiereinheit nimmt 790 ha (= 0,04 % der Landesfläche) ein.

Lage: Die Kalksanddünen sind (wie die Flugsandfelder, auf denen sie sich erheben) in Plateau- und Hanglage anzutreffen (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Kalksand		Quell- gebiete	Bach- gebiete	Fluss- gebiete	See- gebiete	Moor- gebiete
Bergland	Hügelland	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels- gebiete	Halden- gebiete	Dünen- gebiete	

Literatur allgemein und Rheinland-Pfalz: Förster 1979; Korneck 1974; Korneck & Pretscher 1984; Oberdorfer 1957; Manz 1993

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheit

Pflanzensoziologisch wird hier der Begriff Fingerkraut-Eichenwald (Potentillo albae-Quercetum) als zutreffend betrachtet. Der von OBERDORFER (1957) beschriebene Waldanemonen-Eichenwald (*Anemono-Quercetum*) gilt als Komplex aus Elementen des Fingerkraut-Eichenwaldes, des Winter-

grün-Kiefernwaldes und offener Saum- und Sandrasen-Gesellschaften. Damit sind die natürlichen Vegetationsverhältnisse beschrieben, wenngleich die Kiefer hier hauptsächlich als Pionierbaum auftritt und kaum natürliche Dominanzbestände aufbauen dürfte.

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Kalkhaltige bis kalkreiche Sanddünen sind nur in Rheinhessen, besonders im Mainzingelheimer Flugsandgebiet vorzufinden. Sie sind i.d.R. in weitläufige, flache Flugsandfelder eingebettet, den Standorten des Flattergras-Buchenwaldes (BB, BBm etc.). Die Kuppenlage auf den Dünenrücken, der durchlässige Sandboden und die Niederschlagsarmut Rheinhessens bewirken eine besondere Trockenheit.

Das Mainzer Becken gilt als weit nach Westen vorgeschobene, „kontinentale“ Klima-Insel, obwohl die jährliche Niederschlags- und Temperaturverteilung wegen der geografischen Lage deutlich „atlantisch“ geprägt ist. Standorte mit vergleichbaren Böden weisen auf der hessisch-badischen Seite des Oberrheingrabens im Regenstaubereich des Odenwaldes (vgl. PHILIPPI 1970) deutlich weniger extreme Züge auf.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Wegen der extremen Standortbedingungen dürfte es sich um lichte Eichenwälder mit arten- und strukturreicher Bodenvegetation

handeln, die somit ein waldheideartiges Bild vermitteln.



Die Wälder dürften früher tatsächlich als Waldheide genutzt worden sein, was den lichten Charakter noch unterstützte. Als sicher gilt, dass sich keine reinen Kiefernwälder ausbilden, obwohl Kiefern zum natürlichen Arteninventar gehören. Charakteristisch ist ein Nebeneinander säuretolanter

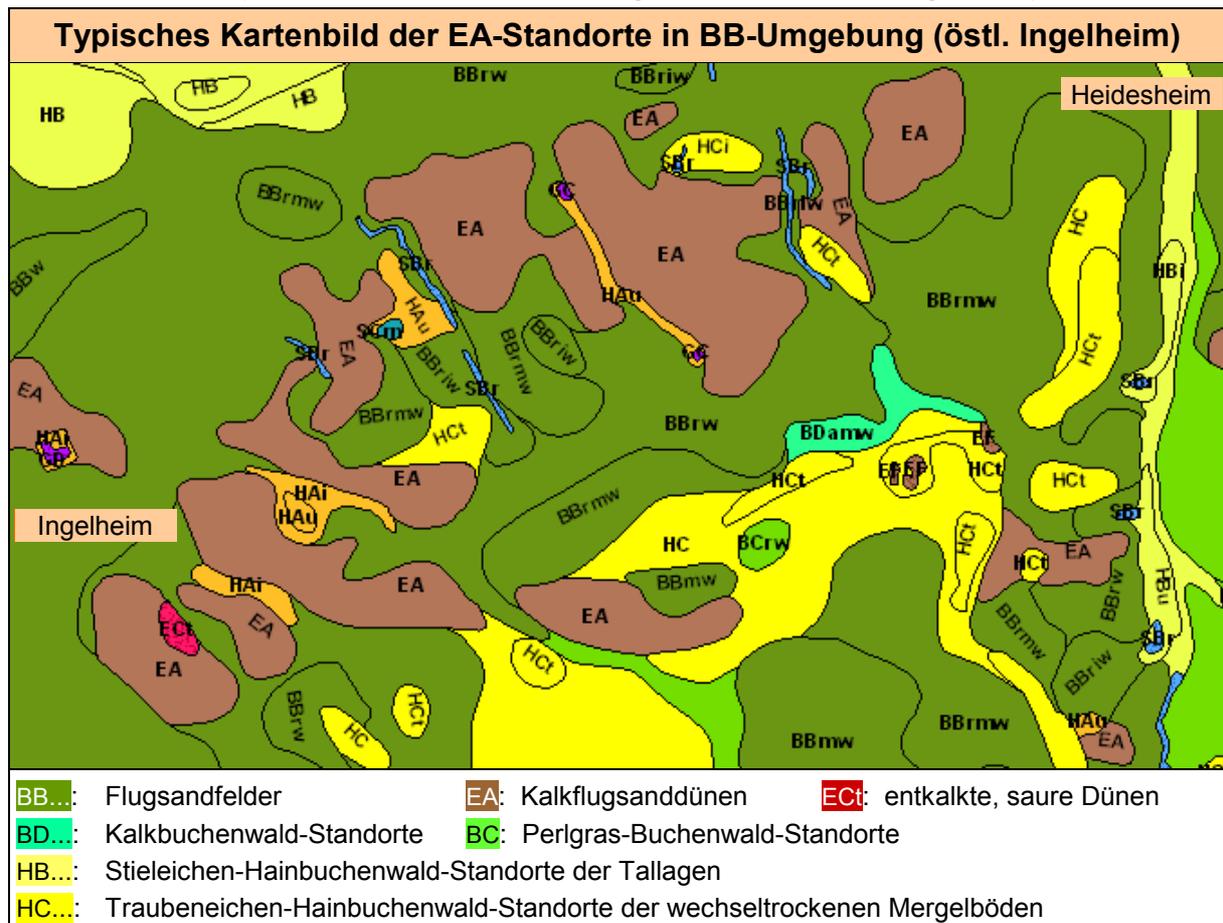
und „kalkliebender“ sowie atlantisch und kontinental verbreiteter Pflanzenarten, z.B. Schwarzwurz und Erdsegge. Im Unterwuchs und an lichten Waldstellen mit offenem Boden sind Pflanzenarten der Sandrasen und der trockenwarmen Säume, sowie vegetationsarme Dünenstrukturen anzutreffen.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten:

Auf den Standorten kommen Waldbestände und (anthropogen) Sandrasen vor. Die Wälder und die seltenen Binnendünen gehören für den Naturschutz zu den bedeutendsten Erscheinungen. Sie sind gesetzlich und nach FFH-Richtlinie geschützt. Die Ahornbeimischung in den Kiefernwäldern verfälscht den offenen Bestandsaufbau und die Bodenvegetation. Ähnlich problematisch wirkt die Ausbreitung des Landreitgrases.

Der Rückgang bzw. das Verschwinden besonders bezeichnender Arten wie des Winterliebs ist möglicherweise auch auf Standortveränderungen durch Einwirken des Menschen zurückzuführen. Das Vordringen des Wald-Reitgrases deutet jedenfalls auf die Einwehung nährstoffreichen Feinmaterials aus der Luft hin. Daneben sind nutzungsbedingte Veränderungen nicht auszuschließen.

Kartenausschnitt 4 (Bildbreite ca. 3,2 km, Darstellung vereinfacht: ohne Aufsignaturen):



EB Birken-Stieleichenwald- und Birken-Buchenwald-Moorrandstandorte
Birken-Stieleichenwald-Standorte (<i>hpnV: Betulo-Quercetum roboris</i>) Tieflagen-Moorrandwald
Birken-Buchenwald-Standorte (<i>hpnV: Betula-Fagus-Gesellschaft</i>) Hochlagen-Moorrandwald

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Randstandorte sehr basenarmer Moore bzw. Entwässerungsstadien solcher Moore mit eng begrenzten Vorkommen, gehäuft v.a. in Hunsrück und Schneifel
- Reale Vegetation: Vorwaldartige Wälder mit Ansätzen natürlicher Moorheiden

Variabilität und Verbreitung: Die Standorte der beiden Waldgesellschaften sind nicht getrennt kartiert. Kleinere Vorkommen sind bei angrenzenden Mineralboden-Standorten des Typs ECU und BAi oder Moorstandorten des Typs SEa, SF und SFu miterfasst. Nach den Bodenfeuchtestufen werden zwei Kartiereinheiten unterschieden:

Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:	ca. ha	%
EBi sehr frisch, seltene Nassphasen (höher liegende, weniger durchnässte Moorränder)	2.420	0,12
EBu feucht, häufigere Nassphasen (unmittelbare Moorränder)	1.175	0,06

Lage: Die Standorte sind v.a. in hängigen Quellmulden des Berglands auf Quarzit und auf sehr basenarmem Schwemmland der Ebene zusammen mit Birkenbruch- und Zwischenmoorstandorten anzutreffen (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein und Rheinland-Pfalz: Bushart 1989; Gerlach 1970; Härdtle et.al. 1997

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheit

In die Einheit EB wird hier auch der Hochlagen-Moorwald mit Buche einbezogen. Nach neuerer Auffassung (HÄRDTLE et.al. 1997) werden alle von der Eiche oder Birke

beherrschten Wälder frischer bis feuchter Standorte in einem sehr weit gefassten *Betulo pendulae-Quercetum roboris* zusammengefasst (vgl. EC).

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die Standorte sind durch Quell- bzw. Sicker- oder Stauwassereinfluss und besonders nährstoff- und basenarme, feuchte Quarzit- bzw. Sandböden (z.B. Zwischenmoor-(Pseudo-)Gley) gekennzeichnet, die v.a. im Schiefergebirge und auf Schwemmebenen anzutreffen sind. Sie vermitteln zwischen den oft

zentral umschlossenen eigentlichen, nassen Bruch- und Moorwaldstandorten (SEa, SFu, SF und GA) und den feuchten bis frischen, weniger basenarmen Standorten der Buchen-Eichenwälder (EC) oder der Hainsimsen-Buchenwäldern (BA) der Umgebung.



Vielfach sind Birken-Stieleichen-Moorwald-Standorte in der Kartiereinheit der Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwälder (ECu/i) mit-erfasst. Das gilt grundsätzlich für die Vor-kommen in den Niederungen (Oberrhein-ebene, Pfälzer Moorniederung). Die Birken-Buchen-Moorwald-Standorte sind in Hochla-gen über ca. 500 m NN anzunehmen, be-sonders typisch für die Taunusquarzit-Stufe von Hoch- und Idarwald (Hunsrück).

Bei den Untereinheiten sind vor allem die sehr frische (i) und die feuchte (u) Aus-bildung von Bedeutung. Beide sind deutlich vom Pfeifengras bestimmt, da der Boden-wassereinfluss oft starken Schwankungen unterworfen ist. Die kaum kartierte frische Untereinheit ist nicht mehr als „Moorwald“ zu bezeichnen. Sie hat soziologische Beziehun-gen zum basenarmen Blockschuttwald der Hochlagen (EE).

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

In der lückigen **Baumschicht** spielen Pio-niergehölze wie Birke, Espe und Eberesche eine große Rolle. In tieferen Lagen ist die Stieleiche, in höheren Lagen die Buche be-standsbildend. In den Niederungen hat die Rotkiefer größere Anteile. Alle Arten befin-den sich hier auf ihren Grenzstandorten und sie gedeihen nicht besonders gut. Oft finden sich nahezu reine Birkenbestände, die dann als Vorwald anzusehen sind. Die spärliche **Strauchschicht** bildet v.a. der Faulbaum.

Die **Kraut-/Grasschicht** wird vom Pfeifen-gras dominiert. Daneben sind, je nach Feuchtestufe, Arten des Hainsimsen-Bu-chenwaldes oder der basenarmen Varianten der Sumpfwälder eingestreut. In offenen Stadien findet man (meist als Reste ehe-maliger Beweidung) Arten der feuchten Borstgrasrasen bzw. der Moorheiden. Moose treten vor allem in den feuchten und nassen Ausbildungen auf.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Landwirtschaftliche Nutzung ist hier sicher nie rentabel gewesen. Früher wurden die Flächen vermutlich zur Gewinnung von Stall-einstreu gemäht. Es bildeten sich feuchte Formen von Borstgrasrasen, bodensaure Pfeifengras-Feuchtwiesen oder Pfeifengras-Moorheiden. Viele Flächen tragen heute Fichtenbestände, die jedoch sehr rotfäule- und windwurfgefährdet sind. Soweit keine dauerhafte Entwässerung möglich war,

werden solche Flächen heute –zusammen mit den von ihnen oft umschlossenen Bruch-wäldern- dem Naturschutz überlassen. Viele Standorte sind nach Entwässerung der Quellmoore aus Birkenbruch- und Birken-moorwald-Standorten entstanden. Nach Um-strukturierung oder Beseitigung der Wasser-gewinnungsanlagen können diese teilweise rückentwickelt werden.

EC Buchen-Eichenwald- und Eichen-Buchenwald-Standorte
 Basenarme Standorte unterschiedlicher Bodenfeuchte

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenarme Standorte unterschiedlicher Bodenfeuchte, großflächig auf den Schwemmfächern der Rheinebene (u.a. Flugsandfelder) und in der Pfälzer Moorniederung
- Reale Vegetation: Artenarme Wälder und Moorheiden mit wenigen Säurezeigern

Nach der Bodenfeuchte werden drei Standortgruppen unterschieden:

Gruppe 1:

EC Eichen- bzw. Drahtschmielen-Buchenwald-Standorte Basenarme Böden mittlerer Feuchte des Tieflandes (hpnV: <i>Quercus-</i> bzw. <i>Deschampsio-Fagetum</i>)									
Variabilität und Verbreitung: Die Kartiereinheit nimmt rund 21.660 ha (= ca. 1,09 % der Landesfläche) ein.									
Lage: Vorkommensschwerpunkt auf basenarmem Schwemmland der Niederungen (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).									
Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell- gebiete	Bach- gebiete	Fluss- gebiete	See- gebiete	Moor- gebiete
Bergland	Hügel- land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels- gebiete	Halden- gebiete	Dünen- gebiete	

Gruppe 2:

ECt/m Buchen-Traubeneichenwald-Trockenstandorte Basenarme trockene Sandböden des Tieflandes (hpnV: <i>Fago-Quercetum i.e.S.</i>)									
Variabilität und Verbreitung: Die Gruppe nimmt 890 ha (= ca. 0,05 % der Landesfläche) ein.									
								Ca. ha	%
ECt Trockene Standorte (basenarme Flugsanddünen)								780	0,04
ECm Mäßig trockene Standorte der basenarmen Flugsandfelder								110	0,01
Lage: Ausschließlich Dünen und Flugsandfelder auf basenarmem Schwemmland der Niederungen (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).									
Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell- gebiete	Bach- gebiete	Fluss- gebiete	See- gebiete	Moor- gebiete
Bergland	Hügel- land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels- gebiete	Halden- gebiete	Dünen- gebiete	



Gruppe 3:

ECu/i Hainveilchen- bzw. Pfeifengras-Stieleichenwald-Feuchtstandorte Basenarme Feuchtgebiete (hpnV: <i>Violo-Quercetum</i> bzw. <i>Holco-Quercetum molinietosum</i>)											
Variabilität und Verbreitung: Die Gruppe nimmt 15.155 ha (= ca. 0,77 % der Landesfläche) ein. Sie ist gegenüber den Eichen-Moorwäldern (EB) etwas basenreicher und schließt kleinere von deren Vorkommen ein.											
										Ca. ha	%
ECu basenarme feuchte Standorte, oft vernässend										9.065	0,46
ECi basenarme sehr frische Standorte, seltener vernässend										6.090	0,31
Lage: Vorkommensschwerpunkt auf basenarmem Schwemmland der Niederungen und im Bereich basenarmer Quellgebiete des Berglandes (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).											
Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe						
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell- gebiete	Bach- gebiete	Fluss- gebiete	See- gebiete	Moor- gebiete		
Bergland	Hügel- land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels- gebiete	Halden- gebiete	Dünen- gebiete			

Literatur allgemein: Härdtle & Welss 1992; Heinken 1993

Rheinland-Pfalz: Klauck 1987a; Manz 1993; Suck 1999

Nachbargebiete: Nowak 1990; Trautmann 1973

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Früher wurden die hier zusammen beschriebenen Assoziationen Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*), Hainveilchen-Eichenwald (*Violo-Quercetum*) und Honiggras-Eichenwald (*Holco-Quercetum*) als synonym betrachtet. Neuere Auffassungen verbinden die von Eichen dominierten Waldgesellschaften ECt, ECm, ECi, ECu mit EB zu einem erweiterten Birken-Eichenwald-Begriff (vgl. EB). Die dann aus der hier beschrie-

benen Gruppe noch verbleibenden Eichen- bzw. Drahtschmielen-Buchenwälder stellt HEINKEN (1995) zum Hainsimsen-Buchenwald (vgl. die Hinweise zu BA).

In der kontinentaleren Pfälzer Moorniederung zeigen alle Wälder der Gruppe Ansätze zum Kiefern-Eichenwald (*Pino-Quercetum*), die jedoch nicht getrennt kartiert wurden.

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Allen Standorten der Gruppe ist die Basenarmut der Böden gemeinsam und ihr oft gemeinsames Auftreten in der Pfälzer Moorniederung und auf den Terrassensanden des Oberrheingrabens, namentlich im Bienwald (Braunerde, Gley und Pseudogley in allen Übergängen). Der Nährstoff- und Basenhaushalt entspricht etwa den Standorten des Hainsimsen-Buchenwaldes (BA).

Den **Eichen-Buchenwald (EC)** kann man soziologisch auch als Tieflagenform des Hainsimsen-Buchenwaldes ohne Hainsimse betrachten. Die Standorte des typischen Hainsimsen-Buchenwaldes sind v.a. im Bergland, die des Eichen-Buchenwaldes auf den Flug- und Schwemmsanden der Niederungen kartiert.

Die **Standorte des Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwaldes (ECu, ECi)** dominieren auf den stauwasserbeeinflussten Böden der nacheiszeitlichen, dem Pfälzerwald vorgelagerten Schwemmfächerlandschaft. Sie kommen aber z.B. auch im Bereich der Hangmoore und der Bachoberläufe des Hunsrück (im Hoch- und Idarwald) und in der Schneifel vor. Übergänge zu den Standorten des stärker auf Basen angewiesenen Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwaldes (HAa) sind in

der Rheinebene zahlreich zu finden, am ausgedehntesten und geradezu landschaftstypisch im Bienwald. Dort säumen heute die HA-Feuchtwälder die Bäche, während die basenarmen ECu-Feuchtwälder direkt anschließend, aber abseits der Bäche und stark wasserzügigen Gräben zu finden sind. Unter extrem basenarmen Bedingungen sind dort stellenweise Standorte des Birken-Stieleichen-Moorwaldes (EB) in die Kartiereinheit einbezogen.

Die **trockenen und die mäßig trockenen Standorte (ECt, Ecm)** sind typisch für die bodensauren Dünen im Bienwald und in der

Germersheimer und Speyerer Flugsandlandschaft. Sie entsprechen der Einheit EA der Kalkflugsanddünen.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die **Baumschicht** wird in den Feuchtwäldern (ECu, ECi) von der Stieleiche, ggf. zusammen mit der Hainbuche, in den Wäldern mittlerer Standorte (EC) von der Buche, in den typischen Tieflagenvorkommen der Terrassensande zusammen mit der Traubeneiche, beherrscht. In den Trockenwäldern (ECt und Ecm bzw. ECbt und ECbm) herrschen die Eichen und die Buche zusammen. Hier ist auch die Rotkiefer stärker vertreten. Diese kann in der Pfälzer Moorniederung in allen Wäldern der Gruppe mitdominieren.

den Feuchtwäldern auch vom Faulbaum, allgemein auch von der Stechpalme gebildet.

In allen Wäldern wird die **Strauchschicht** vor allem vom Jungwuchs der Bäume, in

Die **Kraut-/Grasschicht** variiert in den einzelnen Waldgesellschaften. Pfeifengras deckt die lichten Stellen der Feuchtwälder i.d.R. vollständig. Honiggras oder Drahtschmiele dominieren in den anderen Wäldern. Dort bilden Adlerfarn und Heidekraut oft einen dichten Bodenbewuchs. In den bodensauren Dünentrockenwäldern (ECt) ist eine lichte und von offenem Sandboden und Sandrasenansätzen durchsetzte Struktur anzunehmen (ähnlich den Wäldern der Kalkflugsanddünen EA, hier jedoch mit Silbergrasrasen).

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Früher fanden auf den Standorten vermutlich Beweidung oder (zur Gewinnung von Stalleinstreu) Mahd statt. Auf den Feuchtwaldstandorten bildeten sich dabei feuchte Varianten von Borstgrasrasen oder bodensaure Pfeifengras-Feuchtwiesen. Auf den mittleren Standorten entstanden Mischungen aus artenarmen Borstgrasrasen, Sandrasen und Magerwiesen, auf den Dünen Sandrasen und Zwergstrauchheiden.

Heute sind die Standorte meist mit Wald bestanden, wobei Fichten und Kiefern neben naturnahen Beständen eine große Rolle spielen. Auf den trockeneren Sandböden findet verbreitet Spargelanbau statt.

Die bodensauren Eichenwälder und die Schwemmfächer-Standorte des Oberrheintals insgesamt sind für den Naturschutz von internationaler Bedeutung (FFH-Richtlinie). Die Dünen sind gesetzlich geschützt.

ED Trockene Eichenwald- und Eichengebüsch-Standorte
ED Habichtskraut-Traubeneichenwald-Trockenstandorte Basenarme Felstrockenwald-Standorte (hpnV: <i>Hieracio-Quercetum typicum</i>)
EDd Habichtskraut-Traubeneichengebüsch-Felsstandorte Basenarme Felsgebüsch-Standorte (hpnV: <i>Hieracio-Quercetum cladonietosum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenarme gehölzfähige Trockenstandorte an der natürlichen Waldgrenze der Felsen, gehäuft an allen Trockenhängen der Silikat-Mittelgebirge
- Reale Vegetation: Artenarme niedrigwüchsige Gehölzbestände mit wenigen Säure- bzw. Trockenheitszeigern

Variabilität und Verbreitung: In beiden Kartiereinheiten sind oft kleine, noch trockenere Felsstandorte des Typs EG und EH einbezogen. Auch die meist nur kleinen Edd-Standorte sind nur selten von ED getrennt kartiert.

Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:		ca. ha	%	Anzahl
ED	basenarme Felstrockenwald-Standorte	6.565	0,33	7.496
EDd	basenarme Felsgebüsch-Standorte (sehr trocken bis dürr)	55	< 0,01	84

Lage: Standortvorkommen typischerweise in Kuppen- und Süd- bis Südwesthanglagen auf flachgründigen, felsigen Böden (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Härdtle & Welss 1992; Heinken 1993; Oberdorfer 1992; Härdtle et.al. 1997

Rheinland-Pfalz: Denz 1994; Glavac & Krause 1969; Haffner 1969; Klauck 1985, 1987a; Krause 1972; Korneck 1974; Kümmel 1950, Lohmeyer 1978; Manz 1993

Nachbargebiete: Haffner 1990; Kersberg 1968; Nowak 1990

Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Für die Kartiereinheit wurde zunächst auf den Namen „Hainsimsen-Traubeneichenwald“ (*Luzulo-Quercetum*) zurückgegriffen, der auch nach neueren Auffassungen (HÄRDTLE & WELSS 1992, HÄRDTLE et.al. 1997) für die Gesellschaft gültig ist.

Allerdings wären damit zahlreiche Bestände einbezogen, die auf Standorten der Hainsimsen-Buchenwälder forstlich entstanden sind. Daher wird die Bezeichnung Habichtskraut-Traubeneichenwald verwendet, für die das Mittelrheingebiet den „locus classicus“ darstellt (z.B. DENZ 1994).



■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Es handelt sich um die typischen Trockenwald- und Felsgebüsch-Standorte auf den Felskuppen basenarmer Silikatgesteine. Auf den gering entwickelten sauren Böden (Ranker mit Rohhumusauflage) bildet diese Vegetation die natürliche Waldgrenze. Verbreitungsschwerpunkt sind die flachgründigen Kuppen, Hangkanten und Oberhänge mit ansatzweisen Felsbildungen in der collinen bis submontanen Stufe, namentlich und besonders großflächig im

Buntsandstein des Pfälzerwaldes. Häufig sind auch Sekundärstandorte an Straßenböschungen oder in Steinbrüchen.

Die Kartiereinheiten sind oft mosaikartig mit den **anspruchsvolleren Trockenwäldern** (Waldlabkraut-Traubeneichen- Hainbuchenwald HC, Felsenahorn-Traubeneichenwald EF) verbunden. Dort schließt an den trockensten Stellen das Felsenbirnengebüsch (EG) anstelle des Traubeneichen-Gebüschs (EDd) an.

Die Kartiereinheit des Traubeneichen-Gebüschs (EDd) ist selten im Kartenbild dargestellt und der wärmeliebende Leimkraut-Traubeneichen-Trockenwald (*Hieracio-Quercetum silenetosum*) der Taleinschnitte des Mittelrheins etc. wurde nicht unterschieden.

In der montanen Buchenstufe werden die Standorte der Kartiereinheit ED von denen des Birken-Ebereschegebüschs (EE) oder des Weißmoos-Buchenwaldes (BA_t) abgelöst. Letztere sind z.T. als ED mitkartiert.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die Gesellschaften sind niedrigwüchsig (die typische Gesellschaft maximal ca. 10 m), lückig und artenarm. Die **Baumschicht** wird meist von der Traubeneiche allein aufgebaut. Selten sind Eberesche oder Mehlbeere beigemischt. Besonders im Pfälzerwald tritt auch die Waldkiefer hinzu. Birken spielen nur in unreifen Phasen eine Rolle. Bei besserer Wasserversorgung dringt die Rotbuche ein, bei günstigerer Nährstoffversorgung auch die Hainbuche (Übergang zum Traubeneichen-Hainbuchenwald Hcat).

Meist ist eine Zwergstrauchschicht mit Heidelbeere, Besenheide und Behaartem Ginster ausgebildet. Im **Unterwuchs** dominieren trockenheits- und säureertragende Arten wie Drahtschmiele und Habichtskräuter. Moose und Flechten können größere Flächen bedecken und sogar dominieren. Der Leimkraut-Traubeneichen-Trockenwald ist zusätzlich durch wärmebedürftige Arten wie Nickendes Leimkraut und Traubige Grasllilie gekennzeichnet.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten:

Wegen der Ungunst des Standortes findet ausschließlich forstliche Nutzung statt, sofern diese nicht ebenfalls aufgegeben ist (forstliche Null-Flächen). Häufig findet man Traubeneichen-Niederwälder, die ebenso krüppelwüchsig sind, wie die natürlichen Waldbilder. Stellenweise sind die Wälder zusammen mit den umgebenden Hainsimsen-Buchenwäldern (BA) vollständig durch Kiefernbestände ersetzt. Diese bleiben auf

den Felstrockenstandorten ebenfalls nur krüppelwüchsig.

Die Standorte sind für den Naturschutz interessant und im Zusammenhang mit den oft im Komplex in der Kartiereinheit eingeschlossenen Felsen besonders landschaftsbestimmend und –bereichernd. Im räumlichen Zusammenhang mit den Felsen und Felsgebüschen sind die Felstrockenwälder gesetzlich geschützt.

EE Birken-, Ebereschen- und Bergahorn-Blockschutthalden Basenarme gehölzfähige Blockschutthalden kühler und luftfeuchter Lagen
Karpatenbirken-Ebereschenwald (hpnV: <i>Betulo-Sorbetum</i>)
Drahtschmielen-Bergahornwald (hpnV: <i>Deschampsio-Aceretum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenarme gehölzfähige Blockschutthalden kühler Lagen, wenige kleinflächige Vorkommen in den Silikat-Mittelgebirgen (v.a. auf Quarzit)
- Reale Vegetation: Artenarme Gehölzbestände mit geringem Wuchs und schütterer Bodenbedeckung

Variabilität und Verbreitung: Die Standorte der beiden Waldgesellschaften sowie Ausbildungen mit Hängebirke sind nicht unterschieden. In die Bestände eingeschlossene kleine waldfreie Blockschutthalden des Typs EH sind miterfasst. In Rheinland-Pfalz sind 27 Vorkommen mit insgesamt 17 ha kartiert.

Lage: Standortvorkommen in Kuppen- und Hanglagen des Berglandes (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Lohmeyer & Bohn 1972; Oberdorfer 1992

Rheinland-Pfalz: Klauck 1985; Matzke 1990

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheit

Die pflanzensoziologische Stellung der Blockschuttwälder und -gebüsche mit Birken und Ebereschen außerhalb des alpinen Raumes ist mangels aussagekräftiger Kennarten noch nicht ausreichend geklärt. Der von LOHMEYER et. BOHN 1972 erstmals beschriebene Karpatenbirken-Ebereschenwald wird

hier mit vergleichbaren Hängebirke-Ausbildungen (v.a. tiefere Lagen) und mit den etwas reicheren Bergahorn-Ausbildungen zusammengefasst. In Ausnahmefällen kann es sich bei letzteren auch um luftfeuchte Hochlagen-Trockenwälder handeln (KLAUCK 1987a, vgl. BAt).

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Kartierbare Ausmaße erreichen die hier beschriebenen Standorte vor allem im Hunsrück auf den sogenannten Rosseln. Das sind eiszeitlich entstandene Blockschutthalden, die meist im Bereich des Taunusquarzit an Hängen tief eingeschnittener

Täler, vereinzelt auch im Gipfelbereich auftreten (z.B. Mörschieder Burr). Die Basenverhältnisse sind dürrftig, auch wenn sich in den großen Gesteinszwischenräumen des groben und oft labilen Blockschutts etwas Rohhumus ansammeln kann.



Die Wasserspeicherkapazität solcher „Böden“ ist sehr gering. Wichtige Faktoren sind einerseits die Kaltluft, die in den sich kaum erwärmenden Hohlräumen zirkuliert, zum anderen die Luftfeuchte der Standorte.

Damit handelt es sich um Vorposten nordisch-alpiner Verhältnisse, wenngleich sie in Höhenlagen bis unter 400 m üNN auftreten können.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Auch wenn hier von Blockschuttwäldern die Rede ist, handelt es sich oft um nur **buschförmige Formationen**. Von einer Baum- oder Strauchschicht kann nicht die Rede sein, da die Bedingungen nur eine äußerst lückige Gehölzentfaltung zulassen. Es treten praktisch nur Gehölze mit Pioniereigenschaften auf wie die Karpatenbirke, in tieferen Lagen auch Hängebirke, Eberesche, seltener Traubenholunder, Hasel oder krüppelwüchsige Traubeneiche.

Die Fichte findet hier natürliche Standorte, vermag aber auf Grund der extremen Bedingungen keine geschlossenen Wälder aufzubauen.

Am Boden dominieren säuretolerante Arten, vor allem Heidelbeere und Drahtschmiele, mit meist nur geringer Deckung. Moose und Flechten haben höhere Anteile. Sie bedecken die Oberflächen des Blockschutts und füllen die Lücken zwischen den Blöcken.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten:

Die Standorte sind praktisch ausschließlich naturnah besiedelt. Eine wirtschaftliche Nutzung findet nicht statt. Diese Biotope bilden ein Stück „Urnatur“. Sie sind für spe-

zialisierte Tierarten und als landschaftlicher Anziehungspunkt von Bedeutung. Sie sind gesetzlich geschützt.

Typischer Traubeneichen-Trockenwald (Mittelrhein)

Die Birken-Ebereschen-Blockschutt-Standorte (EE) unterscheiden sich von denen des hier abgebildeten Traubeneichen-Trockenwaldes (ED) durch sehr viel mehr und massivere Felsblöcke und durch einen sehr schütterten Gehölzbewuchs mit nur ausnahmsweise Traubeneiche.

Foto: Regina Horn



EF Felsenahorn-Traubeneichenwald-Trockenstandorte Basenhaltige bis basenreiche Felswald-Standorte
Felsenahorn- Traubeneichenwald (hpnV: <i>Aceri monspessulani-Quercetum</i>)
Steinsamen- Traubeneichenwald (hpnV: <i>Lithospermo-Quercetum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenhaltige bis basenreiche waldfähige Trockenstandorte, kleinflächig in Felsgebieten und an Trockenhängen
- Reale Vegetation: Niedrigwüchsige, artenreiche Waldbestände mit vielen Basenzeigern

Variabilität und Verbreitung: Die Standorte der beiden Gesellschaften werden als weitgehend identisch betrachtet. Sie sind deshalb nicht getrennt kartiert. In die Kartiereinheit sind auch kleine waldfreie Felsstandorte des Typs EG und EH einbezogen, ebenso räumlich und standörtlich benachbarte Felsenahorn-Ausbildungen der Eichen-Hainbuchenwälder (HCt) und Ahorn-Lindenwälder (HF). In Rheinland-Pfalz sind 855 Bestände mit insgesamt 1.375 ha (= 0,07 % der Landesfläche) kartiert.

Lage: Standortvorkommen in Kuppen- und Hanglagen der Felsgebiete des Berg- und Hügellandes, meist in Taleinschnitten (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Haldengebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Förster 1979; Oberdorfer 1957, 1992; Rühl 1960

Rheinland-Pfalz: Haffner 1969; Korneck 1974; Schmitt 1989; Manz 1993

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheit

Der Felsenahorn-Traubeneichenwald gilt als die für Rheinland-Pfalz typische Trockenwaldgesellschaft basenreicher Felsen. Er wird hier mit vergleichbar ausgebildeten und auf (nahezu) identischen Standorten stehenden Eichen-Trockenwäldern ohne Felsenahorn zusammengefasst (z.B. Steinsamen-Traubeneichenwald, *Lithospermo-Quercetum*). Der Felsenahorn gilt als nahezu

alleinige Charakterart der nach ihm benannten Gesellschaft. Er greift aber auch auf standörtlich und räumlich benachbarte Eichen-Hainbuchenwälder (HC) und Ahorn-Lindenwälder (HF) über. Bei der hpnV-Kartierung wurden solche Vorkommen meist als EF kartiert. Der submediterrane Buchsbaum-Flaumeichenwald (*Buxo-Quercetum*) tritt in Rheinland-Pfalz nicht auf.

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Die waldfähigen Felsstandorte bilden die Trockengrenze des Waldes an Felskuppen und auf flachgründigen Hängen, allenfalls gesäumt von Felsgebüsch (EG). Im

Gegensatz zu den oft benachbarten Standorten der basenarmen Habichtskraut-Traubeneichen-Trockenwälder (ED) ist der Untergrund hier besser mit Basen versorgt. Die



damit verbundene günstigere Bodenstruktur gewährleistet einen etwas ausgeglicheneren Wasserhaushalt.

Für die Standortvariante mit Felsenahorn im Besonderen scheinen lokalklimatische Voraussetzungen, besonders die Luftfeuchte, wesentlich zu sein. Viele seiner Vorkommen liegen nahezu ausschließlich an den Talabschnitten von Rhein, Mosel und Nahe. Die starken Temperaturschwankungen der exponierten Felsstandorte werden dort mögli-

cherweise durch die Flussnähe abgemildert. Lediglich im Nahegebiet ist eine stärkere Streuung festzustellen. Außerdem gibt es Vorkommen am Donnersberg in der Pfalz, weitab von größeren Gewässern.

Rheinland-Pfalz besitzt die Hauptvorkommen dieser bemerkenswerten Standorte und ihrer naturnahen Waldgesellschaft in Deutschland. Weitere Vorkommen gibt es im unterfränkischen Muschelkalkgebiet am Main und an der Fränkischen Saale.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Auffälliges Kennzeichen der Wälder ist der Reichtum an Gehölzarten. Die **Baum-schicht** wird von Traubeneiche und Felsenahorn bestimmt. Beigemischt sind Elsbeere, Mehlbeere, Speierling und Wildbirne. Im Übergangsbereich zu anderen Gesellschaften treten vor allem Feldahorn, Hainbuche und Winterlinde hinzu. Sekundärstandorte (in Steinbrüchen u.a.) werden auch bei günstigem Substrat kaum vom Felsenahorn besiedelt.

Die **Strauchschicht** ist ebenso bunt zusammengesetzt. Kennzeichnend ist die Felsenkirsche, die zur Blütezeit schon von weitem an ihrem aromatischen Duft erkennbar ist. Der Buchsbaum ist in bestimmten Ausbildungen im Moseltal bei Cochem vor allem im Übergangsbereich zu Ahorn-Linden-Hangwäldern (HF) zu finden.

Auffallend ist der Reichtum an stachelig-dornigen Arten, die vor allem in Vorwaldstadien der älteren Weinbergsbrachen ein undurchdringliches Gestrüpp bilden. Zu nennen sind Brombeer-Arten, Rosen, Weißdorn und Schlehe. Außerdem regelmäßig zu finden sind Pfaffenhütchen, Gewöhnlicher und Wolliger Schneeball, Hartriegel und die Hasel.

In den lichten Wäldern auf den kleinräumig verzahnten Standortmosaiken der Fels-hänge, wo starker seitlicher Lichteinfall herrscht, kann die **Krautschicht** sehr hohe Deckungswerte erreichen. Oft handelt es sich dabei um kleinflächig natürliche waldfreie Saum- und Felsstandorte. Die Artenliste zur Kartiereinheit (im Anhang 5) zeigt, dass die sehr artenreiche Krautschicht Elemente verschiedener Formationen enthält.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die wärmebegünstigten Steilhanglagen lassen außer Wald nur den Weinbau zu. Am Calmont bei Bremm finden sich die steilsten Weinlagen Deutschlands. Die extreme Lage zwingt zu kleinparzelliger Terrassierung. Die Waldbestände selbst und die bei der anschließenden Sukzession vorübergehend entstehenden Gebüschgesellschaften (ent-

sprechend EG) enthalten zahlreiche Elemente offener Saum-, Magerrasen- und Felsgesellschaften und gehören mit ihrem Strukturereichtum zu den wertvollsten Lebensräumen überhaupt. Sie sind gesetzlich geschützt und unterliegen zusammen mit Felsbiotopkomplexen insgesamt der FFH-Richtlinie.

Waldfreie Fels- und Gesteinshalden-Standorte	
EG	Felsenbirnen- und Felsenkirschengebüsch-Felsstandorte Basenhaltige bis basenreiche Felsgebüsch-Standorte + natürliche Säume (hpnV: <i>Cotoneastro-Amelanchieretum</i> , <i>Prunetum mahaleb</i> , <i>Origanelalia</i>)
EH	Offener Fels und offene Gesteinshalde inkl. Fels-Trockenrasen, -Krautbestände und –Zwergstrauchheiden (hpnV: <i>Festuco-Brometea</i> , <i>Sedo-Scleranthetea</i> , <i>Thlaspietea</i> , <i>Asplenietae</i> , <i>Nardo-Callunetea</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Fels- und Gesteinshalden-Standorte jenseits der Baumgrenze, kleinflächig auf Kuppen und an Trockenhängen
- Reale Vegetation: Offene Felsen sowie vielgestaltige Gebüsch- und Krautbestände

Variabilität und Verbreitung: In beiden Kartiereinheiten treten vielfältige Variationen der Vegetationsausstattung und der Standortbedingungen auf, die aber wegen der geringen Größe der meisten Vorkommen nicht kartiert sind. Nur die Traubeneichen-Felsgebüsche basenarmer Felsen sind getrennt (als EDd bzw. ED) erfasst.

Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:		ha	%	Anzahl
EG	Basenhaltige bis basenreiche Felsgebüsch-Standorte	532	0,03	820
EH	Offene Felsen und Gesteinshalden aller Basenstufen	853	0,04	1.135

Lage: Standortvorkommen in Kuppen- und Hanglagen des Berg- und Hügellandes, meist in Taleinschnitten (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur zum Felsgebüsch: Oberdorfer 1992; Glavac & Krause 1969; Haffner 1990; v.Hübschmann 1967; Kersberg 1968; Krause 1972; Kümmel 1950; Korneck 1974; Nowak 1990

Literatur zur Fels- und Gesteinshaldenvegetation: Haffner 1969; v.Hübschmann 1967; Kümmel 1950; umfassende Darstellung der Trockenvegetation von Korneck 1974; Oberdorfer 1978

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Die Kartiereinheiten umfassen von Natur aus waldfreie Standorte. Sie sind an den steilen Hängen entlang der Taleinschnitte von Rhein, Mosel, Nahe, Ahr und in anderen Gebieten häufig, müssen wegen ihrer Kleinflächigkeit aber oft in die Kartiereinheiten ED, EF oder HCat einbezogen werden. Nur an wenigen besonders ausgeprägten Felsen (z.B. Loreley, Rotenfels) wurden sie gesondert dargestellt.

Die **Vegetation** ist äußerst vielgestaltig und artenreich, da Ausgangssubstrat, Mikrostandort und regionale Gegebenheiten sehr unterschiedliche Standortbedingungen hervorbringen. I.d.R. sind auf den Standorten Felsgebüsche, natürliche Zwergstrauchheiden, Felsheiden, Felsspaltengesellschaften, Trockenrasen und offene, nur von Flechten bewachsene Felsen vorhanden, die Vegetation oft nur in rudimentärer Form.



Als **Felsgebüsche** sind das Zwergmispel-Felsenbirnen-, das Felsenkirschen- und das Schlehen-Ligustergebüsch (*Pruno-Ligustretum*, trockene Ausbildung) anzutreffen. Typische **Trockenrasengesellschaften** der basenreichen Felsen sind der Trespen-Trockenrasen (*Xerobrometum*) und die kon-

tinental verbreiteten Federgras-Steppenrasen (*Genisto pilosae-Stipetum tirsae* und *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*). Auf basenarmen Felsen bilden sich allenfalls Lieschgrasrasen (*Genistello-Phleetum*) und Pechnelken-Wiesenhafferrasen (*Viscario-Avenetum pratensis*).

Felsgras- und Pioniertrockenrasen-Gesellschaften werden z.B. von Blaugras, Blauschwengel, Schafschwengel, Wimperlgras, Schmielenhafer, Nelkenhafer, Federschwengel und Dünnschwengel aufgebaut. Hornkraut, Steinkraut und Mauerpfeffer spielen eine große Rolle (z.B. *Alyssum alyssoides-Sedetum albi* und *Cerastietum pumili*).

Typische **Felsspaltengesellschaften** sind im Silikatgestein die Brillenschötchen-Strichfarn- (*Biscutello-Asplenietum septentrionalis*) und die Rasen-Steinbrech-Gesellschaft (*Saxifraga sponhemica*), im Kalkgestein die Traubensteinbrech-Tüpfelfarn- (*Saxifraga paniculata Polypodium-Gesellschaft*) und die Mauerrauten-Gesellschaft (*Asplenium trichomanes-rutae-murariae*).

Bei den **Zwergstrauchgesellschaften** sind die Flügelginsterheide (*Festuco-Genistetum sagittalis*) der basenreichen und die Sandginster-Heidekrautheide (*Genisto pilosae-Callunetum*) der basenarmen Felsen zu nennen.

Typische blütenreiche **Saumgesellschaften** u.a. mit Blutstorchschnabel, Haarstrang, Diptam und (an basenarmen Felsen bzw. an lichten Stellen basenarmer Felsgebüsche) Salbei-Gamander sind ebenfalls Bestandteil der natürlichen Vegetation.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Alle Standorte und Bestände sind besonders schützenswert, wegen ihrer Unzugänglichkeit aber oft wenig bedroht. Punktuelle Gefahren gehen vom Klettersport, vom Gesteinsabbau und von den Hubschrauber-

spritzungen des Steillagen-Weinbaus aus. Felsbiotopkomplexe sind gesetzlich geschützt und sie unterliegen weitgehend der FFH-Richtlinie.

Typischer Felskomplex (Hammerstein)

Felsen, Felsspalten, Trockenrasen
(auf den Felsvorsprüngen), **Felsgebüsche**
(in Spalten und Rinnen) und **Rebland** (am Felsfuß anstelle potentiell natürlicher Trockenwälder)

Foto: Torsten Weber



2.3 Gruppe H: Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte

Übersicht

Eichen-Hainbuchenwälder und Mischwälder mit Ahorn, Esche, Ulme und Linde treten auf, wo die Rotbuche wegen unausgeglichener Bodenfeuchte oder auf labilen Hängen ausfällt. **Die Standorte der 29 Kartiereinheiten nehmen in Rheinland-Pfalz ca. 200.000 ha (10% der Landesfläche) ein.**

Wegen des reichen Feuchte- und Nährstoffangebotes und wegen der genannten natürlichen Störungen entstehen z.T. üppige und reich strukturierte Wälder.

Die Eichen-Hainbuchenwälder greifen vom feuchten (HA, HG) oder vom trockenen (HC) Bereich auf die „mittleren Standorte“ über. Sie kennzeichnen dort die zeitweise vernäßten, überschwemmten oder stark austrocknenden Böden.

Basen-Feuchteschema der Gruppe H *

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.						
Trocken	HCj	HF				
mäßig tr.	HC					
frisch		HE				Hci
sehr fr.						
feucht			HA, HG			
sehr ft.						
Nass	HB					
sehr nass						
Gewässer						

* Kartiereinheiten im Einzelnen siehe die folgende Seite.

Übersicht der Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte		
Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:	ca. ha	%
1. Feuchtwälder: Sie sind durch dauerhafte Feuchtigkeit oder durch gelegentliche Überschwemmung gekennzeichnet und treten am Rande von Quellgebieten, Sümpfen und Mooren, v.a. aber verbreitet als die typischen Bachauenwälder mit dem Bachuferwald zusammen auf. Vgl. die Feuchtwälder basenarmer Standorte (EC Hainveilchen-Stieleichenwald, EB Birken-Stieleichenwald) und die Hartholz-Flussauenwälder (SG, SH).		
HA Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (Feuchtwald der Silikatgebiete)	123.070	6,20
HB Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald (Feuchtwald der Kalkgebiete)	39.340	1,98
HG Bergahorn-Feuchtwald (Hochlagen-Feuchtwald)	11.200	0,56
2. Gemäßigte Trockenwälder: Bei diesem subkontinental geprägten Wald (inkl. der im Basen-Feuchteschema nicht dargestellten wechselnd feucht-trockenen Varianten) wird die bodenbedingte Tendenz zur zeitweiligen starken Austrocknung und zur Bildung von Bodenrissen oft durch die kleinklimatische Lage an sonnigen Süd- und Südwesthängen noch verstärkt.		
HC Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald	21.100	1,06
3. Steinschutt- bzw. Gesteinshaldenwälder: Gesteinsbrocken und dazwischen vorhandenes Feinmaterial ist an diesen Standorten nicht verfestigt. Die Vegetation muss das gelegentliche Nachrutschen des Bodens bewältigen können.		
HE Bergulmen-Sommerlindenwald (Schluchtwald, Steinschutt-Schatthangwald)	1.040	0,05
HF Spitzahorn- und Traubeneichen-Winterlindenwald (Steinschutt-Sonnhangwald)	5.230	0,26



Die einzelnen Kartiereinheiten der Gruppe H im Basen-Feuchte-Schema

Die folgenden Schemata zeigen die Positionen aller 29 Kartiereinheiten der Gruppe H im Basen-Feuchte-Schema. Die Einheiten treten teilweise in denselben Basen-Feuchte-Bereichen auf, unterscheiden sich aber durch andere Standortmerkmale.

Diverse Kartiereinheiten umfassen zwei bis mehrere Basen-Feuchte-Kombinationen.

Kartiereinheiten der Haupteinheit HA
Silikatgebiete im Hügel- und Tiefland

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
Trocken						
mäßig tr.						
Frisch		HAr	HA	HAa		
sehr fr.		HAr	HAi	HAai		
feucht		HAr	HAr	HAr		
sehr ft.						

Kartiereinheiten der Haupteinheit HB
Kalkgebiete im Hügel- und Tiefland

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
Trocken						
mäßig tr.						
Frisch		HB				
sehr fr.		HBi				
feucht		HBu				
sehr ft.						

Kartiereinheiten der Haupteinheit HC
Wechsellrockene Standorte

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
Trocken			HCT	HCat		
mäßig tr.			HC	HCa		
frisch						
sehr fr.			HCI	HCAi		
feucht						
sehr ft.						

Kartiereinheiten HE und HF
Wechsellrockene Standorte

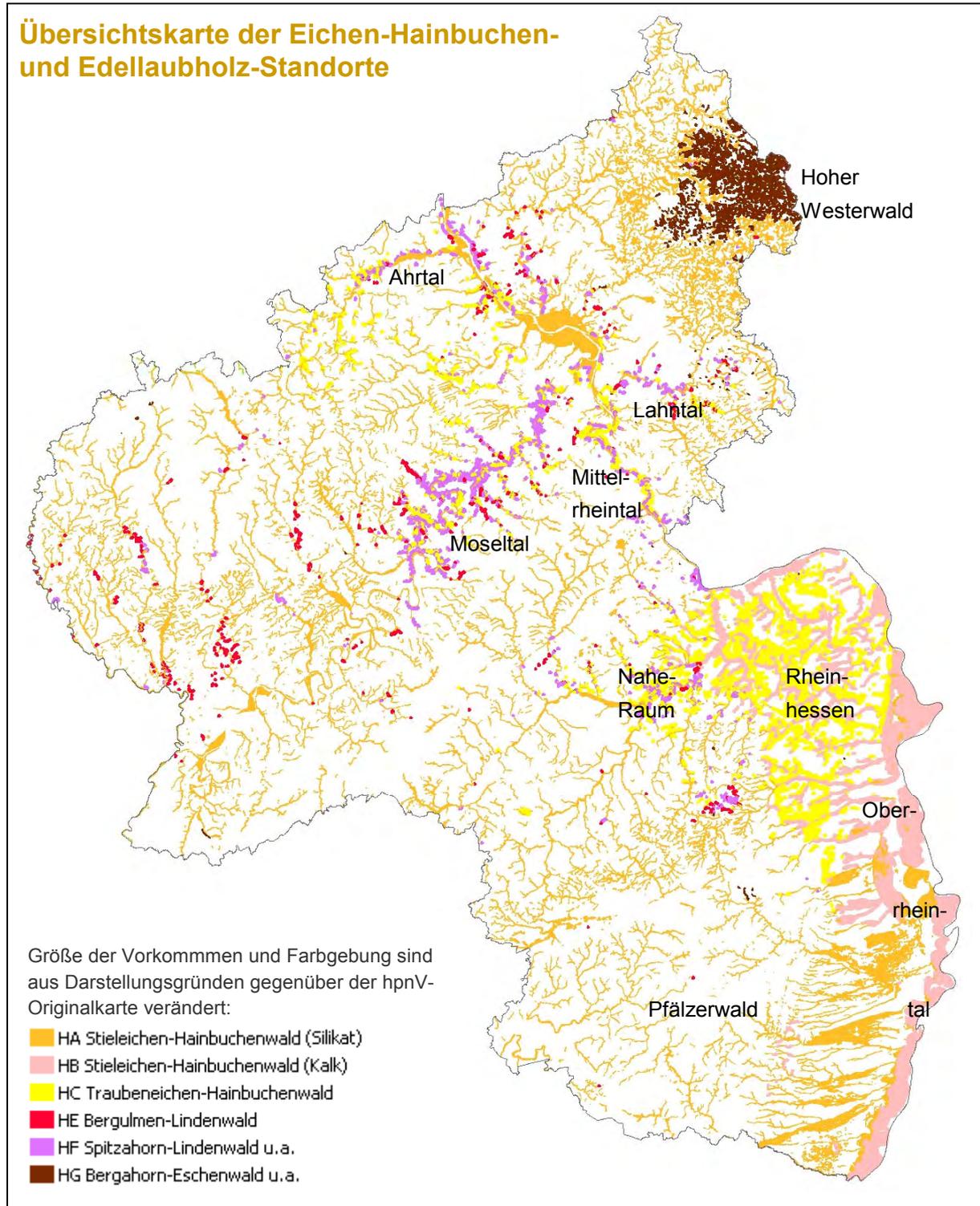
	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
Trocken			HF			
mäßig tr.						
Frisch			HE			
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.						

Kartiereinheiten der Haupteinheit HG
Bergland

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
sehr tr.						
Trocken						
mäßig tr.						
Frisch		HGr	HG	HGa		
sehr fr.		HGr	HGi	HGai		
feucht		HGr	HGu	HGau		
sehr ft.						



Übersichtskarte der Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte



Die Karte verdeutlicht Lage und Mengenverhältnisse folgender Standorte in Rheinland-Pfalz:

- **Stieleichen-Hainbuchenwälder** nahezu überall in den Tälern (HB vorwiegen im Oberrheintal),
- **Traubeneichen-Hainbuchenwälder** auf wechsellackigen Mergelböden (v.a. Rheinhessen, Nahe-Raum) und in mäßig trockenen Hanglagen der Täler (Rhein, Mosel etc.; die Standorte im Ahrgebiet markieren den Übergang zu mäßig trockenen Ausbildungen der Buchenwaldstandorte),
- **Gesteinshaldenwälder** entlang der Taleinschnitte (Bergulmen-Lindenwald der Schatthänge, Spitzahorn- und Lindenwald der Sonnhänge),
- **Bergahorn- und Eschen-Feuchtwälder** der kühlen Täler (v.a. Hochtäler, Hoher Westerwald).

HA	Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald-Feuchtstandorte Basenhaltige bis basenreiche Silikat-Feuchtstandorte der Tieflagen
HAr	Standorte des Waldziest-Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwaldes (hpnV: <i>Stellario-Carpinetum stachyetosum</i>)
HA	Standorte des typischen Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwaldes (hpnV: <i>Stellario-Carpinetum typicum</i>)
HAA	Standorte des Geißblatt-Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwaldes (hpnV: <i>Stellario-Carpinetum periclymenetosum</i>)
HB	Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald-Feuchtstandorte Kalk-Feuchtstandorte der Tieflagen (hpnV: <i>Stellario-Carpinetum ulmetosum</i> bzw. <i>Ulmo-Carpinetum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenhaltige bis basenreiche, von Grund- und Oberflächenwasser beeinflusste und zumindest zeitweise von hoher Bodenfeuchte bis hin zu Überschwemmungen dominierte Standorte des Hügel- und Tieflands
- Reale Vegetation: Artenreiche und auenwaldartig üppige Wälder mit unterschiedlichen Dominanzverhältnissen der beteiligten Baumarten, wüchsige Feucht- und Frischwiesen

Variabilität und Verbreitung: Nach der Bodenfeuchte sind bei jeder der vier Waldgesellschaften drei Untereinheiten unterschieden. Insgesamt gibt es 12 Kartiereinheiten. Sie nehmen zusammen 162.410 Hektar = 8,18 % der Landesfläche ein.

Ausbildungen des Basenhaushaltes	Ausbildungen der Bodenfeuchte								
	vorwiegend frisch		vorw. sehr frisch (...i)		feucht (...u)				
	ca. ha	%	ca. ha	%	ca. ha	%	ca. ha	%	
HA Silikat-Feuchtstandorte (Summe: 123.070 ha = 6,2 % der Landesfläche)									
Haa mäßig basenarm	HAA	1.290	0,06	HAAi	2.355	0,12	HAAu	4.680	0,24
HA mäßig basenreich	HA	34.780	1,75	HAi	30.535	1,54	HAu	28.655	1,44
HAr basenreich	HAr	9.530	0,48	HAr i	2.865	0,14	HAr u	8.380	0,42
HB Kalk-Feuchtstandorte (Summe: 39.345 ha = 1,98 % der Landesfläche)									
	HB	32.670	1,65	HBi	4.545	0,23	HBu	2.130	0,11

Lage: Standortvorkommen überall, v.a. in Bachauen, nur im Oberrheingebiet großflächig, dort oft auf Kalkboden (HB). Von den Bachauen über die angrenzenden Hangmulden auch auf andere Feuchtgebiete, wie die Außenzone der Quellgebiete und Seeufer übergreifend (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
HA Silikat-Feuchtstandorte									
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	
HB Kalk-Feuchtstandorte									
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Lohmeyer 1967; Müller 1967; Zahlheimer 1979
Rheinland-Pfalz: Bendowski 1986; Manz 1993
Nachbargebiete: Haffner 1990; Bergmeier in Nowak 1990; Philippi 1982



■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Unter den Kartiereinheiten HA und HB sind die vorwiegend basenreichen Feuchtstandorte zusammengefasst. Ihnen stehen die basenarmen Feuchtstandorte (ECi, ECu) gegenüber.

Die Baumartenzusammensetzung variiert sehr stark von eichendominierten Beständen bis zu den an Feldulmen und Eschen reichen Beständen in den Kalkgebieten. Sie werden dennoch in gesamter Bandbreite als Sternmieren-Stieleichen- Hainbuchenwälder (*Stellario-Carpinetum*) zusammengefasst.

Auch das pflanzensoziologisch noch umstrittene *Ulmo-Carpinetum* (HB) wird wegen seiner großen Ähnlichkeit hier angeschlossen (*Stellario-Carpinetum ulmetosum*), obwohl die Sternmiere dort kaum auftritt.

Mit dem pflanzensoziologischen Begriff werden oft auch forstliche Hainbuchen- und Eichenwaldbestände auf Buchenwald-Standorten bezeichnet, die nicht Bestandteil der hpnV sind.

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Hier sind die typischen Überschwemmungsstandorte der Bachauen und der grundwasserbeeinflussten Bereiche von Tälern und Niederungen zusammengefasst. Sie zeichnen sich durch gelegentliche Überschwemmung aus oder dadurch, dass wechselnder Grundwassereinfluss zu vergleichbar häufig schwankenden Feuchteverhältnissen führt. Es treten aber auch standörtliche Situationen auf, die durch eine konstante Feuchtigkeit ausgezeichnet sind, beispielsweise in Quellgebieten und an Seeufnern.

Die Hainbuchenwald-Standorte sind alle **zumindest zeitweilig richtig feucht** oder sogar vorübergehend leistungsfähig; sie sind aber nie dauerhaft nass. Es handelt sich um typische Gleyböden, somit um Standorte, die für eine Dominanz der Rotbuche zu oft durchnässen und die für die Ausbildung von Erlen- und Eschen-Sumpfwäldern (SC, SD) nicht andauernd nass genug sind.

Da die Buchendominanz bereits dann stark zurückgeht, wenn ein Standort nur alle paar Jahre überschwemmt wird, besiedeln Hainbuchenwälder außer den häufiger bzw. andauernd feuchten Stellen auch frische, d.h. oberflächlich nicht grundwasserbeeinflusste Standorte der Bachauen. Der Grundwasserspiegel bewegt sich an solchen Stellen im

Mittel im Bereich zwischen 75 und 150 cm unter Flur, während er an den feuchten Stellen oft dauerhaft höher ansteht (im Mittel bei 50-75 cm unter Flur). Vgl. die Angaben bei den Sumpfwäldern (SC/SD).

Bei stark schwankenden Grundwasserständen und bei sehr groben (Kies-) und sehr feinen (Ton-) Böden können sich diese Daten anders darstellen. Entscheidend sind Durchlüftung und Feuchteversorgung des Bodens und damit auch die Dauer und Häufigkeit der einzelnen Überschwemmungsphasen. Vgl. die Angaben zu den Hartholz-Flussauenwäldern (SH).

In bestimmten Situationen bilden sich Übergänge zu den Sumpf- (SC/SD) und den Bruchwald-Standorten (SE) oder die Verhältnisse wechseln episodisch zwischen feuchten (HAu) und sehr feuchten (SC, SD) Standorten. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn Sümpfe entwässert wurden (die Nässezeiger kümmern und verschwinden im Lauf der Zeit) oder wenn Feuchtstandorte zeitweilig stärker vernässen, als im Verlauf durchschnittlicher Jahre üblich.

Hainbuchenwald-Standorte zeichnen sich außerdem durch mildes Klima aus. In der sommerkalten Pfälzer Moorniederung fällt

die Hainbuche aus; die Stieleiche dominiert allein. Diese klimatische Situation wurde bei der Kartierung nicht unterschieden. Im Bergland, wo Hainbuche und Stieleiche ausblei-

ben, werden allerdings in den vergleichbar mit Feuchte und Basen versorgten Situationen die Standorte des Bergahorn-Eschen-Feuchtwaldes (HG) kartiert.

Ausbildungen der Stieleichen-Hainbuchenwälder

Ausbildungen des Basengehaltes:

- Die lediglich basenhaltigen Feuchtstandorte sind durch die artenärmeren Gesellschaften Typischer (HA) und Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwald (HAa) gekennzeichnet. Sie treten häufig in engem Kontakt zu den noch basenärmeren Standorten der Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwälder (ECi, ECu) auf.
- Die Waldziest-Gesellschaft (HAr) kennzeichnet dagegen die basenreichen Silikat-, die Feldulmen-Gesellschaft (HB) die Kalk-Feuchtgebiete. Letztere ist besonders typisch für die heute ausgedeichten, ehemaligen Hartholz-Flussauenwaldstandorte der Oberrheiniederung und für die Täler Rheinhessens.

Ausbildungen des Feuchtegehaltes:

- frisch: vorwiegend frisch, rel. grundwasserfern, selten überschwemmt
- sehr frisch: vorwiegend sehr frisch, mittelmäßig grundwassernah / überschwemmt
- feucht: dauerhaft feucht, rel. grundwassernah bzw. oft überwemmt

In den Bachauen von Rheinland-Pfalz herrschen teils feuchte (Kennung „u“), teils frische (Kennung „i“) Standorte vor, je nach Ausbauzustand der Bäche und der Drainagen und je nach Höhenlage im Auenrelief und Nähe zum Bach.

In Quellgebieten spielt auch die Stärke der Quellschüttung eine Rolle. Ausgedehnte Vorkommen feuchter Stieleichen-Hainbuchenwald-Standorte sind fast nur in den Niederungen des Oberrheintals anzutreffen (vgl. die Auenwälder).

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die Namengebung als Stieleichen-Hainbuchenwälder legt für die **Baumschicht** eine Dominanz der Hainbuche und eine „Mitdominanz“ der viel älter und größer werdenden Stieleiche nahe. Auch andere Baumarten können lokal dominieren. Das hängt mit der individuellen Bestandsentwicklung und mit Unterschieden im Substrat und in der Wasserversorgung zusammen.

Dadurch entstehen sehr verschiedengestaltige Waldbestände. In den realen Beständen kann auch die Stieleiche allein herrschen, z.B. in der Pfälzer Moorniederung. Aus klimatischen Gründen fehlt die Hainbuche dort offenbar völlig.

Größere Deckungsanteile nehmen die im Folgenden aufgeführten Baumarten ein. Besonders die sehr strukturreichen und „auenwaldartigen“ Waldziest- und Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwälder der basenreichen Feuchtstandorte (HAr, HB) sind sehr artenreich. Hier kann die Esche größere Anteile einnehmen.

Auf den nur basenhaltigen Standorten (HA, HAa) treten die meisten Baumarten zurück, bis sich mit dem Rückgang der Hainbuche und einem typischen Wechsel in der Bodenvegetation der Übergang zu den basenarmen Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwäldern (ECi, ECu) vollzieht.

Dominierende Baumarten der Stieleichen-Hainbuchenwälder		
	Generell	In basenreichen Feuchtwäldern
Generell	Stieleiche, Hainbuche, Flatterulme	Feldahorn, Feldulme
zusätzlich im Bergland (in allen Varianten)	Spitz- und Bergahorn	Bergulme
zusätzlich in den frischen Varianten	Rotbuche	Sommer- und Winterlinde
zusätzlich in den feuchten Varianten	Schwarzerle	Esche

Für die **Strauch- und Krautschicht** gelten dieselben Hinweise: Es handelt sich meist um artenreiche, reich strukturierte Wälder, deren Erscheinung noch angereichert wird, wenn ein Kleinmosaik der Standorte vorliegt, also frische bis feuchte Bedingungen auf kleinem Raum zu einer entsprechenden Mischung aus Frische-, Feuchte- und sogar Nässezeigern führen.

Ist eine Strauchschicht ausgebildet, ist sie (in den basenreichen Untergesellschaften) aus allen heimischen feuchte- und frische liebenden Arten aufgebaut, z.B. Hartriegel, Heckenkirsche, Pfaffenhütchen, Kornelkirsche, Schneeball, Weißdorn, Schlehe.

Eine weit verbreitete Art der Bodenvegetation aller Feuchtwälder ist die Rasenschmiele. Sie greift zwar auch in die sehr frischen Ausbildungen der Buchenwälder über, fehlt aber weitgehend in den Sumpfwäldern und bestimmt das Bild der Bodenvegetation besonders im typischen und im Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwald.

Im Waldziest- und im Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald kommt die Bodenvegetation zu voller Artenfülle. Dort machen sich die zahlreichen Basen-, Frische- und Feuchtezeiger richtig breit: Gundermann, Kriechender Günsel, Wald- und Winkelsegge, Springkraut, Gelbe Taubnessel, Einbeere, Aronstab u.v.a. Im Frühjahr bedeckt der Bärlauch den Boden vieler Bestände völlig.

Im Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald tritt die namengebende Große Sternmiere kaum auf. Ebenso ist sie in vielen Stieleichen-Hainbuchenwald-Beständen der Ober rheinebene nur selten und spärlich anzutreffen.

Bei standörtlichen Übergängen und zeitlich wechselnden Standortverhältnissen (Austrocknungs- bzw. Vernässungserscheinungen) können u.a. Nässezeiger wie die Sumpfssegge und Gelbe Schwertlilie mosaikartig eingestreut in den Hainbuchenwäldern auftreten.

■ **Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten**

Die Sternmieren- Stieleichen- Hainbuchenwälder werden wegen der frischen Varianten zusammen mit den Buchenwäldern als „Wälder mittlerer Standorte“ zusammengefasst. Es handelt sich jedoch um Standorte besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt insgesamt: ohne funktionsfähige Quellgebiete und Bachauen und besonders

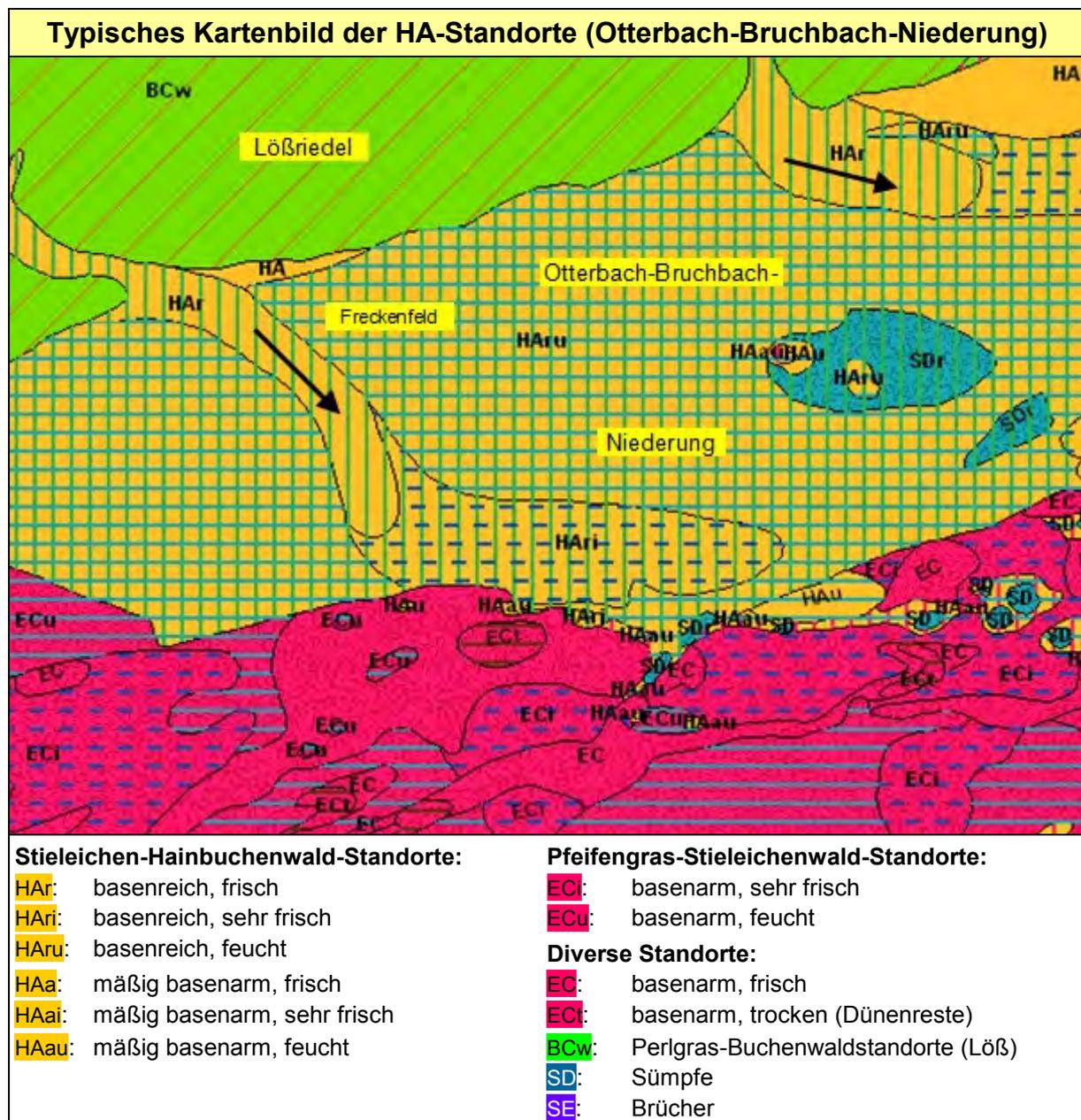
auch ohne die Feuchtwälder in ihrer Funktion als Bachauen- und Quellrandwälder bleiben Wasserhaushalt und Dynamik der Fließgewässer gestört.

Heute sind die meisten Bachauen als Acker- oder bestenfalls Grünland genutzt, wobei die Grünlandnutzung die interessantesten und für den Naturschutz bedeutsamen Feuchtwiesen-Lebensgemeinschaften hervorgebracht hat.

Im Gegensatz zu den Feuchtwiesen sind die Stieleichen-Hainbuchen-Feuchtwälder nicht gesetzlich geschützt. Die realen Bestände der Feuchtwälder sind jedoch ein stark gefährdeter Biotoptyp und sie unterliegen der FFH-Richtlinie.

Kartenausschnitt 5 (Bildbreite ca. 4,2 km) umfasst einen Teil der Otterbach-Bruchbach-Niederung (HA...-Standorte) am Nordrand des Bienwald-Schwemmfächers (EC...-Standorte) bei Freckenfeld. Er zeigt das landschaftstypische Mosaik diverser Ausbildungen der Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald-Standorte (HA...) und der Pfeifengras-Stieleichenwald-Standorte (EC...).

Zwei Seitenbäche haben aus dem nördlich angrenzenden Lößriedel (Perlgras-Buchenwald-Standorte, BCw) Bodenmaterial in die Niederung geschwemmt (HAr und HArI, **Pfeile**). Diese „Schwemmfahnen“ unterbrechen die ansonsten grundwassernahen, feuchten Standorte (HArU). In die basenarmen Feuchtwaldstandorte des Bienwaldes sind kleine Sümpfe (SD) und Dünenreste (ECt) eingelagert:



HC	Traubeneichen-Hainbuchenwald-Trockenstandorte Wechselstrockene Standorte warmer Lagen
HC	Standorte des Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwaldes (hpnV: <i>Galio-Carpinetum typicum</i>)
HCa	Standorte des Geißblatt-Traubeneichen-Hainbuchenwaldes (hpnV: <i>Galio-Carpinetum periclymenetosum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Wechselstrockene Böden warmer Lagen, kleinflächig in vielen Trockengebieten (z.B. Mittelrheintal), großflächig auf den rheinhessischen Mergelböden
- Reale Vegetation: Gemäßigt trockene Trockenwälder (licht, schlechtwüchsig), Grünland allenfalls als Magerrasen

Variabilität und Verbreitung: Nach der Bodenfeuchte werden drei Kartiereinheiten je Gruppe, insgesamt 6 Kartiereinheiten unterschieden. Sie nehmen zusammen 21.100 Hektar = 1,06 % der Landesfläche ein.

Ausbildungen des Basenhaushaltes	Ausbildungen der Bodenfeuchte								
	stark wechselstrocken			mäßig wechselstrocken			wechselnd feucht-trocken		
		ca. ha	%		ca. ha	%		ca. ha	%
HC basenreich	HCT	3.460	0,17	HC	14.225	0,72	HCi	400	0,02
HCa basenhaltig	HCaT	1.860	0,09	HCa	1.125	0,06	HCaI	25	< 0,01

Lage: Standortvorkommen in warmen Plateau- und Hanglagen des Tief- und Hügellandes (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Müller 1967; Oberdorfer 1957, 1992

Rheinland-Pfalz: Klauck 1987a; Korneck 1974;

Nachbargebiete: Trautmann 1973

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Die HpnV-Kartiereinheit umfasst ausschließlich die von Natur aus von Traubeneichen oder Hainbuchen dominierten, der Buche abträglichen Standorte. Mit dem pflanzensoziologischen Begriff werden dagegen auch forstliche Eichen- und Hainbuchenbestände auf Buchenwaldstandorten bezeichnet.

Aufgrund der bisweilen schwierigen Abgrenzung zwischen den hier zu kartierenden Standorten und buchendominierten mäßig

trockenen Standorten sind in einzelnen Fällen auch Komplexe aus beiden Standorten als HC-Kartiereinheit erfasst. Speziell im „atlantisch getönten“ Norden von Rheinland-Pfalz sind die dort als HC kartierten Standorte zu großen Teilen buchenfähig.

Umgekehrt enthalten als mäßig trockene Buchenwaldstandorte kartierte Flächen bisweilen auch Anteile von HC-Standorten.



■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die Standorte der Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwälder sind zeitweilig austrocknend („wechsel trocken“). Das unterscheidet sie deutlich von den Standorten der Stieleichen-Hainbuchen-Feuchtwälder (HA, HB). Die Böden sind schwer (Mergel- und Tonböden) oder flachgründig (Ranker im Übergang zur Braunerde). Hinzu kommt klimatisch bedingte Sommertrockenheit.

Flächig kommen die Standorte der Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwälder nur in **Rheinhessen** vor, denn dort sind Mergelböden weit verbreitet. Dort herrscht zudem ungewöhnliche Niederschlagsarmut (ca. 550mm/Jahr). Dies wird unter Hinweis auf die Trockenheitsgrenze der Buche bisweilen zum Anlass genommen, für Rheinhessen generell HC-Standorte anzunehmen. Die hpnV-Karte sieht für Rheinhessen gut wasserhaltende, andernorts als mittelmäßig feuchteversorgt zu betrachtende Böden nur dann als HC-Standorte vor, wenn expositionsbedingt weitere Trockenheit hinzukommt, also besonders an Süd- und Süd-

westhängen. Andernfalls sind sie als Standorte der wärmeliebenden Tieflagenausbildungen von Buchenwäldern dargestellt (BCw auf Löß-, BDw auf Kalkboden).

Auf trockenem Kalk-Untergrund ist die Buche anders als auf Silikat weniger beeinträchtigt; dort werden auch bei Trockenheit die Standorte des Seggen-Buchenwaldes kartiert (BE). Auf den reinen Rankern fällt dagegen auch die Hainbuche aus. Dort handelt es sich um Standorte der Felstrockenwälder (ED, EF), mit denen die HC-Standorte oft vergesellschaftet auftreten.

Die Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwälder sind **subkontinental-östlich** verbreitet. Ihre Bestände erreichen in Rheinland-Pfalz die Westgrenze ihres Areals und bleiben hier, wie beschrieben, auf lokal- bis regionalklimatisch bedingte Sonderstandorte beschränkt. In Rheinhessen fehlen reale Bestände nahezu völlig. Entlang der warm-trockenen Taleinschnitte im Rheinischen Schiefergebirge sind sie weit verbreitet, jedoch immer nur kleinflächig.

Ausbildungen der Traubeneichen-Hainbuchenwälder

Ausbildungen des Basenhaushaltes:

- Die typische Ausbildung steht für basenreiche Standorte (HC).
- Die lediglich basenhaltigen Böden sind durch die Geißblatt-Ausbildung (HCa) gekennzeichnet. Sie leitet zum Habichtskraut-Traubeneichen-Trockenwald (ED) über.
- wesentlicher Bestandteil des wärmeliebenden Vegetationskomplexes.

Ausbildungen der Bodenfeuchte:

- Die mäßig wechsellöckere Variante (HC und HCa) findet sich auf Böden, die im Frühjahr eine leicht vernässende Phase erleben können, dann aber deutlich austrocknen.
- Größer ist diese Spanne der wechselnden Bodenfeuchte bei der seltenen wechselnd feucht-trockenen Variante (HCi, HCai), die nur im Nahegebiet um Bad Kreuznach, selten auch an der Unteren Mosel, auf schweren, tonigen und dabei deutlich vernässenden Böden (Pelosolen) vorkommt. Hier kommen Übergänge zu den feuchten Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwäldern (HA) vor.
- Bei der stark wechsellöckeren Variante (HCt, HCat) der warmen sonnigen Hänge ist die Trockenheit in der Trockenphase deutlicher ausgebildet.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die Bestände sind meist arten- und strukturreich. Die **Baumschicht** wird vor allem von Hainbuche und Traubeneiche, häufig auch (fast) nur von Traubeneiche aufgebaut. Elsbeere, Winterlinde, Feldahorn und Vogelkirsche sind eingestreut.

Sträucher können in lichten Beständen zu üppiger Entfaltung kommen. Zu nennen sind vor allem Weißdorn, Hasel, Brombeeren, Hartriegel, Liguster und Schlehe. Die beiden wechselnd feucht-trockenen Kartiereinheiten können als *Frangula alnus*-Varianten aufgefasst werden, da hier der Faulbaum auftreten kann.

Durch den hohen Anteil lichtbedürftiger Baumarten und oft nur schütter gewachsener Bäume kommt es zu einer relativ offenen Strukturierung der Bestände und

damit zu einem hohen Anteil von Saumarten auf dem Waldboden.

Für die **Krautschicht** ist deshalb ein Nebeneinander von mesophilen Laubwald-Arten und wärmeliebenden Arten der Säume und Trockenwälder charakteristisch. Es gibt (wie öfter in Waldgesellschaften) keine auf diesen Waldtyp (hier die Traubeneichen-Hainbuchenwälder) begrenzten Arten.

Wichtige Vertreter der wärmeliebenden Säume und Trockenwälder sind u.a. Berg-Segge, Pfirsichblättrige Glockenblume, Echte Schlüsselblume und Straußblütige Wucherblume. Wo diese Artengruppe fehlt oder nur mit wenigen Arten oder Individuen vertreten ist, handelt es sich in der Regel um Standorte mäßig trockener Buchenwälder.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Im Bereich des **Mittelrheins** sind auf den dortigen felsigen Hängen Waldbestände entwickelt, die häufig durch ehemalige Niederwaldnutzung beeinflusst sind. Dies erschwert die Abgrenzung gegenüber den angrenzenden und ebenfalls oft niederwaldartig genutzten potentiellen Buchenwald-Standorten.

Auf den tiefgründig lehmig-tonigen Böden des **rheinhessischen Wärmegebietes** werden die Standorte intensiv zum Getreide- oder Weinanbau genutzt. In den Ackerwild-

krautgesellschaften finden sich dort wärme- und basenliebende Elemente. So kann z.B. gelegentlich noch die Tännel-Leinkraut-Gesellschaft (*Linarietum spuriae*) vorgefunden werden.

Bei den kaum noch anzutreffenden Grünlandgesellschaften ist (je nach Feuchtstufe) mit Elementen der wechselfeuchten Silgen- und Pfeifengraswiesen oder mit Silikat-Halbtrockenrasen und Salbei-Glatthaferwiesen zu rechnen, durchweg für den Naturschutz besondere Gesellschaften.

HE Bergulmen-Lindenwald-Steinschutthalden

Basenreiche waldfähige Steinschutthalden schattig-kühler Hänge
(hpnV: *Ulmo-Tilietum platyphylli*)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenreiche waldfähige Steinschutthalden schattig-kühler und luftfeuchter Hänge (Schluchten bzw. Schatthänge) mit guter Wasserversorgung (frisch bis sehr frisch), kleinflächig in vielen Taleinschnitten (z.B. im Mittelrheintal)
- Reale Vegetation: Üppigwüchsige, in Baum- und Krautschicht artenreiche Wälder (Schluchtwälder)

Variabilität und Verbreitung: Die in der Literatur beschriebenen Untereinheiten wie Silberblatt-, Hirschzungenfarn- oder Geophytenausbildung wurden bei der Kartierung nicht unterschieden. Waldfreie Blockschutthalden (EH) sind teils miterfasst. In Rheinland-Pfalz sind rund 500 Standortvorkommen mit insgesamt rund 1.040 ha (= 0,05 % der Landesfläche) kartiert.

Lage: Standortvorkommen vorzugsweise in Nord-/ Nordostlage enger Taleinschnitte des Berg- und Hügellandes (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügelland	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Felsgebiete	Haldengebiete	Dünengebiete	

Literatur allgemein: Bohn 1981; Müller 1966; Oberdorfer 1992; Rühl 1967

Rheinland-Pfalz: Bendowski 1986; Manz 1993; Rech 1995

Nachbargebiete: Bergmeier in Nowak 1990; Haffner 1990

■ Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheit

Hier wird auf den von RÜHL (1967) geprägten Begriff des Ulmen-Linden-Blockhaldenwaldes (*Ulmo-Tilietum*) zurückgegriffen, da beide Baumarten ihren eindeutigen Schwerpunkt in dieser Waldgesellschaft besitzen.

Auch der Eschen-Ahornwald (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*) wird als Assoziation genannt. Dieser Begriff ist jedoch mehrdeutig. Die hpnV-Kartierung verwendet ihn für die Feuchtwälder des Berglandes (HG).

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Wegen des Vorkommens in engen steilen Kerbtälern und Hangnischen wird der Wald als **Schlucht- oder Schatthangwald** bezeichnet. Es handelt sich um felsige, blockschuttreiche und absonnige, kühl-luftfeuchte Steilhänge mit Substratbewegungen (nachrutschende Steine und Bodenteilchen). Deshalb ist auch der Begriff **Gesteinshaldenwälder** gebräuchlich.

Wichtiges Merkmal ist auch die stets ausreichende Nährstoff- und Wasserversorgung (frisch bis sehr frisch), weshalb die Standorte zu den produktivsten Laubwaldstandorten Mitteleuropas zählen. Sie sind darin den Hartholzauen der Flüsse (SH) und den basenreichen Feuchtwald-Standorten der Bachauen (HA, HB, HG) vergleichbar.



■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die nicht selten über 30 m hohe **Baum-schicht** setzt sich aus einer artenreichen Mischung von Edellaubhölzern wie Sommerlinde, Bergulme, Bergahorn, Spitzahorn und Esche zusammen. Aufgrund der geringen Höhenlage der rheinland-pfälzischen Vorkommen sind in den lichten Beständen meist auch die Holzarten der Traubeneichen-Hainbuchenwälder eingestreut. Die Buche fehlt wegen der labilen, rutschgefährdeten Hänge weitgehend. Eine **Strauch-schicht** ist selten üppig, aber artenreich: u.a. Weißdorn, Berg-Johannisbeere, Stachelbeere, Hasel, Holunder, Schneeball.

Die **Krautschicht** weist meistens ausgedehnte Herden anspruchsvoller Arten wie

Bingelkraut, Gelbe Taubnessel oder Silberblatt auf. An eingestreuten Felsen können reichlich Farne wachsen. Kennzeichnend hierbei sind Schildfarn und, selten, der Hirschzungenfarn. Die Gunst des Standortes begünstigt weiterhin stickstoffliebende Arten wie Brennessel, Knoblauchsrauke oder Klett-Labkraut. Aus den benachbarten Buchenwäldern greifen Waldmeister, Zwiebel-Zahnwurz oder Waldschwingel über. Im Bereich von Quellen oder Rinnalen, die sich oft am Fuss oder in seitlichen Rinnen der „Schluchten“ hinziehen, finden sich Feuchtezeiger wie Milzkraut, Waldziest oder Springkraut.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Wegen der Steilheit und Instabilität der Hanglagen findet allenfalls extensive forstliche Nutzung statt; z.T. sind aber noch Niederwälder und die Versuche von Fichtenkulturen erhalten. Viele Bestände machen einen naturnahen Eindruck. Die Standorte sind für den Naturschutz von besonderer

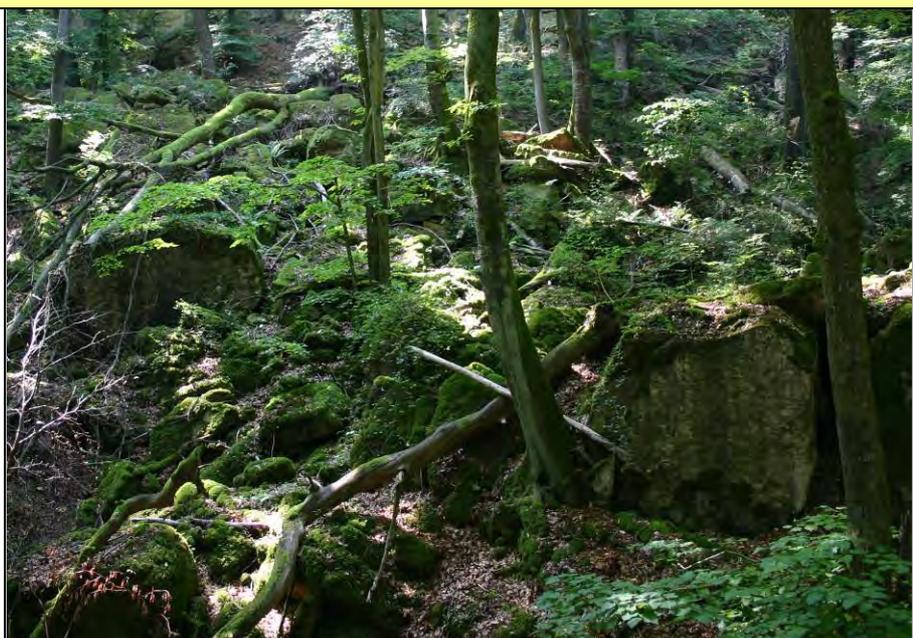
Bedeutung, auch im Zusammenhang mit den sie meist umgebenden Standortkomplexen der Quellgebiete, der Felsen und der Blockschutthalden. Sie sind gesetzlich geschützt und unterliegen der FFH-Richtlinie.

Schluchtwaldartiger Buchenwald

Manche Buchenwälder

ähneln den Schluchtwäldern äußerlich (Kartiereinheiten der Buchenwälder mit dem Zusatz „I“). Es fehlen jedoch die typischen Arten der Schluchtwälder und die Felsblöcke liegen fest im Boden (keine lockeren Gesteinshalden)

Foto: Torsten Weber



<p>HF Spitzahorn-Lindenwald-Steinschutthalden Waldfähige Steinschutthalden sonnig-warmer Hänge</p>
<p>Spitzahorn-Sommerlindenwald-Standorte Basenreiche waldfähige Steinschutthalden sonnig-warmer Hänge (hpnV: <i>Aceri-Tilietum platyphylli</i>)</p>
<p>Traubeneichen-Winterlindenwald-Standorte Mäßig basenarme waldfähige Steinschutthalden sonnig-warmer Hänge (hpnV: <i>Querco-Tilietum cordatae</i>)</p>

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Nicht zu basenarme, waldfähige Gesteinshalden warmtrockener, sonniger Lagen, kleinflächig in vielen Taleinschnitten (z.B. im Mittelrheintal)
- Reale Vegetation: Schlechtwüchsige, lichte, in Baum- und Krautschicht artenreiche Wälder (Steinschutt-Trockenwälder)

Variabilität und Verbreitung: Die Standorte der beiden Gesellschaften sind nicht unterschieden. Waldfreie Blockschutthalden (EH) sind teils miterfasst. In Rheinland-Pfalz sind rund 935 Standortvorkommen mit insgesamt rund 5.230 ha (= 0,26 % der Landesfläche) kartiert.

Lage: Standortvorkommen vorzugsweise in Süd-/ Südwestlage enger Taleinschnitte des Berg- und Hügellandes (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell- gebiete	Bach- gebiete	Fluss- gebiete	See- gebiete	Moor- gebiete
Bergland	Hügel- land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels- gebiete	Halden- gebiete	Dünen- gebiete	

Literatur allgemein: Bohn 1981; Müller 1966; Oberdorfer 1992; Rühl 1967

Rheinland-Pfalz: Manz 1993; Rech 1995

Nachbargebiete: Bergmeier in Nowak 1990; Haffner 1990

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Typische Vorkommen sind steile, grob- oder feinschuttreiche Hänge in vorwiegend warmtrockener, sonniger Lage. Daneben sind Luftfeuchte und Substratbewegungen (nachrutschende Steine und Bodenteilchen) entscheidend. Dies sorgt für ausreichende Nährstoff- und Wasserversorgung, im Gegensatz zu den angrenzenden Standorten der trockenen Eichen- und Hainbuchenwälder (ED, EF, HCt).

Die Einheit besitzt einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in den Taleinschnitten von Mittelrhein, Mosel und Nahe. Abseits davon, etwa am Donnersberg, steigt sie in die submontane Stufe. Dies lässt darauf schließen, dass sie Ansprüche an die Luftfeuchtigkeit stellt. Außerdem werden tiefergründige Hangschutt-Böden am Hangfuß oder in Rinnen bevorzugt.



■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die **Baumschicht** wird von Edellaubholzarten bestimmt. Vorherrschend sind Esche, Spitz-, Berg- und Feldahorn, Sommerlinde und Traubeneiche. Bei stärkerer Trockenheit nehmen Eichen, Hainbuchen und Trockengehölze wie Mehlbeere zu. Die Bergulme tritt dagegen deutlich zurück. Die **Strauchschicht** kann sehr artenreich sein, da zu den nährstoffbedürftigen auch die wärmeliebenden Arten treten.

In der **Krautschicht** nehmen Wärme- und Trockenheitszeiger gegenüber dem Schluchtwald zu, während die feuchtigkeitsliebenden Farne stark zurücktreten. Eher kommt noch der Wurmfarne, im Übergang

zum Schluchtwald auch der seltene Hirschwurzfarne vor. Bei den Stickstoffzeigern überwiegen mäßig trockenheitsertragende Arten wie Knoblauchsrauke oder Rainkohl.

Im Traubeneichen-Winterlinden-Steinschuttwald hat die Traubeneiche ein stärkeres Gewicht (*Quercus-Tiliatum*), die anspruchsvollen Edellaubhölzer und die Nährstoffzeiger treten zurück. Hinzu kommen Säurezeiger wie Salbei-Gamander und Hainsimse.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Wegen der Hangneigung und der Bodenunstabilität ist allenfalls forstliche Nutzung möglich. Ähnlich den benachbarten Trockenwäldern fand wohl häufig eine Niederwaldnutzung statt, in deren Verlauf das Artenspektrum der Bestände zum Eichen-Hainbuchenwald verschoben wurde. Die Grenze ist nicht immer leicht zu ziehen. Die

Standorte sind für den Naturschutz von besonderer Bedeutung, auch im Zusammenhang mit den sie meist umgebenden Standortkomplexen der Quellgebiete, der Felsen und der Blockschutthalden. Sie sind gesetzlich geschützt und unterliegen der FFH-Richtlinie.

HG	Berghorn-Eschenwald-Feuchtstandorte Basenhaltige bis basenreiche Feuchtstandorte der Hochlagen
HGa	Standorte des Schuppendornfarn-Berghornwaldes (hpnV: <i>Deschampsio-Aceretum</i>)
HG	Standorte des typischen Berghorn-Eschenwaldes (hpnV: <i>Aceri-Fraxinetum typicum</i>)
HGr	Standorte des Waldziest-Berghorn-Eschenwaldes (hpnV: <i>Aceri-Fraxinetum stachyetosum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenhaltige bis basenreiche, von Grund- und Oberflächenwasser beeinflusste und zumindest zeitweise von hoher Bodenfeuchte bis hin zu Überschwemmungen dominierte Standorte des Berglands
- Reale Vegetation: Oft in der Baumschicht artenreiche und auenwaldartig üppig strukturierte Wälder mit unterschiedlichen Dominanzverhältnissen der beteiligten Baumarten, wüchsige Feucht- und Frischwiesen

Variabilität und Verbreitung: Nach der Bodenfeuchte werden drei Kartiereinheiten je Waldgesellschaft, insgesamt 9 Kartiereinheiten unterschieden. Sie nehmen zusammen 11.200 Hektar = 0,56 % der Landesfläche ein:

Ausbildungen des Basenhaushaltes	Ausbildungen der Bodenfeuchte								
	vorwiegend frisch			vorw. sehr frisch (...i)			feucht (...u)		
		ca. ha	%		ca. ha	%	ca. ha	%	
HGa mäßig basenarm	HGa	150	0,01	HGai	145	0,01	HGaU	1.405	0,07
HG mäßig basenreich	HG	110	0,01	HGi	485	0,02	HGU	8545	0,43
HGr basenreich	HGr	12	< 0,01	HGrI	65	< 0,01	HGrU	285	0,01

Lage: Standortvorkommen großflächig in den breiten Muldentälern des Hohen Westerwaldes, außerdem vereinzelt in nord-/nordostseitigen Tälern, dort auch auf andere Feuchtgebiete, wie die Außenzonen der Quellgebiete und Seeufer, übergreifend (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Bohn 1981, 1984; Etter 1947; Seibert 1969

Rheinland-Pfalz: Klauck 1988; Manz 1993; Suck 1999

Abgrenzung und Bezeichnung der Kartiereinheiten

Im Bergland werden die Stieleichen-Hainbuchenwälder (HA, HB) von Ahorn-Eschenwäldern abgelöst (ETTER 1947: *Aceri-Fraxinetum alluviale*, Verband *Alno-Ulmion*, vgl. auch SEIBERT 1969). Es handelt sich um Feuchtwälder, die klar von den Hangschutt-

wäldern (HE, HF) zu unterscheiden sind. OBERDORFER (1992) ordnet die Gesellschaften als *Adoxo-Aceretum* den Schluchtwäldern (Verband *Tilio-Acerion*) zu, obwohl es sich primär um Eschenwälder der Bachauen handelt und der Berghorn erst unter



basenarmen Bedingungen zur Vorherrschaft gelangt (vgl. BOHN 1981). Außerdem fehlen die für die Schlucht- u.a. Hangwälder typischen Linden und Ulmen weitgehend. In anderen Arbeiten wird auf das Konzept des

Hängeseggen-Bergahornwaldes (*Caricic pendulae-Aceretum*) zurückgegriffen. Die bezeichnende Art bleibt in Rheinland-Pfalz jedoch auf basenreiche Quellwälder (SBr) beschränkt.

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die Bodenmerkmale entsprechen denen der Stieleichen-Hainbuchenwälder (HA, HB). Es handelt sich um dauer- bis wechselfeuchte, quell- oder grundwasserbeeinflusste Böden der Bachauen und der Quellgebiete. Die Standorte unterscheiden sich jedoch durch das Klima: In der Montanstufe oberhalb 500-550 m üNN fallen Eichen und Hainbuchen und damit die von ihnen gebildeten Waldgesellschaften aus.

Die Unterscheidung der Ausbildungen erfolgt analog zu den Stieleichen-Hainbuchenwäldern vor allem im mengenmäßigen Auftreten von Frische- und Feuchtezeigern. Die Einheiten wurden vor allem in höheren Lagen von Eifel und Westerwald kartiert; sie findet sich andeutungsweise aber auch in vergleichbaren, klimatisch montan getönten Lagen. Typisch sind kleine enge Tälchen in nordostexponierter Lage.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Wie bei den Stieleichen-Hainbuchenwäldern (HA, HB) bestehen starke physiognomische Beziehungen zu den Flussauenwäldern, aus denen viele Feuchte- und Nährstoffzeiger übergreifen. Das betrifft besonders die feuchten Ausprägungen. Manche Arten aus den Stieleichen-Hainbuchenwäldern fallen allerdings höhenbedingt aus. Dennoch handelt es sich bei der Ausbildung HGr um eine sehr artenreiche Waldgesellschaft. Mit den „Schlucht-“ bzw. Hangschuttwäldern (HE, HF) sind v.a. Esche und Ahornarten ge-

meinsam, Bergulme und Sommerlinde treten dagegen deutlich zurück. Der Gesellschaft basenarmer Standorte fehlt die Esche. In den frischen und sehr frischen Ausprägungen bestehen (wiederum wie bei den HA-Standorten) enge Beziehungen zu den Buchenwäldern. Dort ist zumindest auf basenreichen Böden (HGr) damit zu rechnen, dass sich von Buche und Esche gemeinsam dominierte Ausbildungen einstellen (SUCK 1999).

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Traditionelle Bewirtschaftungsformen sind das Grünland mittlerer Standorte (Mähwiesen und Weiden, *Arrhenatheretum*, *Geranio-Trisetetum*) bzw. Feuchtwiesen. Wegen der Höhenlage kann die Trollblume in extensiv genutzten Flächen ein charakteristischer Bestandteil sein. Besonders im Hohen und im Oberwesterwald sind die in der Einheit HG zusammengefassten Standorte von landschaftsprägender Bedeutung. Sie ziehen zum Teil aus den flachen

Muldentälern bis auf die Kuppen hinauf, mit Anschluss zur benachbarten Talmulde.

Für den Naturschutz sind neben den wenigen verbliebenen Waldbeständen die großen zusammenhängenden Feuchtwiesen wichtig als Lebensräume für charakteristische Pflanzen- und Tierarten. Im Gegensatz zu den Feuchtwiesen sind die Feuchtwälder nicht gesetzlich geschützt. Sie unterliegen jedoch der FFH-Richtlinie.

2.4 Gruppe S: Auen-, Sumpf-, Bruch- und Moorwald-Standorte Übersicht

Die Standorte dieser Gruppe sind stark von Wasser geprägt. Grund- bzw. Sickerwasser durchströmt den Oberboden bzw. es steht hoch im Boden an oder tritt zeitweilig über die Bodenoberfläche. Das gilt besonders für die Auen der Fließgewässer. Dort überflutet auch das Gewässer selbst immer wieder die Bodenoberfläche. **Die Standorte der 25 Kartiereinheiten nehmen in Rheinland-Pfalz 41.400 ha (2,1 % der Landesfläche) ein.**

An Fließgewässern ist von der Quelle bis zur Mündung eine bestimmte Abfolge der natürlichen Vegetation zu beobachten:

- Die Standorte der Quellen und Quellbächen sind in der Kartiereinheit **SB** zusammengefasst.
- Die Bäche und Bachuferwald-Standorte (**SA**) sind nur in den Fällen gesondert kartiert, in denen keine breite Bachaue (siehe HA, HB, HG) ausgebildet ist.
- An den Flüssen ist eine häufig überschwemmte Weichholzaue (**SI**) und eine seltener (**SH**) oder kaum (**SG**) überflutete Hartholzaue zu unterscheiden.

In Mooren tritt ebenfalls eine Vielfalt an Standorten auf:

- **An anmoorigen Stellen** sind Sumpfwald-Standorte anzutreffen (**SC** und **SD**). Es handelt sich um Übergänge zwischen Feucht- und Bruchwald-Standorten.
- **Auf Niedermoorböden** behaupten sich die typischen (**SE**) bzw. die Torfmoos-Schwarzerlen-Brücher (**SEa**) zusammen mit waldfreien Niedermoores (GC).
- **Auf Zwischenmoorböden** sind die Birkenbrücher (**SF**) und Birkenmoore (**SFu**) typisch, zusammen mit Stieleichen- und Buchen-Moorwald-Standorten (Ebu) und waldfreiem Zwischenmoor (GA) (siehe die Gruppen E und G).

Basen-Feuchteschema der Gruppe S*
hier: Bäche und Flussauen

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.						
Trocken						
mäßig tr.						
Frisch						
sehr fr.						
feucht	SH, SG, SI					
sehr ft.				SA, SB		
Nass						
sehr nass						
Gewässer						

Basen-Feuchteschema der Gruppe S*
hier: Sümpfe und Moore

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Felsgrus						
sehr tr.						
Trocken						
mäßig tr.						
Frisch						
sehr fr.						
feucht						Ebu
sehr ft.	SC, SD					SF
nass						
sehr nass	SE					
Gewässer	GC, GD					GA

* **Kartiereinheiten im Einzelnen siehe die folgende Seite.**



Die einzelnen Kartiereinheiten der Gruppe S im Basen-Feuchte-Schema

Die folgenden Schemata zeigen die Positionen aller 25 Kartiereinheiten der Gruppe S im Basen-Feuchte-Schema. Die Einheiten treten teilweise in denselben Basen-Feuchte-Bereichen auf, unterscheiden sich aber durch andere Standortmerkmale.

Diverse Kartiereinheiten umfassen zwei oder mehrere Basen-Feuchte-Kombinationen. Speziell die Bachuferwaldstandorte (SA) werden nicht differenziert. Liegen die Bäche in Auen oder Sümpfen, dann werden sie nicht gesondert kartiert sondern diesen Einheiten zugeschlagen.

**Haupteinheit SA
Bäche**

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
mäßig tr.						
Frisch						
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.	SA					
nass						
sehr nass						
Gewässer						

**Kartiereinheiten der Haupteinheit SB
Quellen**

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
mäßig tr.						
Frisch						
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.	SBr		SB		SBa	
nass						
sehr nass						
Gewässer						

**Kartiereinheiten der Haupteinheit SC
Durchströmte Sümpfe**

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
mäßig tr.						
Frisch						
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.	SCr		SC		SCa	
nass	SCrn		SCn		SCan	
sehr nass						
Gewässer						

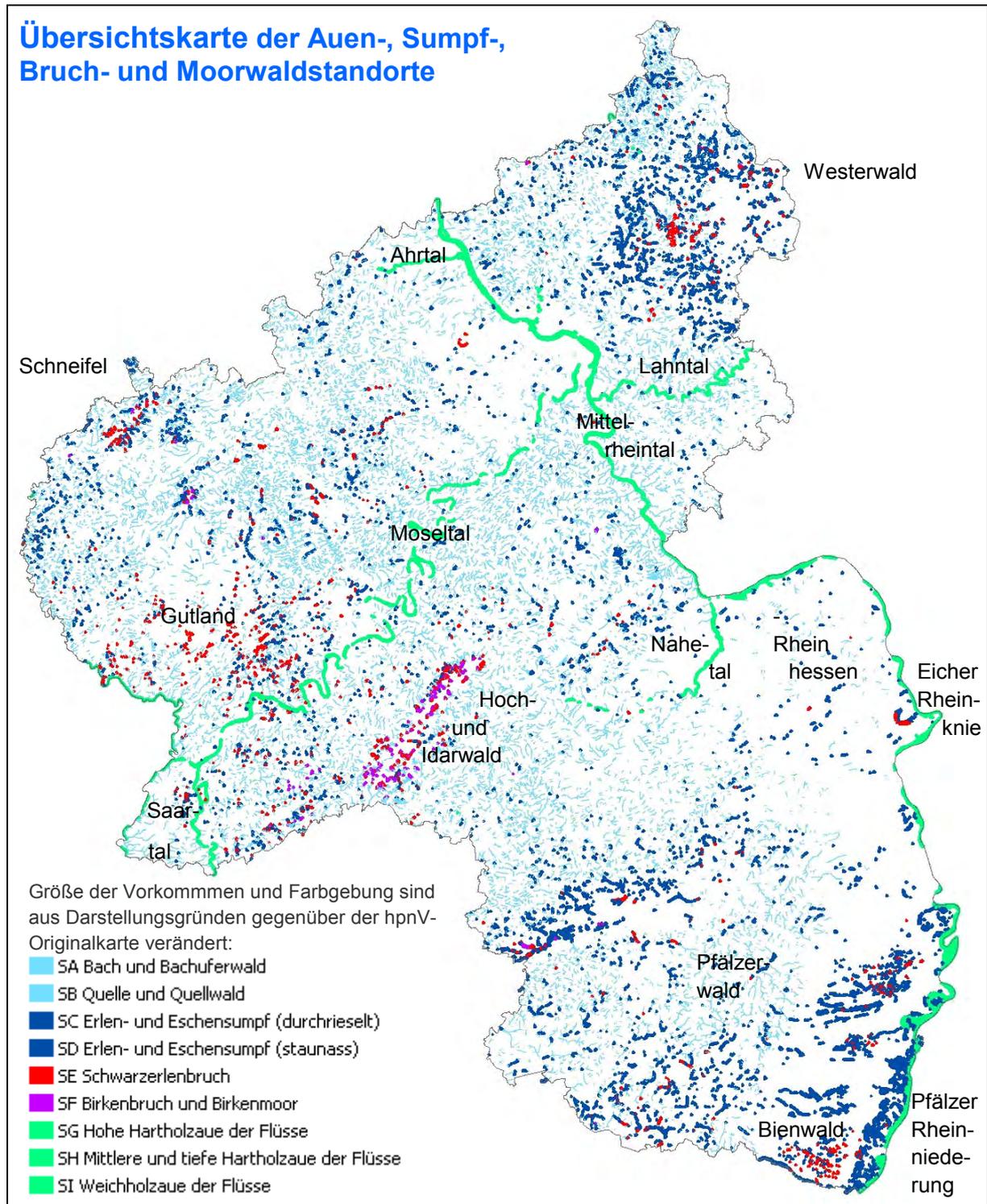
**Haupteinheiten SD, SE und SF
Sümpfe, Brücher, Moore**

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
mäßig tr.						
Frisch						
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.	SDr		SD		SDa	SFu
nass	SDrn		SDn		SDan	SF
sehr nass	SEr		SE		SEa	
Gewässer						

**Haupteinheiten SG, SH und SI
Flussauen**

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
mäßig tr.						
Frisch	SH, SG					
sehr fr.	SH, SG					
feucht	SHu					
sehr ft.	SI					
nass						
sehr nass						
Gewässer						





Die Karte verdeutlicht Lage und Mengenverhältnisse folgender Standorte in Rheinland-Pfalz:

- **Quellen und Bäche** nahezu überall,
- **Sümpfe** an vielen Stellen, gehäuft und großflächiger im Westerwald und in den Altwässern der Pfälzischen Oberrheinniederung und des Eicher Rheinknies (Rheinessen),
- **Erlen- und Birkenbrücher** in den Hochlagen und Niederungen (u.a. in Schneifel, Hoch- und Idarwald, Westerwald und Bienwald),
- **Flussauen** entlang aller Flüsse (Rhein, Mosel, Saar, Lahn, Ahr, Nahe etc.).

SA	Bäche und Bachuferwald-Standorte
	Bäche, naturbedingte Flut- und Uferröhrichte sowie Hainmieren-Schwarzerlen-Bachuferwald-Standorte (<i>Phragmitetea und Stellario nemorum-Alnetum</i>)
SB	Quellen und Quellwald-Standorte
SBr	Basenreiche Quellen und Quellbäche sowie Winkelseggen-Eschenwald-Standorte basenhaltige (SB) bzw. basenreiche (SBr) Ausbildung (<i>Montio-Cardaminetea und Carici remotae-Fraxinetum</i>)
SBa	Basenarme Quellen und Quellbäche sowie Haingilbweiderich-Schwarzerlenwald-Standorte (<i>Montio-Cardaminetea und Lysimachio nemorum-Alnetum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Quellen, Quellbäche, Quellwälder bzw. Bäche und Bachuferwälder inkl. deren Strukturen, überall im Mittelgebirge, seltener in den Niederungen
- Reale Vegetation: Üppigwüchsige Staudenbestände, Uferröhrichte und „Galeriewälder“

Variabilität und Verbreitung: Die vier angeführten Kartiereinheiten werden unterschieden:

Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:		ca. ha	%
SA	Bäche und Bachuferwaldstandorte	950 *	0,05 *
SB	Quellen, Quellbäche und Quellwaldstandorte, basenhaltig	20.360	1,03
SBa	dito, basenarm	150	0,01
SBr	dito, basenreich	235	0,01

* Die Bäche und Bachuferwaldstandorte (SA) sind aus Darstellungsgründen nur ca. 400 mal mit insgesamt ca. 950 ha gesondert kartiert. Sie sind im Regelfall in die Bachauen-Standorte (HA, HB, HG) oder (bei Versumpfung der Bachufer) in die Sumpfstandorte (SC, SD) einbezogen.

Lage: Quellen kommen v.a. in Hangmulden vor, Bäche in den Tälern (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Lohmeyer 1957; Oberdorfer 1992

Rheinland-Pfalz: Bushart 1991; Liepelt & Suck 1990; Maas 1959; Wey 1988, Suck 1999

Nachbargebiete: Haffner 1990; Licht 1986; Noirfalise & Sougnez 1961; Nowak 1990

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die hier zusammengefassten Gewässer- und Uferstandorte sind selten breiter als einige Meter. Im Bereich der Quellen kommen auch flächige Standorte vor, die aber selten mehr als 100 m² umfassen und dann

meist Komplexe mit Sumpf- und Bruchwald-Standorten (SC, SD, SE) darstellen.



Der tiefergelegene Teil der Standorte ist sehr nass, der höhergelegene sehr feucht.

Die Bäume stehen im bzw. unmittelbar am fließenden Wasser.

Die Standorte der **Erlen-Eschen-Quellwälder bzw. Quellbachwälder** werden oft vom Quellwasser flächig überrieselt, d.h. es rieseln mehrere, teils mit Quellfluren bewachsene Rinnsale zwischen den kaum höher ansetzenden Stämmen hindurch. Der Boden des engeren Quellbereiches ist oft völlig aufgeweicht und es kann bei Tritt zum Einsinken kommen. Hier wächst deshalb i.d.R. nur Kraut- und Grasvegetation. Die Standorte der Quellwälder sind demnach ein kleinräumiges Mosaik sehr nasser bis feuchter Böden.

bäche sind oft nur als schmale, flache Mulden bzw. Rinnen in die umgebende Landschaft eingebettet, ohne dass Quell- oder Quellbachwälder ausgebildet sind. Allenfalls findet sich in solchen Fällen hin und wieder einzelne Erlen oder Eschen am Rande des Rinnsals. Trotz dieser Situation wurden alle Quellbäche in der hpnV-Karte dargestellt.

Die Quellbachwälder sind meist auf dem schmalen Grund von Kerbtälchen zu finden, den sie oft völlig einnehmen. Die Quellbäche können bei geeigneter Situation ca. 2 Km lang werden, bis sie schließlich eine Aue ausbilden, wärmer und somit zu Bächen werden. Die Quellen und Quell-

Der Haingilbweiderich-Erlenwald ist typisch für die basenarmen Quellen und Quellbäche. Er bildet oft Komplexe mit dem Torfmoos-Schwarzerlen-Sumpfwald bzw. Bruchwald (SCa und SEa). Dagegen säumt der Winkelseggen-(Erlen-)Eschenwald die basenhaltigen bis –reichen Quellen und Quellbäche. Er kann dort mit den Eschen-Sumpfwäldern (SC und SCr), darunter auch dem Johannisbeer-(Erlen-)Eschenwald, vergesellschaftet sein.

Die naturnahen **Hainmieren-Schwarzerlen-Bachuferwälder** sind beidseitig des Baches als durchgehender Erlen-, in Offenlandgebieten oft als Weidensaum ausgebildet. Sie stellen die natürliche unmittelbare Uferbefestigung der Bäche dar, indem die Erlenwurzeln das Erdreich der Ufer und der Bachsohle durchdringen. Allenfalls bei außerordentlichen Hochwasserereignissen oder an größeren, stark strömenden Bächen kommt es dann noch zu Auskolkungen und Bachbettverlagerungen.

strömenden Wassers nicht mehr stand und muss den regenerationsfähigeren Weidenarten weichen. Die Aue differenziert sich dann in eine Hartholz- und eine Weichholzaue (SH und SI).

Erst wenn die Fließgewässer noch mächtiger werden und sich zum Fluss entwickeln, hält die Schwarzerle der Erosionskraft des

Die Kartiereinheit SA ist in den hpnV-Karten aus darstellungstechnischen Gründen nur dann ausgewiesen, wenn der Bach ausnahmsweise keine Aue ausgebildet hat. Im Regelfall fließen alle Bäche in einer Aue, die durch die Standorte der Stieleichen-Hainbuchenwälder (HA, HB) oder Ahorn-Eschen-Feuchtwälder (HG), bei Versumpfungen durch die der Erlen-Eschen-Sumpfwälder (SC, SD) gekennzeichnet ist.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Es dominiert die Schwarzerle, entlang der Quellbäche der basenreichen Silikat- und der Kalkgebiete die Esche. Oft bildet die

Schwarzerle am Ufer der Bäche dichte Baumreihen, und ihre Wurzeln befestigen die Ufer wie natürliche Palisaden. Sie wird

stellenweise begleitet von Stieleichen, Hainbuchen, Ahornarten etc. Damit sind die Stieleichen-Hainbuchenwälder angedeutet, die in den naturnahen Bachauen landseits anschließen.

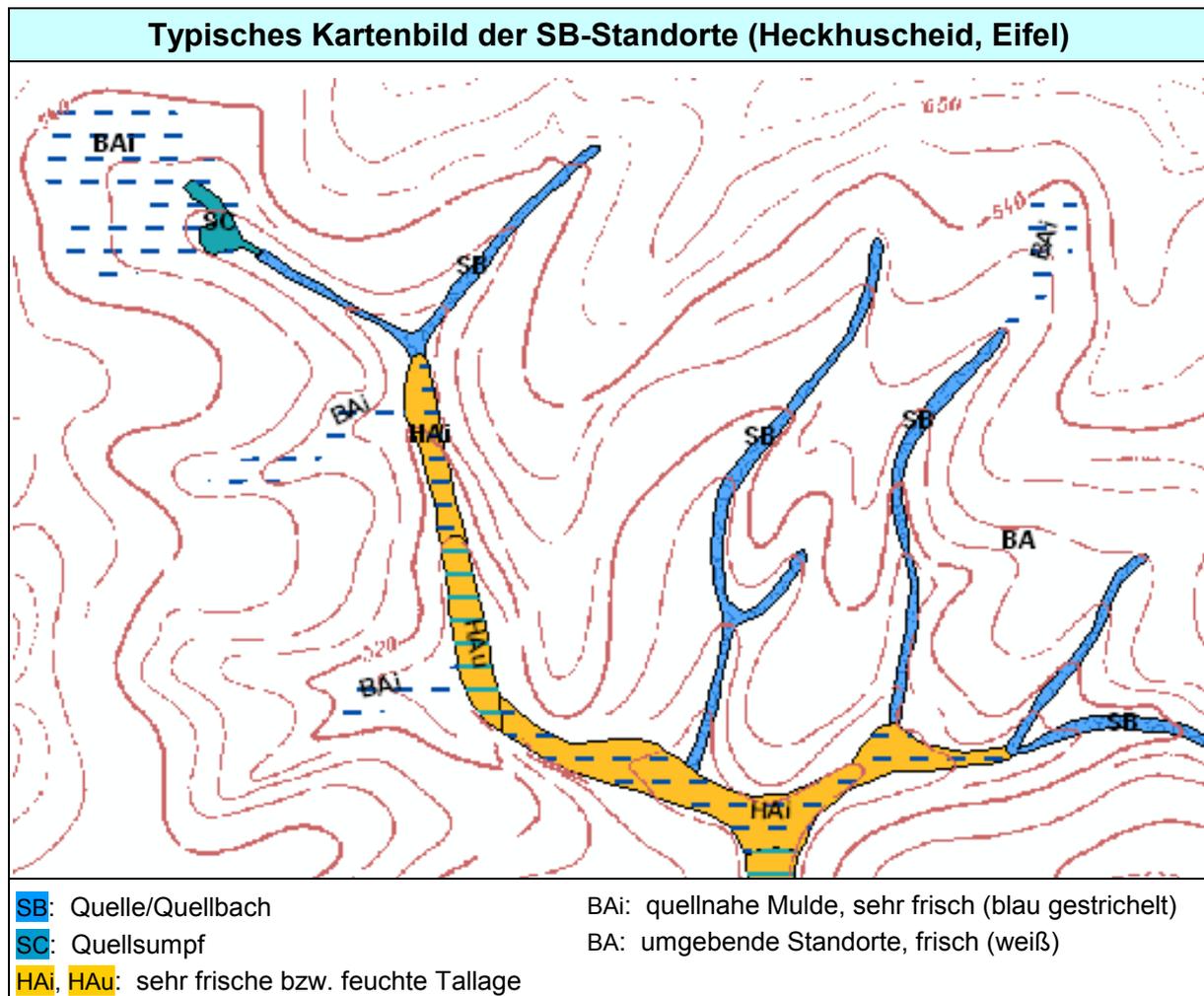
In der Krautschicht dominieren je nach individueller Situation die Nässe- oder Feuchtezeiger (Winkelsegge, Gilbweiderich etc.; in den Quellfluren Milzkräuter, Bitteres Schaumkraut etc.; im Quellsumpfwald die Hängesegge).

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Alle Quellbereiche, auch die durch Bodenfeuchte gekennzeichneten Standorte im Umfeld der eigentlichen Quellen, sind wegen ihrer besonderen Bedeutung für den Naturhaushalt gesetzlich geschützt. Die Bachuferwälder unterliegen diesem Schutz

nur dann, wenn der Bachabschnitt insgesamt als naturnah und unverbaut gelten kann. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn sich der Bach frei entwickeln, Sediment anlagern und abtragen und seinen Lauf (in Grenzen) selbst bestimmen kann.

Im folgenden Kartenausschnitt 6 (Bildbreite ca. 2,4 km, Darstellung vereinfacht: nur ausgewählte Kartiereinheiten in Farbe) sind mehrere Quellbäche (SB) bei Heckhuscheid (Eifel) erfasst, die nach kurzem Lauf in ein breiteres Tälchen münden. Die nordwestliche Quelle ist versumpft (SC). Dieser Quellsumpf ist von sehr frischen Ausbildungen der Buchenwaldstandorte (BAi) umgeben. Sehr frisch sind auch weitere, quellenlose Hangrinnen:



Schwarzerlen- und Eschen-Sümpfe	
SC	Erlen- und Eschen-Sümpfe (durchrieselt)
SD	Erlen- und Eschen-Sümpfe (stauass)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Sehr feuchte bis nasse und i.d.R. anmoorige Standorte der Quellgebiete und Bachauen, kleinflächig im Mittelgebirge, großflächig in einigen Niederungen
- Reale Vegetation: Üppigwüchsige Sumpfwälder und Nasswiesen

Variabilität und Verbreitung: In Rheinland-Pfalz werden 12 (je Gruppe 6) Kartiereinheiten unterschieden. Sie nehmen zus. 9.875 Hektar (= 0,05 % der Landesfläche) ein.

Feuchte-Ausbildungen	Basen-Ausbildungen								
	basenreich		basenhaltig		basenarm				
	ca. ha	%	ca. ha	%	ca. ha	%	ca. ha	%	
SC Durchrieselte Sümpfe (i.d.R. in Quellgebieten mit schnell abfließendem Wasser)									
sehr feucht	SCr	195	0,01	SC	3.905	0,20	SCa	95	< 0,01
nass	SCrn	25	< 0,01	SCn	630	0,03	SCan	485	0,02
SD Stauanasse Sümpfe (i.d.R. in Niederungen mit stagnierendem Wasser)									
sehr feucht	SDr	3.380	0,17	SD	870	0,04	SDa	70	< 0,01
nass	SDrn	90	< 0,01	SDn	125	0,01	SDan	12	< 0,01

Diese 12 Kartiereinheiten sind vier Standortgruppen zugeordnet (siehe Farbhinterlegung):

1. Basenreiche, auen- bzw. feuchtwaldartige durchrieselte Sümpfe (SC, SCr)

Johannisbeer-Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald-Standorte (mit Esche!)

(hpnV: *Ribeso sylvestris* –*Fraxinetum*)

2. Basenreiche, auen- bzw. feuchtwaldartige stauende Sümpfe (SD, SDr)

Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald-Standorte (mit Esche!)

(hpnV: *Pruno* –*Fraxinetum*)

3. Basenreiche, bruchwaldartige Sümpfe (SCn, SCrn, SDn, SDrn)

Dotterblumen-Schwarzerlen-Sumpfwald-Standorte (ohne Esche!)

(hpnV: *Caltha palustris*-*Alnus*-Gesellschaft)

4. Basenarme (= moorartige) Sümpfe (SCa, SCan, SDa, SDan)

Torfmoos-Schwarzerlen-Sumpfwald-Standorte (ohne Esche!)

(hpnV: *Sphagnum*-*Alnus*-Gesellschaft)

Lage: Standortvorkommen in sehr vielen Feuchtgebieten (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck):

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Müller 1985; Dierschke & al. 1987; Oberdorfer 1992; Philipp 1982

Nachbargebiete: Maas 1959; Noirfalise & Sougnez 1961; Tüxen & Ohba 1975; Hüglin 1982



■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die hohe Bodenfeuchte resultiert aus einem hoch anstehenden Grundwasserstand und örtlich häufiger Überschwemmung. Dies ist i.d.R. verbunden mit der Nähe zu Sickerquellen oder der Lage in Bachauen, wo die Sumpfstandorte die sehr feuchten Mulden einnehmen, z.B. in ehemaligen, nun verlandeten Altwassern. Die in den Bachauen liegenden Sumpfstandorte werden bei Hochwasser länger anhaltend bzw. höher überschwemmt als die stets in ihrer Umgebung vorkommenden Standorte der Stieleichen-Hainbuchenwälder (HA).

Die Sümpfe und die Sumpfwälder wurden erst spät als eigenständige Erscheinung erkannt, weil sie meist nur kleinflächig im Komplex mit anderen feuchten oder nassen Standorten/ Wäldern auftreten und weil sie entweder den Brüchern (als „nur feuchte“ Ausbildung) oder den Feuchtwald-Standorten (als „sehr feuchte Variante“) zugeordnet wurden. Sie nehmen eine Mittelstellung zwischen den Erlenbruchwäldern und den feuchten Ausbildungen der Stieleichen-Hainbuchenwälder ein.

Standortverhältnisse der Erlen-Eschen-Sumpfwälder im Vergleich				
Waldgesellschaft	Bodenfeuchte	Grundwasserstand unter Flur	Überschwemmungsdauer*	Bodentyp
Schwarzerlen-Bruchwälder	sehr nass	10-30 cm	Monate	Niedermoor
Erlen-Eschen-Sumpfwälder	nass-sehr feucht	30-50 cm	Wochen	Anmoor, Nassgley
Stieleichen-Hainbuchenwälder	feucht-frisch	50-150 cm	Tage	Gley

* Überschwemmung durch Hochwasser oder Überstauung durch oberflächlich austretendes Grundwasser

Die beiden Haupteinheiten der nur sehr feuchten, jedoch basenreichen, auenartigen bzw. feuchtwaldartigen Sumpfwaldstandorte sind standortkundlich wie folgt gekennzeichnet:

- SC** Sümpfe der von Grund- und Oberflächenwasser durchströmten bzw. durchsickerten geneigten Lagen der Mittelgebirge: Hier ist besonders der **Johannisbeer-Erlen-Eschenwald** zu nennen. Er kann auch als die westliche, atlantische, das Rheinland betreffende Form der basenreichen Sumpfwälder betrachtet werden. Die Einheit SC tritt häufig in Komplexen mit Standorten der Quellwälder (SB), Bachuferwälder (SA) und Erlenbruchwälder (SE) auf, entweder diese einschließend oder selbst dort mitkartiert (immer nur kleinflächige Vorkommen: ca. 100 m² bis 1 ha).
- SD** Sumpfwaldstandorte der von stagnierendem Grund- und Oberflächenwasser geprägten Niederungen: Hier ist besonders der **Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald** zu nennen. Er wird auch als Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald (*Alno-Fraxinetum*) bezeichnet, weil die Schwarzerle neben der Esche dominieren kann. Die Gesellschaft besiedelt v.a. in der basenreichen Ausbildung (SDr) die vollends verlandeten ehemaligen großen Altrheinschlingen der Oberrheinniederung und stellt als besonders wüchsige Waldgesellschaft in Baum- und Krautschicht eine prächtige Erscheinung dar (oft großflächige und landschaftsprägende Vorkommen in Größe von km²).

Auf nassen, basenreichen Standorten bildet sich der seltene **Dotterblumen-Schwarzerlen-Sumpfwald (SCn/SDn, SCrn/SDrn)**. Hier stellt die Schwarzerle i.d.R. allein die Baumschicht, und sie erreicht hier ihre beste Wuchsleistung, weil sie den Standort nicht mit anderen Bäumen teilen muss und weil dieser Standort ihr mehr zusagt als die sehr nassen (und damit für ein ausgeglichenes Erlenwachstum zu nassen) Bruchwald-Standorte (SE).

Der in den basenärmeren Mittelgebirgen häufigere **Torfmoos-Schwarzerlen-Sumpfwald (Sca/Sda)** wird ebenfalls von der Schwarzerle allein aufgebaut. Seine Standorte sind für die Esche zu basenarm. Er wird oft beim Torfmoos-Schwarzerlen-Bruchwald (SEa) mitkartiert und ist deshalb selten in den Karten dargestellt.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die Artenzusammensetzung der Sumpfwälder ist im Folgenden vereinfacht und vergleichend zusammengestellt:

Arteninventar der Erlen-Eschen-Sumpfwälder im Vergleich		
Waldgesellschaft	Baumarten	Bodenvegetation (am Beispiel der Seggenarten)
Stieleichen-Hainbuchenwälder frische Variante	Hainbuche, Stieleiche, Esche, Buche, Linde u.v.a.	Wimpernsegge
Stieleichen-Hainbuchenwälder feuchte Variante	Hainbuche, Stieleiche, Esche, Schwarzerle, Flatterulme u.v.a.	Waldsegge, Winkelsegge, Zittergrassegge u.a.
Eschen-Sumpfwälder	Esche, Schwarzerle, Traubenkirsche, Stieleiche	Sumpfssegge, Schlanksegge, Winkelsegge u.a.
Erlen-Sumpfwälder	Schwarzerle, basenarm: Moorbirke, Zitterpappel	Sumpfssegge, Schlanksegge, Winkelsegge u.a.
Schwarzerlen-Bruchwälder	Schwarzerle basenarm: Moorbirke, Zitterpappel	Walzensegge, Blasensegge, Steifsegge u.a.

Die Sumpfwälder sind eindeutig durch das i.d.R. flächendeckende, wüchsige Vorkommen der Sumpfssegge zu erkennen. Sie herrscht in den Sumpfwäldern oft derart, dass andere Waldbodenpflanzen und auch Sträucher nur in Lücken ein Auskommen finden. Das gilt besonders für die basenreichen Standorte, auf denen die Sumpfssegge auf dem Waldboden über 1,5 m hohe undurchdringliche Rasen bildet. Dort kann auch die sehr ähnlich aussehende Dünährige Segge auftreten. In den basenreichen Quellsümpfen (SBr) herrscht dagegen die ebenso große aber mehr truppweise wachsende Hängesegge.

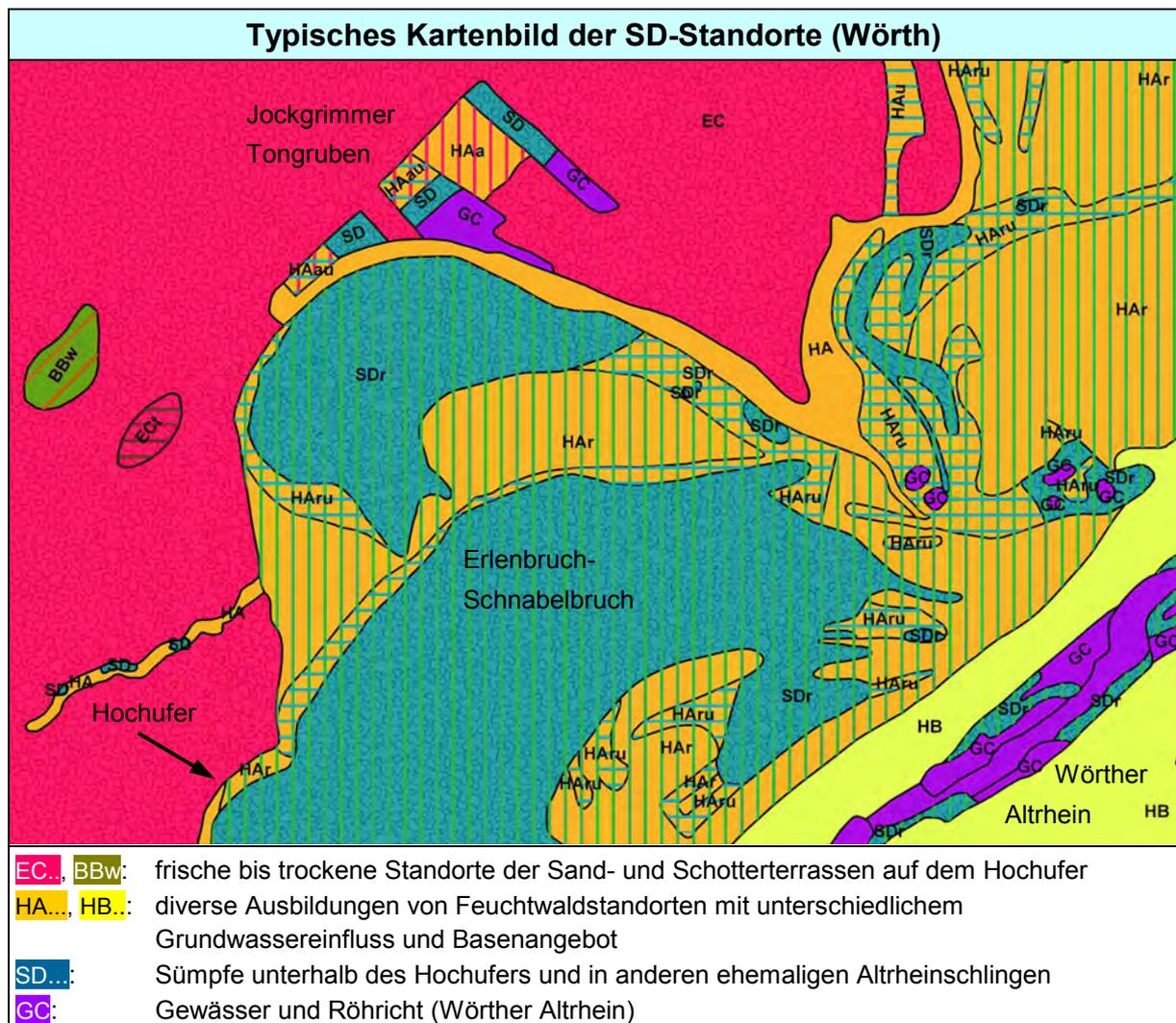
Die typischen Bruchwald-Seggen fehlen meist, während die Sumpfssegge ihrerseits den Bruchwald- ebenso wie den Stieleichen-Hainbuchenwald-Standorten weitgehend fernbleibt. Da die Bruchwaldseggen meist horstförmig bzw. in Gruppen wachsen und dazwischen immer offene Boden-, bzw. bei Überschwemmung Wasserflächen bleiben, kann man sie schon an dieser Gestalt der Bodenvegetation von den Sumpfwäldern unterscheiden. Die Straucharten der Sumpfwälder entsprechen denen der Erlenbruchwälder. Sträucher spielen aber in den Sumpfwäldern i.d.R. keine große Rolle.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Besonders die großflächigen Sumpfwaldvorkommen sind eine markante Erscheinung der großen Niederungen. Sie sind z.B. für die Oberrheinniederung und die Bachniederungen in den Schwemmfächern der Rheinebene (z.B. die Lauterniederung) von besonderer Bedeutung. Sie bilden dort die typischen Wälder am Rande der Niederung (am Fuß des Hochufers), sofern die Standorte nicht entwässert wurden und die Wälder nicht in Feucht- und Nasswiesen oder in Maisäcker überführt wurden.

Die Sumpfwälder der Rheinniederung haben sich alle aus ehemaligen Weichholzlauenwäldern entwickelt, nachdem die ehemaligen Altwasser verlandeten und die Rheinüberschwemmungen durch den Bau der Rheindeiche ausblieben. Alle Sumpfwaldvorkommen und die Feucht- und Nasswiesen der potentiellen Sumpfwaldstandorte sind gesetzlich geschützt. Komplexe Sumpfgebiete unterliegen auch der FFH-Richtlinie.

Kartenausschnitt 7 (Bildbreite ca. 2,7 km) umfasst die Sümpfe „Erlenbruch-Schnabelbruch“ in der Randsenke der Rheinniederung direkt unterhalb des Hochufers nördlich Wörth. Nirgendwo im Lande sind Sümpfe so großflächig entwickelt wie in den ehemaligen Altrheinen der ausgedeichten Randsenken der pfälzischen Oberrheinniederung.



SE Schwarzerlenbrücher sowie Standorte naturbedingter Bruchgebüsche und Kleinseggenrieder
SE Walzenseggen-Schwarzerlenbrücher Basenhaltige bzw. basenreiche Bruchwald-Standorte (hpnV: <i>Carici elongatae-Alnetum</i> , <i>Franguletea</i> und <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>)
SEa Torfmoos-Schwarzerlenbrücher Basenarme Bruchwald-Standorte (hpnV: <i>Sphagno-Alnetum</i> , <i>Franguletea</i> und <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Nicht zu basenarme vorwiegend gehölzfähige Niedermoore/Brücher, kleinflächig in Feuchtgebieten
- Reale Vegetation: Bruchwälder mit üppigwüchsiger Krautschicht aus Bruchwald-Seggen, im Offenland: Kleinseggenrieder und Nasswiesen

Variabilität und Verbreitung: Übergänge zu den atlantisch geprägten Glattseggen-Schwarzerlenbrüchern (*Carici laevigatae-Alnetum*) der westlichen Eifel sind nicht getrennt kartiert. Drei Kartiereinheiten werden unterschieden:

Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:		ca. ha	%
SE	Basenhaltige Schwarzerlenbrücher	500	0,03
SEr	Basenreiche Schwarzerlenbrücher	80	< 0,01
SEa	Basenarme Schwarzerlenbrücher	395	0,02

Lage: Standortvorkommen in vielen Feuchtgebieten (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck):

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Bodeux 1955; Lohmeyer 1960; Döring 1987

Rheinland-Pfalz: Bushart 1989; Fasel & Schmidt 1983; Liepelt & Suck 1990; Schönert 1989; Wey 1988

Nachbargebiete: Breunig in Nowak 1990; Maas 1959; Noirfalise & Sougnez 1961; Lemeè 1937

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Schwarzerlen-Bruchwald-Standorte entstehen auf **vermoorten Quellen** und an anderen stark von Grund- und Sickerwasser beeinflussten Stellen. Nach längeren Regenperioden oder nach der Schneeschmelze steht das Wasser oft wochenlang ca. 1-5 dm über der Oberfläche. Außerhalb der Nässephase ist der Boden zumindest feucht. Zu leichten Austrocknungserscheinungen kommt es ggf. im niederschlags-

armen Spätsommer. Im Laufe der Jahre bildet sich durch den häufigen Sauerstoffausschluss über dem nassen Mineralboden ein Niedermoor (mit einer i.d.R. mehr als 30 cm mächtigen Torfaufgabe).

In anderen typischen Fällen entstehen die Bruchwald-Standorte als Endglied der **Verlandungsreihe von Stillgewässern** auf einem zuvor schon durch Schilf- und



Seggentorf mächtig angewachsenen Niedermoorkörper. Sie bilden dort einen Gürtel rund um die Röhrichte und Seggenrieder. Im Endstadium der Verlandung bedecken die Schwarzerlen-Bruchwald-Standorte die gesamte Fläche des ehemaligen Gewässers. Der Wechsel von der Röhricht- zur Bruchwaldzone vollzieht sich, wenn der Wasserspiegel nur noch kurzzeitig ca. ½ Meter hoch und insgesamt nicht länger als ca. ½ Jahr über der Bodenoberfläche ansteht. Ist stärkere Austrocknung häufiger, vollzieht sich der Wandel zu den Sumpfwaldstandorten (SC, SD).

Beispiele nährstoffreicher (SEr) und nährstoffhaltiger (SE) Verlandungs-Brücher bieten die Westerwälder Seenplatte, die Eifelmaare und ehemalige Altwasser der Oberrheinniederung. Die nährstoffarmen Torfmoos- Schwarzerlen- Bruchwald- Standorte (SEa) kommen besonders im Rheinischen Schiefergebirge und (v.a. südlichen) Pfälzerwald vor. Oft treten sie im Quellmoor-Komplex zusammen mit Torfmoos-Erlen-Sumpfwäldern (SCa) und feuchten Eichenwäldern (EBu/ECu), selten auch mit Birken-Bruchwald (SF) und Zwischenmoorvegetation (GA) auf.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die Schwarzerle herrscht uneingeschränkt, erreicht wegen der extremen Standortbedingungen jedoch nicht ihre optimale Wachstumsleistung (vgl. SC, SD). Weitere **Baumarten** wie Stieleiche (im SEa) und Esche (im SEr) sind allenfalls auf weniger nassen Mikrostandorten eingestreut. In unreifen Stadien und an Bestandesrändern können Weiden (v.a. Grauweide), Zitterpappel und Moorbirke (v.a. im Sea) beteiligt sein.

Die sehr schütterere **Strauchschicht** wird von Faulbaum, Schwarzer Johannisbeere, Gewöhnlichem Schneeball und Weiden aufgebaut. Die Vegetation der **Krautschicht** spiegelt das Mosaik der Kleinstandorte wider, in dem sich offene, nasse Stellen mit Gelber Schwertlilie, Gelbwiederich, Sumpflabkraut, Wolfstrapp, Walzensegge etc. mit trockeneren „Bulten“ abwechseln, auf denen Dornfarn und Sumpfreitgras wachsen.

Es ist davon auszugehen, dass Erlen-Bruchwälder an lichten Stellen von Natur aus Bruchgebüsche und Elemente der Röhrichte und der Seggenrieder enthalten. Das gilt besonders, wenn kleinräumige Komplexe aus Bruchwald, Bruchgebüsch, Röhricht-

und Seggen-Standorten vorliegen. Typisch sind wenige Quadratmeter oder –dezimeter des Davallseggenriedes (Kalk-Kleinseggenried, im Ser) oder des Braunseggenriedes (Silikat-Kleinseggenried, v.a. im SE). Typische Großseggen des Erlenbruchwaldes u.a. Walzen-, Blasen- und Steifsegge.

In basenreichen Verlandungszonen grenzt der Erlenbruchwald oft unmittelbar an die Röhrichte an. Im Fall der Torfmoos-Schwarzerlen-Bruchwälder schließen allenfalls schütterere Röhrichte, i.d.R. aber Groß- oder Kleinseggenrieder und teilweise sogar Zwischenmoorvegetation auf der Seite des verlandenden Gewässers an.

Viele der Bruchwald-Standorte (nicht nur an Seeufnern) sind noch flächig von Röhrichten oder Großseggenriedern besiedelt. Diese halten sich deshalb lange, weil die Erle sich erst ansiedeln kann, wenn der dichte Bewuchs der Gräser durch irgendein Ereignis gestört wurde. Ähnlich halten sich auch Kleinseggenrieder, die sich nach früherer Abholzung des Bruchwaldes aus (im Unterwuchs des Bruchwaldes enthaltenen) Kernbeständen flächig ausgebreitet haben.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

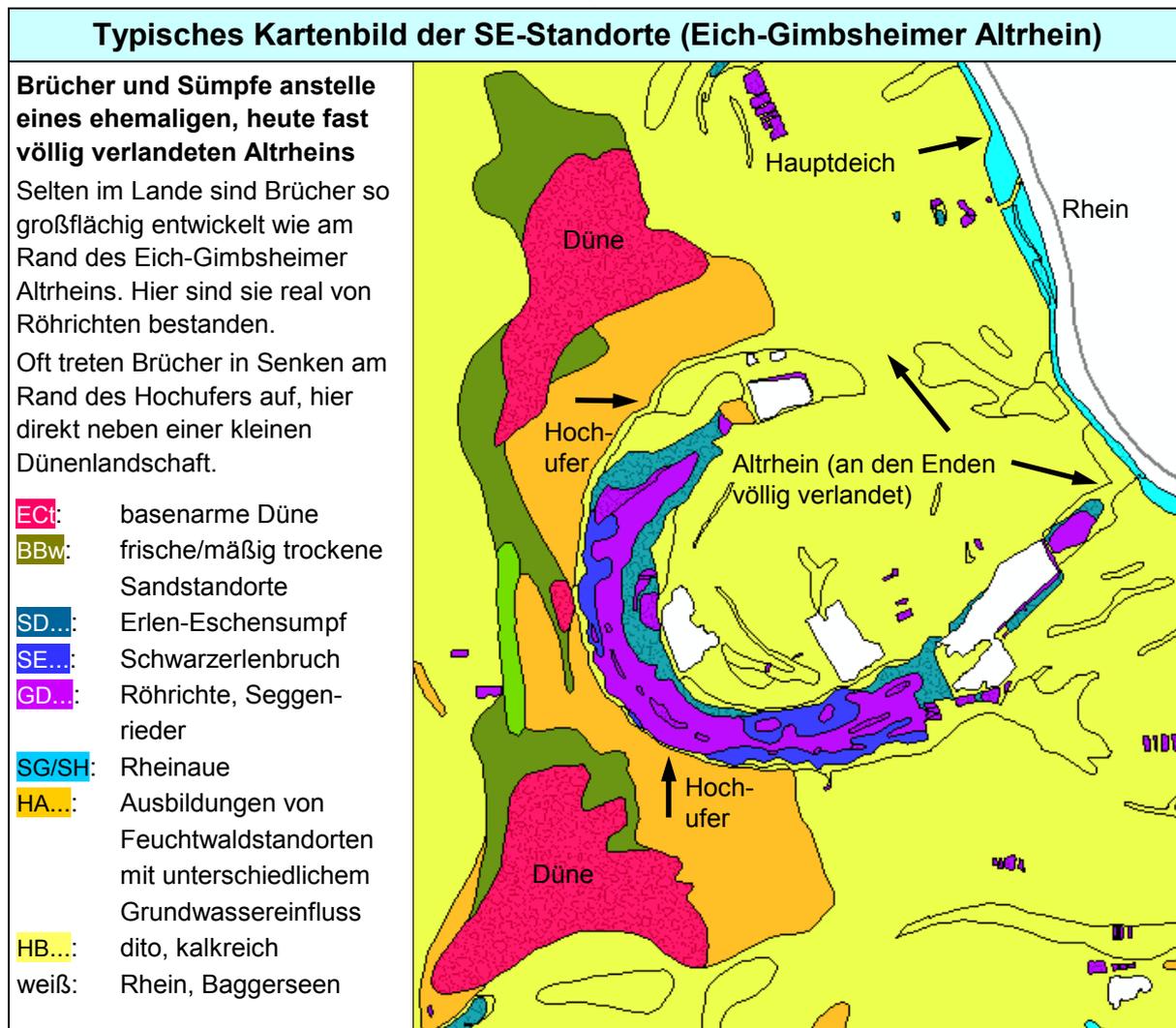
Landwirtschaftliche Nutzung findet allenfalls in Randbereichen und ausschließlich als Grünland statt. Es kommt zur Ausbildung von Kleinseggenriedern und Nasswiesen, die bei Bruchfallen in artenarme Schilf- oder Seggenbestände übergehen, im Falle des Sea v.a. in Pfeifengras-Feuchtwiesen.

Bei Nutzungsaufgabe von Seggen-Nasswiesen entstehen die Bruchwälder über das Zwischenstadium der Bruchgebüsche, v.a. des Faulbaum-Grauweiden- (*Frangulo-Salicetum cinereae*) und des Ohrweiden-Gebüschs (*Salicetum auritae*) sowie des Zitterpappelvorwaldes neu. Diese Gebüsche

bilden gelegentlich den Unterwuchs und i.d.R. den Saum der Bruchwälder. Selten tritt das Kriechweiden-Gebüsch (*Betulo humilis-Salicetum repentis*) auf.

Wie bei allen Extremstandorten sind die Bruchwälder und ihre Ersatzgesellschaften für den Naturschutz von außerordentlicher Bedeutung, i.d.R. als naturbedingt nur kleinflächige Besonderheiten, die zu einer enormen Anreicherung ihrer Wuchsgebiete mit spezialisierten Pflanzen- und Tierarten führen. Sie selbst und ihre Ersatzgesellschaften sind gesetzlich geschützt und sie unterliegen der FFH-Richtlinie.

Kartenausschnitt 8 (Bildbreite ca. 6 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):



SF Birkenbrücher und Birkenmoore sowie Standorte natürlicher Moorgebüsche
SF Birkenbrücher (Moorbirken-Bruchwald-Standorte) Sehr basenarme Bruchwald-Standorte (hpnV: <i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> s.l.)
SFu Birkenmoore (Moorbirken-Moorwald-Standorte) Sehr basenarme Moorwald-Standorte (hpnV: <i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> , Pfeifengras- <i>Ausbildung</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Gehölzfähige, sehr basenarme Brücher und Moore (Zwischenmoore), natürliche Waldgrenze, selten und kleinflächig, gehäuft im Hoch- und Idarwald
- Reale Vegetation: Schütterer Bruch- bzw. Moorwälder mit eingestreuten Ansätzen von Moorheiden und offener Zwischenmoorvegetation

Variabilität und Verbreitung: In Waldlücken vorkommende kleinflächige waldfreie Zwischenmoore (GA, z.B. Torfmoosbulten) sind in die beiden Kartiereinheiten einbezogen, ebenso Übergänge zu Kiefern-Moorwald-Standorten (<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>).		
Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:	ca. ha	%
SF Birkenbrücher, vorwiegend sehr nass	135	0,01
SFu Birkenmoore, vorwiegend nur feucht	160	0,01

Lage: Standortvorkommen selten, in den basenärmsten Feuchtgebieten (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Matuszkiewicz 1963; Oberdorfer 1992

Rheinland-Pfalz: Bushart 1989; Liepelt & Suck 1990; Reichert 1975; Schönert 1989; Schwickerath 1975; Liepelt, Suck et. Mitarb. 1994

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die Standorte der Moorbirkenwälder sind zumindest im nahen Untergrund dauernd nass oder zumindest an der Oberfläche dauernd feucht und in jedem Fall sehr nährstoffarm. Es handelt sich um Zwischenmoorböden oder zumindest sehr basenarme anmoorige Bildungen, wie sie an Quellaustritten und bei Stau- und Sickerwasserbildung auf sauren Gesteinen entwickelt sind.

Verbreitungsschwerpunkte in Rheinland-Pfalz sind die Quellmoore der Hochlagen von Hunsrück und Schneifel und die Pfälzische Moorniederung. Daneben treten kleinflächige Bestände (einige m²) in vielen basenarmen Moorkomplexen auf (Pfälzerwald, Kyllburger Waldeifel, Westerwald).



Die beiden Standorte sind folgendermaßen charakterisiert:

- SF** Die Standorte des Moorbirken-Bruchwaldes entsprechen in der Bodenfeuchte und in der Entstehung weitgehend denen der Erlenbrücher (SE). Sie können auf Quellen, aber auch bei der Teichverlandung entstehen und nehmen dort die nassen bis sehr nassen Randstandorte ein. Sie haben engen Kontakt bis hin zur mosaikartigen Durchdringung mit den waldfreien Zwischenmooren (GA) im Zentrum der Quellen bzw. der ehemaligen Teiche.
- SFu** Der Birken-Moorwald besiedelt die nur sehr feuchte Randzone der sehr basenarmen Quellen bzw. der verlandeten Teiche, entsprechend den Erlensümpfen (SC, SD) auf basenreicheren Standorten. Hier treten die Nässezeiger zurück und das Pfeifengras herrscht vor. Solche Situationen treten auch an ehemaligen, heute entwässerten Birkenbrüchern auf. Es besteht ein enger Kontakt bis hin zur mosaikartigen Durchdringung mit Birken-Eichenwald-Standorten (EB).

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die Kombination extrem ungünstiger Standortfaktoren lässt nur noch die Moorbirke als bestandesbildende **Baumart** zu. In tieferen Lagen handelt es sich um die Moorbirke i.e.S., während in den höheren Mittelgebirgslagen zunehmend die Karpatenbirke an Bedeutung gewinnt. Besonders im Birken-Moorwald (SFu) kommen vereinzelt Zitterpappel, Eberesche und Sandbirke hinzu. In der kontinental getönten Pfälzer Moorniederung tritt auch die Waldkiefer auf. Alle diese Baumarten haben Pionierwaldcharakter und deuten auf die standörtliche Nähe zur natürlichen Waldgrenze. Eine **Strauchschicht** fehlt meist, abgesehen von einzelnen Exemplaren des Faulbaumes.

Charakteristisch für die **Krautschicht** sind aus den gehölzfreien Hoch- und Zwischenmooren (GA) übergreifende Arten wie Scheidiges Wollgras und Moosbeere. Die floristische Nähe zu den natürlichen Nadelwäldern deuten Siebenstern und Sprossender Bärlapp an. Große Flächenanteile besitzt die v.a. aus Torfmoosen aufgebaute Mooschicht. Hinzu kommen anspruchslose Arten wie Dornfarn und Heidelbeere. In der Kartiereinheit Sfu dominiert das Pfeifengras und deutet damit auf einen an solchen Stellen nicht ausgeglichenen Wasserhaushalt.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

In früheren Zeiten wurden die Flächen zur Gewinnung von Stalleinstreu gemäht, was neben der Wassergewinnung und dementsprechender Entwässerung zur Förderung des Pfeifengrases beigetragen haben dürfte. Das Pfeifengras bildete nun auf vielen ehemaligen Moorwaldstandorten sogenannte „Moorheiden“, d.h. dichte Dauerstadien, in denen eine Birken-Naturverjüngung und damit Waldbildung nur nach

Störungen in der Vegetationsdecke oder durch Vernässung stattfindet. Die Bestände bleiben heute wegen ihrer besonderen Eigenschaften und der damit verbundenen Nutzungsfeindlichkeit weitgehend dem Naturschutz überlassen. Sie unterliegen einschließlich des umgebenden Moorkomplexes dem gesetzlichen Pauschalschutz und der FFH-Richtlinie.

Hartholzaue der Flüsse	
SG	Hohe Hartholzaue der Flüsse
	Hainbuchen-Feldulmen-Auenwald-Standorte (hpnV: <i>Quercus-Ulmetum carpinetosum</i>)
SH	Mittlere und tiefe Hartholzaue der Flüsse
SH	Mittlere Hartholzaue (Typische Feldulmen-Auenwald-Standorte) (hpnV: <i>Quercus-Ulmetum typicum</i>)
SHu	Tiefe Hartholzaue (Wiesenschaumkraut-Feldulmen-Auenwald-Standorte) (hpnV: <i>Quercus-Ulmetum cardaminetosum</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Gehölzfähige Flussauen-Standorte im mittleren bis höheren Hochwasserbereich, flächenhafte Vorkommen nahezu ausschließlich in der Oberrheinniederung
- Reale Vegetation: Üppigwüchsige Wälder, im seltenen Offenland: Stromtalwiesen

Variabilität und Verbreitung: Die drei angeführten Kartiereinheiten werden unterschieden. Sie nehmen zusammen 7.200 Hektar = 0,36 % der Landesfläche ein.

Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:		ca. ha	%
SG	Hohe Hartholzaue	1.700	0,09
SH	Mittlere Hartholzaue	4.610	0,23
SHu	Tiefe Hartholzaue	890	0,04

Lage: Standortvorkommen überall entlang der Flüsse, oft nur sehr schmal und rudimentär (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quell-gebiete	Bach-gebiete	Fluss-gebiete	See-gebiete	Moor-gebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

Literatur allgemein: Oberdorfer 1992

Rheinland-Pfalz und Nachbargebiete: Hüglin & Henrichfreise 1992

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Im Gegensatz zu den Bachauen, wo die Feuchtwälder aus Stieleiche und Hainbuche (HA/HB) oder (im Bergland) aus Ahorn und Esche (HG) dominieren, sind in den Flussauen eigene, nur dort auftretende Waldgesellschaften entwickelt. Das hängt mit der besonders mächtigen Dynamik der großen Ströme zusammen: Sie führen um ein Viel-

faches mehr Wasser als Bäche (der Rhein rund 2.000/3.000 m³, im extremen Hochwasserfall bis zu rund 5.000/6.000 m³ / sek) und entwickeln gewaltige Erosions- und Sedimentationsvorgänge an ihren Ufern und in der Aue. Damit sind auch mächtigere und teils häufigere Überschwemmungen der Flussauenwald-Standorte verbunden.



Die **hohe Hartholzau**e gilt als Übergangszone zu den Standorten außerhalb der Flussaue. Sie wird nur selten und kurz überflutet. Ihre Standorteigenschaften und die Artenzusammensetzung des Waldes beginnen sich bereits denen der Bachauen (dem Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald HB) anzugleichen. Gerade unter den heutigen Bedingungen immer häufigerer und immer höherer, extremer Hochwasserereignisse ist aber auch diese Vegetationszone in man-

chen Jahren so stark durch Überschwemmungen geprägt, dass dann z.B. Nichttauen-Gehölze (wie Buche, Berg- und Spitzahorn) absterben, die sich zuvor über Jahrzehnte entwickeln konnten. Das andere Extrem bildet der Wiesenschaumkraut-Feldulmen-Auenwald. Er schließt unmittelbar an die für Harthölzer völlig unzutragliche Weichholzau an. Seine Standorte können von Feld- und Flatterulme sowie Stieleiche gerade noch gemeistert werden.

Vegetationszonen der pfälzischen Oberrheinaue					
Idealisiertes Bild der Verhältnisse an der Untergrenze der jeweiligen Zone ¹					
Standort Flussaunenwald- gesellschaft	Höhe über Mittel- wasser	Überflutungs- häufigkeit Mittelwert Minimalwert ²	Überflutungsdauer		
			einzelne Hochwasser Mittelwert Minimalwert ²	Sommer- halbjahr Mittelwert Minimalwert Maximalwert ³	Gesamtes Jahr Mittelwert Minimalwert Maximalwert ³
SG Hohe Hartholzau Hainbuchen- Feldulmenwald	260 cm	<u>alle 2,5 Jahre</u> 7 Jahre	<u>2,5 Tage</u> 8 Tage	<u>1,5 Tage</u> 6 Tage	<u>2,5 Tage</u> 12 Tage
SH Mittlere Hartholzau typischer Feldulmenwald	160 cm	<u>alle 6 Monate</u> 3 Jahre	<u>9 Tage</u> 80 Tage	<u>14 Tage</u> 95 Tage	<u>20 Tage</u> 105 Tage
SHu Tiefe Hartholzau Schaumkraut- Feldulmenwald	100 cm	<u>alle 2,5 Monate</u> 1,5 Jahre	<u>16 Tage</u> 145 Tage	<u>40 Tage</u> 115 Tage	<u>56 Tage</u> 160 Tage
SI Weichholzau Silberweidenwald	20 cm	<u>alle 1,5 Monate</u> 9 Monate	<u>50 Tage</u> 260 Tage	<u>95 Tage</u> 11 Tage 167 Tage	<u>145 Tage</u> 22 Tage 260 Tage

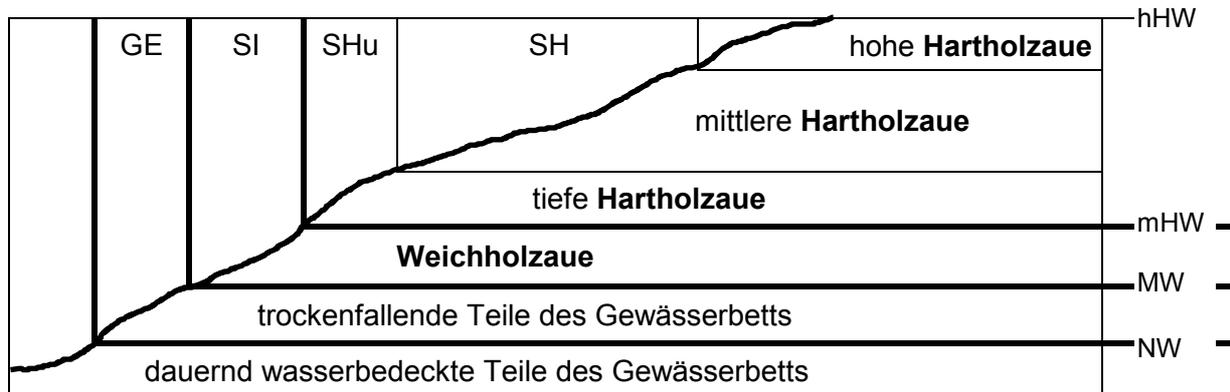
¹ Die Angaben (lt. WAHL 1981) beziehen sich auf den Pegel Maxau. Das langjährige Mittelwasser betrug dort 460 cm (bezogen auf den Durchschnitt der Jahre 1963-1976), das Sommermittelwasser (Mai – Oktober) 490 cm. Die Weichholzau nimmt etwa den Bereich zwischen Sommermittelwasser (490 cm) und integral errechnetem Sommerhochwasser (550 cm) ein.

² Hier bezogen auf den Zeitraum 1951-1976

³ Hier bezogen auf den Zeitraum 1963-1976



Profil eines Flussufers mit den Auenzonen



hHW = höchstes Hochwasser, mHW = mittleres Hochwasser bzw. Grundwasserstand, MW = Mittelwasser bzw. mittlerer Grundwasserstand, NW = Niedrigwasser bzw. niedrigster Grundwasserstand

Die hier beschriebenen Vegetationszonen sind primär durch die Überflutungshäufigkeit vorbestimmt; sie werden aber auch durch die Nähe zum Fluss (Strömungsdruck!), durch den Grundwasserflurabstand (während der überflutungsfreien Zeiten) und durch die Bodenbeschaffenheit beeinflusst. Eine große Rolle spielt dabei die **Wasserkapazität der Auenböden**. Es treten fast alle Bodenarten vom Kies über Sand bis zu Lehm oder Ton auf, und sie wechseln oft kleinräumig. In den rheinland-pfälzischen Auen herrschen Schluffböden, also gut wasser- und nährstoffhaltende Böden vor. Bei vorherrschenden Kies- und Sandböden, wie z.B. am südlichen Oberrhein, kann deren mangelnde Wasserkapazität entscheidender für die Vegetationszonierung sein als die Überflutungshäufigkeit.

Die **Lebensbedingungen in der Flussaue** unterliegen außerdem einem fortwährenden Wandel. Sie wechseln von Hochwasser zu Hochwasser über dazwischen liegende trockenere Phasen und von hochwasserarmen zu hochwasserreichen Jahren. Das Wasserangebot auf den Kiesrücken reicht von überschwemmt bis monatelang stark austrocknend.

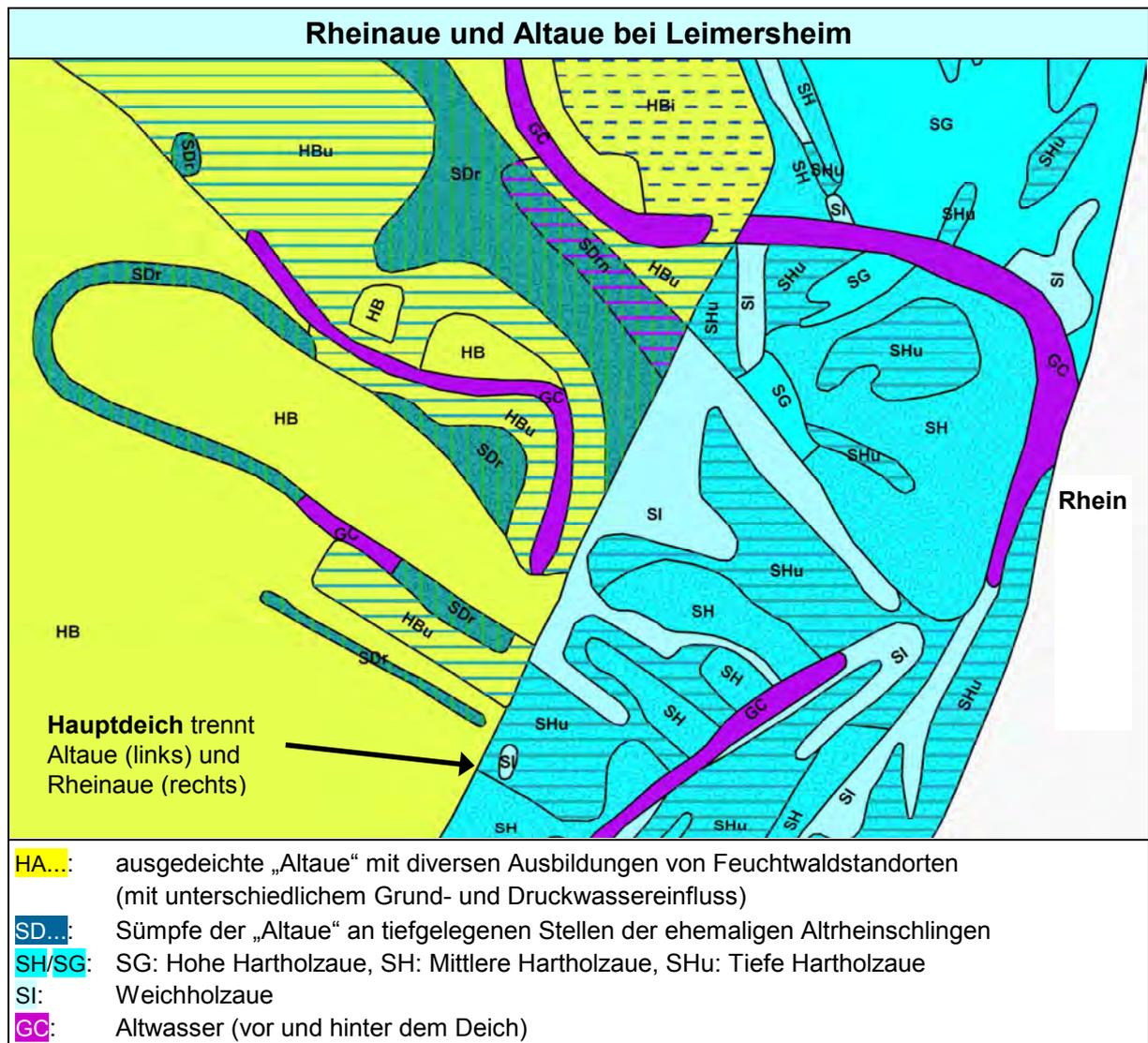
Weiterhin sind die meisten ehemaligen Auenwaldstandorte (hinter dem Rheinhauptdeich) durch weitreichende **Deichbaumaßnahmen** so stark verändert, dass sie den Charakter von Bachauen angenommen haben. In diesen Altauen haben sich Feucht-, Sumpf- und ganz kleinflächig auch Bruchstandorte entwickelt. Diese können sich nach Deichrückbau in die entsprechenden Auenstandorte zurückverwandeln. Das gilt besonders für die deichnahen Bereiche der Altaue. Dort sind die auentypischen (aber in der Stärke gemilderten) Schwankungen des Grundwasserstandes geblieben. Die Schwankungen folgen zeitverzögert dem Rheinwasserstand.

Abgesehen vom hessischen Kühkopf und einigen Auen in Baden-Württemberg sind die letzten größeren zusammenhängenden Rheinauen und Flussaunenwald-Bestände in der **pfälzischen Rheinniederung** zu finden. An Nahe, Ahr und Mosel finden sich nur kleine flächenhafte Hartholzauen-Standorte. In den engen Taleinschnitten von Mittelrhein, Mosel, Saar, Lahn, Ahr, Nahe und anderer Flüsse ist die Hartholzaue auf einen schmalen und vielfach nicht darstellbaren Streifen beschränkt

Von der Flussaue zur Bachaue (und umgekehrt) Der Effekt der Deichbauten und Deichrückbauten*	
Standorte und Waldgesellschaften der Flussaue	Standorte und Waldgesellschaften der ausgedeichten Niederung
SG Hainbuchen-Feldulmenwald hohe Hartholzaue gelegentlicher Hochwassereinfluss	HBr Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald, frische Variante gelegentlicher Grundwassereinfluss
SH typischer Feldulmenwald mittlere Hartholzaue häufiger Hochwassereinfluss	HBri Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald, sehr frische Variante häufiger Grundwassereinfluss
SHu Schaumkraut-Feldulmenwald tiefe Hartholzaue sehr häufiger Hochwassereinfluss	HBru Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald, feuchte Variante sehr häufiger Grundwassereinfluss
SI Silberweidenwald Weichholzaue ständiger Oberflächenwassereinfluss	SDr Traubenkirschen-(Erlen-)Eschen-Sumpfwald selten Schwarzerlen-Bruchwald ständiger starker Grundwassereinfluss

* Die Vegetationszonen grenzen im Prinzip in dieser Form an der Rheinhauptdeichlinie aneinander.

Kartenausschnitt 9 (Bildbreite ca. 1,5 km):



■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Ein wesentliches Thema bei Deichbauten und –Rückbauten (Auenrenaturierungen) ist die typische **Baumartenzusammensetzung** der Flussauenwälder. Diese ist ein unmittelbares Abbild der Überflutungsempfindlichkeit der Arten. Feld- und Flatterulme, Stieleiche und Esche bauen die heimischen Hartholzauenwälder auf, begleitet von Grau- und Weißpappel sowie einzelnen Schwarzpappeln, die auf den am südlichen Oberrhein häufigen Kiessubstraten eigene Auenwälder bilden. Außerdem stellen sich Sand-/Moorbirke, Vogel- und Traubenkirsche, Wildapfel und Wildbirne ein. Einzelne Sommer- und Winterlinden, Hain- und Rotbuchen sind typisch für die Übergangszone.

In der arten- und oft individuenreichen **Strauchschicht** finden sich alle frische-, feuchte- und nährstoffliebenden Arten wie bei den basenreichen Feuchtwäldern (HB). Beispiele sind Heckenkirsche, Kornelkirsche, Pfaffenhütchen, Weißdorn, in der tiefen Hartholzau fast nur noch der Gewöhnliche Schneeball, in der Übergangszone auch die Hasel. In der Naturlandschaft verlagerte der Fluss bei extremen Hoch-

wassern oft sein Bett, und er durchpflügte dabei auch Teile der Auwälder. Es entstanden leistoce neue Gewässer-, Ufer- und Waldrandstrukturen. Die genannten Hartholzauensträucher und die häufige Waldrebe fanden also leistoce vorübergehend natürliche Rohboden- und Waldrandsituationen vor, in denen sich auch der Jungwuchs der Pappeln und die Weidenarten der Weichholzaue als Pioniere einstellten.

Die **Krautschicht** der typischen Hartholzauenwälder (SH) ist ausgesprochen wüchsig und artenreich, wenn auch die Überschwemmungen einige Arten der Feuchtwälder, wie z.B. die Sternmiere und fast alle Frühlingsgeophyten, fernhalten. Dafür dringen hier Arten regelmäßig in grundwasserfernere Zonen ein, die in anderen Landschaften den Sumpfwäldern vorbehalten sind: besonders auffällig sind Sumpf- und Schlanksegge. Im Hainbuchen-Feldulmen-Flussauenwald (SG) tummeln sich bereits wieder die Frühlingsgeophyten, unbeeindruckt von kurzfristiger Überschwemmung.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Trotz ihrer besonderen Eigenschaften und der damit verbundenen Nutzungsfeindlichkeit werden die Hartholzauenwälder durchweg forstlich genutzt. Grund sind die Produktionsfähigkeit der Standorte und das gute Wachstum, u.a. von Stieleiche und forstlich eingebrachten Pappel- und Ahornarten (Spitz- und Bergahorn). Landwirtschaft spielt in der Flussaue kaum eine Rolle, und die typischen, selten gewordenen Stromtalwiesen (von den nassen Ausbildungen

der tiefen Hartholz- und der Weichholzaue bis zu den mäßig trockenen, halbtrockenrasenartigen der Kiesrücken) sind von besonderer Bedeutung für den Naturschutz. Alle Flussauenwälder und Stromtalwiesen sind gesetzlich geschützt. Zahlreiche Auenbereiche von Rheinland-Pfalz sind wegen ihrer Größe, ihres Strukturreichtums und der Naturnähe ihrer Waldbestände und Altwasser von europaweiter Bedeutung.

SI Weichholzaue der Flüsse
Silberweiden-Flussauenwald-Standorte (hpnV: <i>Salicetum albae</i>)
Bruchweiden-Flussauenwald-Standorte (hpnV: <i>Salicetum fragilis</i>)
Uferweidengebüsch-Standorte (hpnV: <i>Salicetum triandro-viminalis</i> , <i>Salix purpurea</i> -Gesellschaft)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Gehölzfähige Flussauen-Standorte im tiefen Hochwasserbereich nahe der Mittelwasserlinie, flächenhafte Vorkommen ausschließlich in der Oberrheinniederung
- Reale Vegetation: Üppigwüchsige, aber artenarme Wälder und Uferweidengebüsche (Mandelweiden-Korbweiden- und Purpurweiden-Gebüsche) im seltenen Offenland: Ufer-Pionierfluren

Variabilität und Verbreitung: Die Standorte sind feucht oder vorübergehend nass bzw. oft überschwemmt. In differenzierteren Kartierungen können an den Hauptstrom angebundene, strömungsdynamische und abseitige, nur noch durch Sedimentation bzw. Überschlückung gekennzeichnete Ausbildungen unterschieden werden.

Am Oberrhein kommt als Auenwald ausschließlich der Silberweidenwald vor. Die anderen Weidenarten bilden stromseits vorgelagerte schmale Strauchmäntel.

In Rheinland-Pfalz gehören der Kartiereinheit 1.275 ha (= 0,06 % der Landesfläche) an.

Lage: Standortvorkommen überall entlang der Flüsse im unmittelbaren Uferbereich des Stroms und der Altwasser, (auch von Natur aus) oft nur sehr schmal ausgebildet (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügelland	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Felsgebiete	Haldengebiete	Dünengebiete	

Literatur allgemein: Oberdorfer 1992; **Rheinland-Pfalz:** Hailer 1965; **Nachbargebiete:** Haffner 1990

Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Die Weichholzaue ist ein extremer Waldstandort. Dauer und Höhe der Überflutung können enorm sein. Immer wieder finden monatelange Überflutungen statt (Übersicht bei den Hartholzauenwäldern), wobei es zu erheblichen Bodenumlagerungen im Wurzelbereich der Weiden kommen kann.

Das typischerweise sandig-kiesige Substrat wird dabei u.U. völlig ausgespült oder auch hoch aufgeschüttet. Auf diesen Flächen findet die Silberweide sogar ihr ideales Keimbett, wenn das Hochwasser abgeklungen ist. Sie teilt es nur mit wenigen anderen baum- und buschförmigen Weidenarten.



Die Standorte säumen die steileren Flussuferabschnitte als schmaler, einreihiger Bestand, ähnlich dem Schwarzerlen-Bachuferwald. Die typische Weichholzaue ist jedoch flächig ausgebildet, an den flach und weit ins Flussbett hinein streichenden Gleituffern, wie sie besonders an den Innenrändern der großen Flussschlingen auftreten. Dementsprechend finden sich die Weichholzaunen heute vor allem im Bereich der Altwasser, denn die Ufer der Schifffahrtskanäle wurden frühzeitig nahezu durchgehend befestigt bzw. mit einem Leinpfad versehen. Nur noch an ganz wenigen Stellen sind völlig unverbaute Flussufer mit mehrreihigen Silberweidenbeständen unmittelbar am Flussufer anzutreffen.

Die heutigen an Altwassern gelegenen Weichholzaunen-Vorkommen sind vom Fluss weitgehend abgetrennt und werden nur noch bei Hochwasser durchströmt. Hier fehlt der alles erneuernde Strömungsdruck, und zusammen mit den Altwassern verschlicken die Weichholzaunen zusehends. Es kommt zu Schluff-, Lehm- und Tonablagerungen, zu sumpfigen Standortbedingungen, die früher nur ganz am Rande der Flussniederungen, weit vom Strom vorhanden waren. Sie könnten als eigene Standorteinheit (Sin) dargestellt werden. Nach Abtrennung solcher Bereiche im Zuge von Deichbauten stellen sich sofort die Standortbedingungen der Sumpf- und Bruchwälder ein (vgl. die Übersicht bei den Hartholzaunenwäldern).

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die namengebenden Arten Silber- bzw. Bruchweide beherrschen die **Baumschicht** allein. Die Schwarzpappel wird gelegentlich als Baum der Weichholzaue genannt. Sie besiedelt jedoch (eher am südlichen Oberrhein) die höheren, durch Hochwasserdynamik aufgespülten Kiesrücken. Diese liegen zum größten Teil auf dem Niveau der Hartholzaue.

In der **Strauchschicht** dominieren gelegentlich Weidengebüsche aus Silber-, Mandel-, Korb-, Bruch- und Purpurweide. Diese sind dem Silberweidenwald auch stromseits vorgelagert. Meistens ist aber die Strauchschicht ausgeräumt, und es bildet sich eine **Bodenvegetation** aus den Pionierpflanzen,

die auch die tiefergelegenen Bereiche der Altwasser und des Flussbetts zeitweilig besiedeln. Am Rhein sind dies hauptsächlich die Wasserfenchel-Wasserkresse-Bestände (*Oenanthe-Rorippetum aquatica*), die Wildkressen-Kriechstraußgras-Flutrasen (*Rorippo-Agrostietum stoloniferae*) und die Bestände des Gewöhnlichen Rispengrases. Es dringen aber in Gestalt des Uferreitgrases und des Rohrglanzgrases auch röhrichtbildende Pflanzen ein. Die Brennnessel hat hier in der stickstoffreichen Umgebung des Flussufers (wie in der Hartholzaue) ihren natürlichen Lebensraum..

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die Weichholzaunen-Standorte sind mit Ausnahme einiger kleiner von Röhrichten oder nassen Stromtalwiesen bewachsenen Stellen waldbestanden. Die forstliche Bestockung mit (vorwiegend Hybrid-)Pappeln geht zurück, und viele Bestände bleiben der

Eigenentwicklung und dem Naturschutz überlassen. Als eine Hauptgefährdung bleibt der Mangel an genügend dynamischen Auenverhältnissen: Unsere Flüsse sind auf Dauer in ihrem Verlauf und an ihren Ufern „festgelegt“; die für die Silberweidenwälder

essentiellen Erosions- und Sedimentationsvorgänge, verbunden mit neuen Kies-, Sand- und Schlammflächen, finden nur noch extrem kleinflächig statt. Daneben bleibt die natürliche „Offenheit“ aller Flussufer für die Neuansiedlungen „fremder“ Arten. Neophyt ist z.B. der Topinambur.

Alle Flussauenwälder und Stromtalwiesen und die naturnahen und unverbauten Flussabschnitte sind gesetzlich geschützt. Zahlreiche Auen von Rheinland-Pfalz sind wegen ihrer Größe, ihres Strukturreichtums und der Naturnähe ihrer Waldbestände und Altwasser von europaweiter Bedeutung.

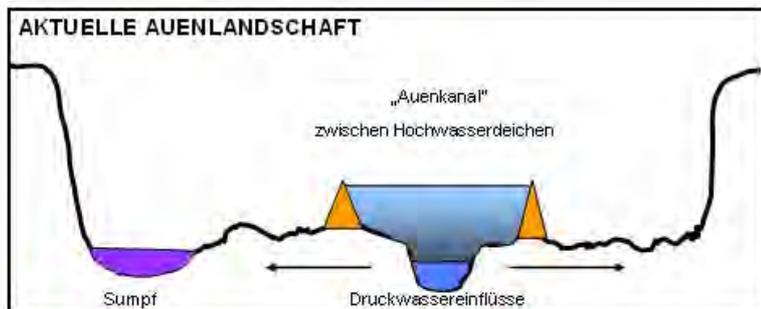
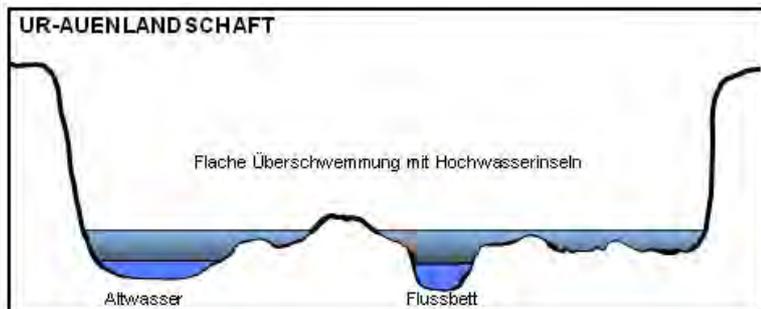
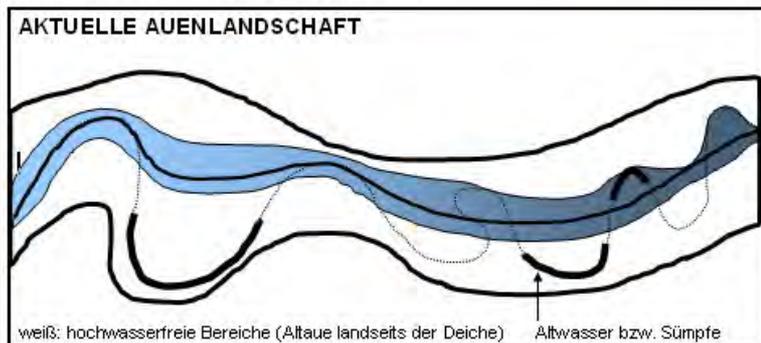
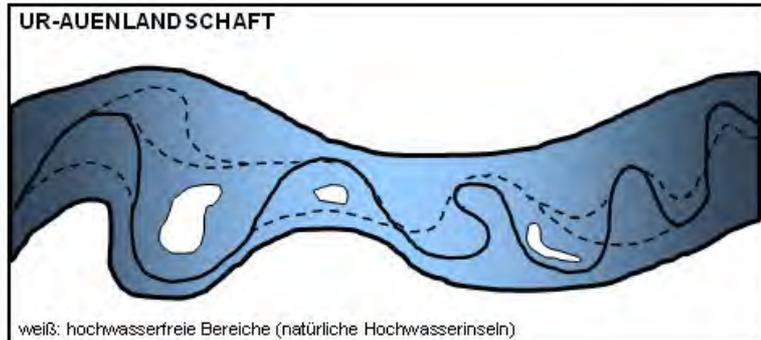
Aktuelle Flussaue im Vergleich zur Ur-Aue (Schema der Rheinniederung)

In der vergangenen Jahrhunderten haben am Oberrhein tiefgreifende Veränderungen der Aue stattgefunden:

- „**Stillelegung**“ ehemaliger **Rheinschlingen** mit der Entstehung zahlreicher Altwasser und später Sümpfe durch Rheinbegradigung
- **Einengung der Aue** und zugleich starke **Aufhöhung der Hochwasserabflüsse** durch Deichbau
- In einigen Flussabschnitten ist lediglich ein „**Auenkanal**“ zwischen den Deichen verblieben.

Die hier in der Aufsicht und im Schnitt (Rheinniederung zwischen den Hochufern) dargestellte Situation betrifft die Hartholz- aue (SH, SG) und die Weichholz- aue (SI) gleichermaßen.

Diese Schemata und die aktuelle Verbreitung der Auen- und Altau-standorte in der hpnV-Karte verdeutlichen, wie stark sich Fläche und Qualität der Flussaue am Oberrhein verändert haben und wie bedeutsam die Restbestände trotz der gravierenden standortkundlichen Veränderungen (unnatürlich schnelle und hohe Hochwasser etc.) heute sind.



2.5 Gruppe G: Gehölzfreie Standorte der Moore, Seen und Flüsse Übersicht

Hier sind die Pflanzenstandorte im Übergang zwischen Wasser und Land zusammengefasst, drei Varianten waldfreier Moore und die sporadisch trockenfallenden und dann vorübergehend bewachsenen Pionierstandorte des Gewässerbetts. Offene, tiefe und nicht von höherer Vegetation besiedelbare Bereiche von Flüssen und Seen sind keine hpnV-Einheit (vgl. Kapitel 2.6).

Die vier Kartiereinheiten nehmen in Rheinland-Pfalz 2.823 ha (= 0,14 % der Landesfläche) ein:

- In Flachwasserzonen von ca. 1 Meter Tiefe und auf extrem nassem Torf entwickeln sich in Abhängigkeit von der Trophie Zwischenmoor- (**GA**) und Niedermoorstandorte (**GC**).
- Bei Wassertiefen über mehrere Meter findet man allenfalls noch Unterwasser- und Schwimmblattvegetation (**GD**).
- Die kurzlebige Pioniervegetation gelegentlich trockenfallender Gewässerböden wird in der Einheit **GE** erfasst.

Basen-Feuchteschema der Gruppe G

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.						
Trocken						
mäßig tr.						
Frisch						
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.						
Nass						
sehr nass						
Gewässer	GC, GD, GE					GA

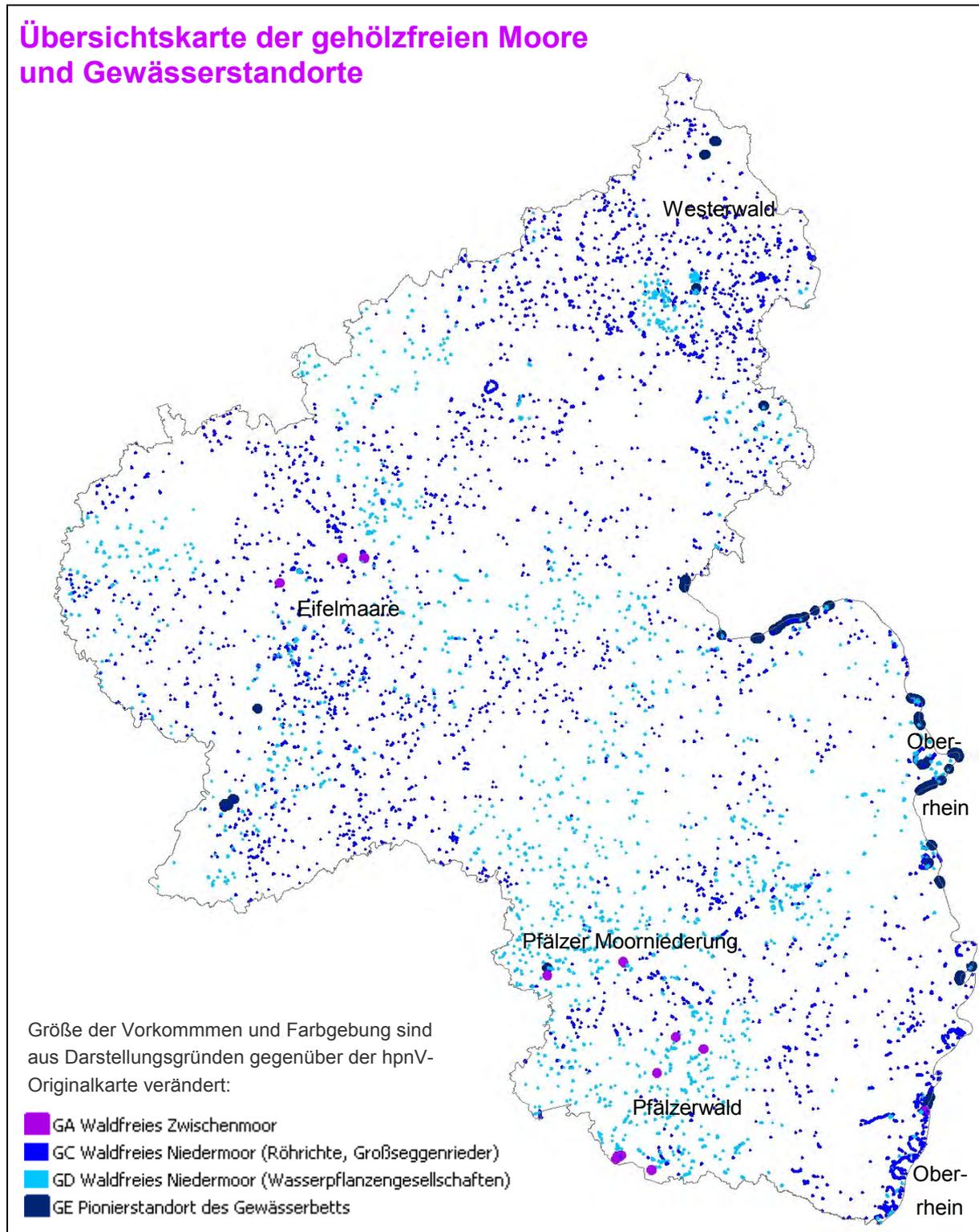
Gehölzfreie Stellen in einem Birken-Moorwald (Truff-Venn)

Oft sind es nur wenige qm oder qdm, die auf moorigem Standort von Natur aus gehölzfrei bleiben. Hier deutet Wollgras auf solche Standorte hin. Die hpnV-Kartierung erfasst solche Vorkommen nicht separat. Sie sind bei den Bruch- und Moorwäldern (SF, SFu) miterfasst.

Foto: Torsten Weber



Übersichtskarte der gehölzfreien Moore und Gewässerstandorte



Die Karte verdeutlicht Lage und Mengenverhältnisse folgender Standorte in Rheinland-Pfalz:

- **Waldfreie Zwischenmoore** nur an wenigen Stellen und auch dort i.d.R. nur wenige qm groß (Eifelmaare, Pfälzerwald, Pfälzer Moorniederung),
- **Waldfreie Niedermoore** überall verstreut in und an kleinen Stillgewässern, großflächiger v.a. in den Altwassern der Oberrheinniederung),
- **Pionierstandorte des Gewässerbetts** nur dort (an wenigen Stellen) als solche kartiert, wo sie bei Niedrigwasser relativ flächig auftreten (an größeren Flüssen, v.a. am Oberrhein).

GA Waldfreie Zwischenmoore
Bulten (Moosbeeren-Torfmoos-Gesellschaften) (hpnV: <i>Oxycocco-Sphagnetea</i>)
Schlenken (Zwischenmoor-Kleinseggenrieder) (hpnV: <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>)
Gewässer (Wasserschlauch-Gesellschaften) (hpnV: <i>Utricularietea</i>)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Sehr basenarme (ultra-oligotrophe) Moorstandorte jenseits der Nässegrenze des Birken-Bruchwaldes (Bulte, Schlenken, Schwingrasen, dystrophe Moortümpel), Vorkommen selten, in einigen verlandeten Maaren (dort relativ großflächig) und ultraoligotrophen Quellgebieten, gehäuft im Hoch- und Idarwald
- Reale Vegetation: Extrem spezialisierte, säuretolerante Vegetation mit Hochmoorcharakter

Variabilität und Verbreitung: Die Einheit ist in Rheinland-Pfalz 16 mal kartiert und sie nimmt insgesamt 8 ha ein. Hinzu kommen weitere, extrem kleinflächige Vorkommen (jeweils nur wenige qm). Diese sind aus darstellungstechnischen Gründen in die Kartiereinheiten SF und SFu (Birkenbrücher und Birkenmoore) einbezogen.

Lage: Standortvorkommen selten, nur in sehr basenarmen Mooregebieten (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Felsgebiete	Haldengebiete	Dünengebiete	

Literatur allgemein: Oberdorfer 1977

Rheinland-Pfalz: Liepelt & al. 1994; Lohmeyer 1970; Roweck & al. 1988

Nachbargebiete: Haffner 1990; Philippi 1984; Zeh in Nowak 1990

■ Begriffsdefinition, Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

▶ **Zwischenmoore** sind als besonders nährstoffarme (ultraoligotrophe) Niedermoo-re zu betrachten, die sich durch Beimischung von Hochmoorarten auszeichnen. Sie bilden sich unter sehr basen- und nährstoffarmen Bedingungen in Quellgebieten, unter starkem Stau- und Sickerwassereinfluss in Hang und Kuppenlagen sowie in den

Verlandungszonen von Teichen und Wiehern. Solche Situationen treten z.B. im Hunsrück (Hangbrücher und -moore) und in Niederungen (z.B. Pfälzer Moorniederung) sowie in den Verlandungszonen sehr basenarmer Gewässer (Teiche im Pfälzerwald, einige Maare) auf.



▶ **Waldfreie Zwischenmoore** sind sehr nass, sodass die Existenzgrenze des Birkenbruch- und Moorwaldes (SF) überschritten wird, dessen Standorte i.d.R. die waldfreien Zwischenmoore (GA) umschließen. Nur die flächigeren, oft auch nur einige m² großen Bestände wurden als GA gesondert kartiert. Bestände in der Größenordnung über 100 m² kommen nur ganz selten vor (u.a. Strohnher Maarchen, Dürres Maar).

▶ **Hochmoore** entstehen erst, wenn sich der Torfkörper durch starkes Wachstum der torfbildenden Vegetation (i.d.R. Torfmoose) über den Einfluss des mineralischen Bodengewässers emporwölbt. Nur von Regenwasser gespeist, sind sie extrem nährstoffarm (dystroph). Solche typischen Hochmoore existieren in Rheinland-Pfalz nicht mehr. Hochmoorartige Stellen findet man eingestreut in die Zwischenmoore. Im Idealfall fallen sie durch buckelförmige Aufwölbung auf.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die **Bultenvegetation** (Moosbeeren-Torfmoosgesellschaften) erträgt gelegentliche Austrocknung. Typische, wenn auch nicht immer auf Zwischen- und Hochmoore begrenzte Arten sind die Rosmarinheide, die

Moosbeere, das Scheidige Wollgras, die Armblütige Segge und zahlreiche Torfmoosarten. Auf den Bulten und v.a. auf offenen Torfböden siedeln die als „Fleischfresser“ bekannten Sonnentauarten.

Wasserpflanzen der Moortümpel sind u.a. Zwerg-Igelkolben und Wasserschlaucharten. Die Wasserschlaucharten bessern ihre

knapp Mineralstoffversorgung wie die Sonnentauarten dadurch auf, dass sie Insekten u.a. kleine Lebewesen „fangen“.

Die **Schlenken** (nasse Mulden, flache Moortümpel) werden von Zwischenmoor-Kleinschlagriedern besiedelt. Die Faden-, Schlamm-, Strick- und Drahtsegge sind typische Zwischenmoorarten, die aber teilweise auch auf basenarme Niedermoore übergreifen. Zusammen mit anderen Arten, z.B. dem aus den Niedermooren übergreifenden

Fiebertee, können die Seggenarten auch Schwinggrasen bilden. Dabei handelt es sich um Schwimmvegetation, die vom Ufer aus auf die Wasseroberfläche hinauswächst. Als Mineralbodenwasserzeiger treten in den Schlenken z.B. Schmalblättriges Wollgras oder Sumpfveilchen auf.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die Standorte besitzen i.d.R. eine naturnahe Vegetation und sie sind in größerflächige, ebenfalls sehr basenarme Standorte eingebettet. Gefährdungen bestehen dennoch: durch Austrocknung infolge Wassergewinnung, durch Nährstoffanreicherung aus angrenzender landwirtschaftlicher Nutzung (Maare), durch nahen Fichtenanbau und durch „Unachtsamkeiten“ gegenüber den z.T. winzigen Vorkommen.

Die faunistische und teils auch die floristische Besiedlung der Bestände leiden unter der Kleinheit der Vorkommen, weshalb stellenweise bereits randliche Vergrößerungen in Form von Vertiefungen im umliegenden Torfkörper und Vernässungsversuche unternommen wurden. Die Bestände sind gesetzlich geschützt.

Waldfreie Niedermoore	
GC	Waldfreie Niedermoore (Röhricht-, Großseggen-Standorte) sowie Standorte naturbedingter Niedermoor-Kleinseggenrieder <i>(hpnV: Phragmitetea, Scheuchzerio-Caricetea)</i>
GD	Waldfreie Niedermoore (Wasserpflanzen-Standorte) sowie Standorte der Niedermoor-Wasserschlauchgesellschaften <i>(hpnV: Potamogetonetea, Utricularietea)</i>

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: Basenhaltige bis –reiche Stellen mit extremem Grund- oder Oberflächenwassereinfluss (i.d.R. Niedermoorstandorte jenseits der Nässegrenze der Gehölze, Flachwasser-/Verlandungszonen der Gewässer und vergleichbare Landstandorte), verbreitet, i.d.R. kleinflächig an verlandenden Seen und Altwässern
- Reale Vegetation: natürliche „Grasvegetation“ jenseits der Nässegrenze der Gehölze (GC) bzw. natürliche Gewässervegetation (GD)

Variabilität und Verbreitung: Die Kartiereinheiten umfassen Ausbildungen mit Torfsubstrat sowie Ausbildungen mit vergleichbarem Wasserhaushalt ohne Torfsubstrat (z.B. Anmoor- und Nassgleyboden oder in Entstehung befindliche Verlandungszonen). Es treten nährstoffreiche und nährstoffarme Ausbildungen auf, die in differenzierten Kartierungen als GCr/GDr bzw. Gca/Gda bezeichnet werden können.

Die Kartiereinheiten sind aus darstellungstechnischen Gründen oft zusammen kartiert (als GC oder GD) oder als dem Erlen-Bruchwald (SE) vorgelagerter Saum bei dessen Standorten miterfasst. Besonders die wenigen Standorte von naturbedingten Niedermoor-Kleinseggenriedern sind i.d.R. bei den Erlenbruchwald-Standorten (SE) miterfasst.

Die realen Bestände der Kalk-Kleinseggenrieder (Davallseggenried) wurden ausnahmslos als potentieller basenreichen Erlenbruchwald (Ser) kartiert, in dem sie von Natur aus kleine Bestände (im Dezimeterbereich) ausbilden dürften.

Angaben in Hektar und in % der Landesfläche:

	ca. ha	%
GC Standorte natürlicher Röhrichte und Seggenrieder, basenhaltig bis basenreich	1.640	0,08
GD Tiefe Teile der Verlandungszonen im Übergang zum offenen Gewässer	1.045	0,05

Lage: Standortvorkommen überall in basenhaltigen bis basenreichen Feuchtgebieten (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügelland	Tiefland	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Felsgebiete	Haldengebiete	Dünengebiete	

Literatur allgemein: Oberdorfer 1977
Rheinland-Pfalz: Liepelt & al. 1994; Lohmeyer 1970; Roweck & al. 1988
Nachbargebiete: Haffner 1990; Philippi 1984; Zeh in Nowak 1990

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheiten

Die Kartiereinheiten GC und GD bezeichnen Verlandungszonen und andere Vorkommen von häufig unter Wasser stehenden Böden mit zumindest potentieller Niedermoorbildung. Im typischen Fall ist bereits Torfsubstrat vorhanden, in anderen Fällen handelt es sich um offene Wasserflächen geringer Wassertiefe ohne Torfsubstrat. Standortkennzeichen sind ganzjähriger Wasserüberschuss mit allenfalls kurzer Periode des Trockenfallens und Erreichbarkeit des Gewässerbodens für wurzelnde Pflanzen.

Voraussetzungen für die Niedermoorbildung sind Wassertiefen von <1 m (GC) bzw. ca. 1-3m (GD) und eine ungestörte Vegetationsentwicklung, wie sie i.d.R. an Seeufern gegeben ist. Abfolge und Besiedlung der Verlandungszonen variieren unter verschiedenen Nährstoffbedingungen und sie sind

Am Ufer zumindest nährstoffhaltiger Gewässer bildet sich regelmäßig eine Laichkraut- und Seerosenzone (GD) und landseits anschließend bzw. bei zunehmender Verlandung eine Röhricht- und eine Großseggenriedzone aus (beide in GC zusammengefasst). Die Wasserschlach-Gesellschaften sind für diejenigen Bereiche der Verlandungszone typisch, die weniger von wüchsigen Arten eingenommen werden.

An basenarmen Gewässern bilden sich Ufer-Schwingrasen (vgl. GA) und Ansätze von Kleinseggenriedern. Solche Gewässer sind u.a. typisch für die (meist bewaldeten) Buntsandsteingebiete. Von den hochwüchsi-

An den Altwässern des Rheins weicht das Schilf wegen der enormen Wasserstandsschwankungen und der zeitweilige Durchströmung auf höhere Zonen aus, wenn es nicht ganz fehlt oder durch Rohrglanzgrasbestände ersetzt ist. Das Schlankseg-

auch von der Wasserbewegung und von Wasserstandsschwankungen abhängig (siehe auch Kapitel 3.3).

Im Zuge der Verlandung geht der Gewässercharakter allmählich verloren. Den ehemaligen Verlandungs-Röhrichten und – Großseggenriedern sieht man ihren Ursprung dann oft nicht mehr an. Sind sie schließlich mit Landpflanzen angereichert, ist das Verlandungsstadium der Erlenbruch- und Sumpfwald-Standorte (SE, SC, SD) erreicht. In diesem Zustand haben die ehemaligen „echten“ Röhrichte und Großseggenrieder den Charakter von Nasswiesenbrachen. An den Altwässern des Rheins entehen bei zunehmender Ablagerung von Kies, Sand und Schlick die Standorte des Silberweidenwaldes (SI).

Die meisten der als GC kartierten Flächen sind flache, überall nur ca. einen Meter tief angelegte Teiche und Weiher. Als deren hpnV werden flächenhafte Röhrichte angenommen. Natürlichen Ursprungs sind lediglich einige ehemalige Altwasser und Verlandungsbereiche von Maaren Seen.

Bei starker oder häufiger Wasserbewegung (Strömung oder Wellenschlag) bleiben die Ufer frei von Röhrichten und Seggenriedern und es stellt sich Pioniervegetation ein (GE).

gen Arten ist dort nur die Schnabelsegge vertreten. Zu den niedrigwüchsigen gehören Braun-, Grau- und Igel-Segge. Eine auffällige Blütenpflanze ist der Fieberklee.

genried bildet hier oft allein oder mit Pioniervegetation (siehe GE) zusammen die meist nur auf mineralischem Substrat gegründete „Verlandungszone“ und es steht tiefer im Wasser als die (allenfalls spärlichen) Röhrichte.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Röhrichte und Großseggenrieder werden i.d.R. von einer dominierenden Art völlig beherrscht, der allenfalls wenige Begleiter beigesellt sind. Die bekannteste Art der Verlandungszonen im Uferbereich stehender Gewässer ist das Schilf, das allein oder zusammen mit der Seebirse dichte Bestände bildet. Rohrkolben-Röhrichte stellen sich oft nach kurzer Zeit an künstlich geschaffenen Wasserlöchern (z.B. auf Steinbruchsohlen) ein; sie besitzen ausgesprochenen Pioniercharakter.

Bei Verringerung der Wassertiefe infolge zunehmender Verlandung bilden sich Großseggenrieder mit hochwüchsigen Arten wie Blasen-, Rispen- oder Aufrechter Segge. Wegen der Wuchskraft des Schilfs, das auch noch auf längst gehölzfähigen Erlenbruch- und Eschensumpf-Standorten den Boden dicht bedeckt und damit ein Aufkeimen von Gehölzen hinauszögert, fehlen die Großseggenrieder jedoch öfter.

Laichkrautgesellschaften setzen sich vornehmlich aus verschiedenen Vertretern der namengebenden Gattung *Potamogeton* zusammen. Weitere Arten sind Nixenkraut, Teichfaden und Hornkraut. Die Arten leben zumeist untergetaucht, bilden z.T. aber

auch Schwimmblätter aus. Die Seerosengesellschaften bilden dazwischen oder wasserseitig vorgelagert die bekannten Schwimmblattgesellschaften. Dazu gehören die Weiße Seerose, die Gelbe Teichrose, die Seekanne und die Wassernuss.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Die Standorte sind i.d.R. naturnah besiedelt. Als Ersatzgesellschaften, z.B. an Stellen mit ständig großem Wellenschlag, kann Uferpioniervegetation auftreten. Andererseits können Röhricht- und Seggenbestände ihrerseits Ersatzgesellschaften (als Feucht- und Nasswiesen) von Sumpf- und Bruchwäldern sein.

Die Standorte und ihre typische Vegetation sind eine wesentliche, den Übergang zwischen Land- und Gewässerbiotopen markierende Erscheinung. Die Vegetation erfüllt aufgrund ihrer spezifischen Struktur eine wichtige Rolle als Habitat für zahlreiche Tierarten. Die Vorkommen sind i.d.R. gesetzlich geschützt.

GE Pionierstandorte des Gewässerbetts

Pioniervegetation des Gewässerbetts

Schlammflings-, Zwergbinsen-, Melden- und Flutrasen-Pioniergesellschaften
 (hpnV: *Littorelletea*, *Isoeto-Nanojuncetea*, *Chenopodietea* und *Agrostietalia*)

Kurzcharakteristik der Standorte und der realen Vegetation:

- Standort: von Natur aus offene Geröll-, Kies-, Sand- und Schlammböden an den Ufern und auf trockenfallenden Stellen des Gewässerbetts von Still- und Fließgewässern, verbreitet, jedoch nur an den großen Gewässern kartierbar
- Reale Vegetation: Vielfältige, je nach Art und Dauer der Überflutung und je nach Substrat extrem spezialisierte, sich oft nur zeitweise ausbildende Vegetation

Variabilität und Verbreitung: Zahlreiche, in den Details unterschiedliche Standorte, die alle bei der (terrestrisch ausgerichteten) hpnV-Kartierung nicht unterschieden sind. Die vielen kleinen Standortvorkommen sind i.d.R. in die Kartiereinheiten der Gewässer bzw. der gewässerbegleitenden Uferstandorte einbezogen. Die Einheit ist in Rheinland-Pfalz 55 mal kartiert und sie nimmt insgesamt rund 130 ha (= 0,01 % der Landesfläche) ein.

Lage: Standortvorkommen in allen naturnahen Gewässern, jedoch meist nur sehr kleinflächig (wenige qm) und deshalb selten separat kartiert (hauptsächliche Vorkommensmerkmale in Rheinland-Pfalz in Fettdruck).

Relief / Untergrund / Höhenlage / Klima					Standortkomplexe				
Kuppe	Hang	Tal	Silikat	Kalk	Quellgebiete	Bachgebiete	Flussgebiete	Seegebiete	Moorgebiete
Bergland	Hügel-land	Tief-land	kühl	warm	Gebiete mitt. St.	Fels-gebiete	Halden-gebiete	Dünen-gebiete	

■ Standortmerkmale und Verbreitung der Kartiereinheit

Natürliche Gewässerboden-Pioniervegetation entsteht an den Stellen von stehenden und fließenden Gewässern, die im Verlauf der Jahreszeiten immer wieder länger trockenfallen. Der Rhein und andere Ge-

wässer mit ausgeprägten Niedrigwasser im Spätsommer geben für Monate Bereiche frei, auf denen einjährige Pflanzen siedeln und ihren Entwicklungszyklus vollenden können.

■ Arteninventar und Struktur der natürlichen Vegetation

Die Pioniervegetation der Gewässerböden und Ufer enthält viele Arten, die sich sekundär als „Ackerunkräuter“ (v.a. auf Hackfruchtfeldern) ausgebreitet haben, indem sie den Zeitraum zwischen Aussaat und Umpflügen für ihre Entwicklung ausnützen. Insbesondere Arten der trockenfallenden Kiesufer finden auf Äckern zusa-

gende Bedingungen. Dazu gehören v.a. Gänsefuß-, Melde-, Distel- und Wegericharten. Stärker spezialisiert und fast nur am Flussumfer zu finden sind Spitzklette und Schwarzer Senf. Auf mehr schlammigen Ufern, z.B. an Altwässern, finden sich Zweizahn- und Knöterich-Arten.



Fließgewässer und Altwasser: Am Rhein sind u.a. die Wasserfenchel-Wasserkresse-Bestände (*Oenanthe-Rorippetum aquaticae*), die Wildkressen-Kriechstraußgras-Flutrasen (*Rorippo-Agrostietum stoloniferae*) und die Bestände des Gewöhnlichen Rispengrases typisch. Es kommen aber auch

Uferreitgras, Rohrglanzgras und stellenweise sogar das Schilfrohr am Flussufer vor. Sie können dort zwischen den Kriechhahnenfuß- und den Kriechstraußgras-Gänsefinger-Flutrasen mehr oder minder dichte Bestände ausbilden.

Stillgewässer: An häufig abgelassenen Teichen und an Stauseen bilden sich u.a. Nadelbinsen- und Zwergbinsen- (z.B. Zypergras)- Bestände. Diese Standorte wurden bei den Ufer- bzw. Verlandungszonen (als

GC, GD) mitkartiert. Vorkommen auf feuchtnassen Rohböden (z.B. in Steinbrüchen) werden als Anfangsstadien von Sümpfen betrachtet und sind als SC/SD-Standorte erfasst.

■ Biotoptypen und Reale Vegetation auf den kartierten Standorten

Kleine Bestände der Ufer-Pionierfluren finden sich in allen Altwässern. An den Ufern der Stauseen und durch Abraumanspülungen an den Kiesseen entstehen neue Standorte, die sich jedoch wegen des andersartigen Substrats oder der anderen Schichtung nicht immer so besiedeln wie die

ursprünglichen Standorte. Deshalb sind durch den Flussausbau und durch die verbreiteten und tiefen Auskiesungen der Altwasser besondere Alt-Standorte und besondere reale Vorkommen von Pioniergesellschaften bis auf Weiteres verloren gegangen.

2.6 Nicht kartierte Bereiche

Die insgesamt 770 in Rheinland-Pfalz nicht kartierten Bereiche nehmen insgesamt 32.825 ha (= 1,65 % der Landesfläche) ein.

Es handelt sich vor allem um:

- zum Zeitpunkt der Kartierung nicht begehbare Flächen, v.a. militärische Sperrgebiete
- zum Zeitpunkt der Kartierung standortkundlich schwer beurteilbare Flächen, u.a.:
 - Innenstädte
 - Tiefwasserzone der Flüsse, Seen und Weiher mit ggf. Schwimmpflanzenvegetation (*Lemnetea*)
 - stark in Veränderung befindliche Flächen (Deponien, Abgrabungen, Großbaustellen).

3. Tabellarische Übersicht der Vegetation und Standorte

3.1 Übersicht über die 134 Kartiereinheiten

Gruppe B: 62 Buchenwald-Standorte

Bei den im Folgenden mit * gekennzeichneten 28 Kartiereinheiten werden jeweils bis zu vier klimatische Formen unterschieden:

[Kennung wie angegeben]	= normal (z.B.: BA)
[w]	= wärmeliebende Form der Tieflagen (z.B.: BA _w)
[l]	= luftfeucht-schattige Form (z.B.: BA _l)
[h]	= Hochlagenform (z.B.: BA _h)

Diese Formen sind in der folgenden Übersicht nicht gesondert angeführt. Es ist jeweils die Summe ihres **%-Anteils an der Landesfläche** angegeben.

HAINSIMSEN-BUCHENWALD-STANDORTE (BA...)		
Basenarme Silikatböden mittlerer Feuchte des Berg- und Hügellandes		
Typischer Hainsimsen-Buchenwald		Luzulo-Fagetum typicum
Basenarme Silikatböden (BA...)		
BA *	mäßig frische – frische Variante (4 Klima-Formen)	17,61 %
BAm *	mäßig trockene Variante (3 Klima-Formen)	0,96 %
BAi *	sehr frische Variante (3 Klima-Formen)	1,86 %
Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald		Luzulo-Fagetum milietosum
Mäßig basenarme Silikatböden (BAb...)		
BAb *	mäßig frische – frische Variante (4 Klima-Formen)	31,11 %
BAbm *	mäßig trockene Variante (3 Klima-Formen)	0,71 %
BAbi *	sehr frische Variante (3 Klima-Formen)	2,77 %
WEIßMOOS-BUCHENWALD-TROCKENSTANDORTE (BA_t)		Leucobryo-Fagetum
Basenarme, luftfeucht-schattige Trockenstandorte		0,15 %
FLATTERGRAS-BUCHENWALD-STANDORTE (BB...)		Milio-Fagetum
Kalksandböden mittlerer Feuchte des Tieflandes		
2 Ausbildungen ohne gesonderte vegetationskundliche Bezeichnung		
Mäßig basenarme Kalksandböden (BB...)		
BBw	mäßig frische – frische Variante	0,41 %
BBmw	mäßig trockene Variante	0,20 %
BBiw	sehr frische Variante	0,03 %
Mäßig basenreiche Kalksandböden (BBr...)		
BBrw	mäßig frische – frische Variante	0,16 %
BBrmw	mäßig trockene Variante	0,08 %
BBriw	sehr frische Variante	0,01 %
PERLGRAS- bzw. WALDMEISTER-BUCHENWALD-STANDORTE (BC...)		
Basenreiche Silikatböden mittlerer Feuchte		
Typischer Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald		Melico- bzw. Asperulo-Fagetum typicum
Basenreiche Silikatböden (BC...)		
BC *	mäßig frische – frische Variante (4 Klima-Formen)	7,50 %
BCm *	mäßig trockene Variante (2 Klima-Formen)	0,12 %
BCi *	sehr frische Variante (3 Klima-Formen)	0,68 %
Hainsimsen-Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald		Melico- bzw. Asperulo-Fagetum luzuletosum
Mäßig basenreiche Silikatböden (Bca...)		
Bca *	mäßig frische – frische Variante (4 Klima-Formen)	11,06 %
Bcam *	mäßig trockene Variante (2 Klima-Formen)	0,33 %
Bcai *	sehr frische Variante (3 Klima-Formen)	0,74 %

Bingelkraut-Perlgras-Buchenwald		Melico-Fagetum	
Sehr basenreiche Silikatböden (BCr...)		Mercurialetosum	
BCr *	mäßig frische – frische Variante (2 Klima-Formen)		5,02 %
BCrm *	mäßig trockene Variante (2 Klima-Formen)		0,80 %
BCri *	sehr frische Variante (2 Klima-Formen)		0,14 %
WALDGERSTEN-BUCHENWALD-STANDORTE (BD...)		Hordelymo-Fagetum	
Kalkböden mittlerer Feuchte			
2 Ausbildungen ohne gesonderte vegetationskundliche Bezeichnung			
Kalkböden (BD...)			
BD *	mäßig frische – frische Variante (3 Klima-Formen)		0,42 %
BDm *	mäßig trockene Variante (2 Klima-Formen)		0,19 %
BDi	sehr frische Variante		0,01 %
Kalk-Silikatböden (BDa...)			
BDa *	mäßig frische – frische Variante (2 Klima-Formen)		0,12 %
BDam *	mäßig trockene Variante (2 Klima-Formen)		0,05 %
ORCHIDEEN- bzw. SEGGEN-BUCHENWALD-TROCKENSTANDORTE (BE)		Cephalanthero- bzw. Carici-Fagetum	
Mäßig trockene Kalkstandorte warmer Lagen			0,10 %

Gruppe E: 14 Eichenmischwald- und Felsstandorte

FINGERKRAUT- TRAUBENEICHENWALD-TROCKENSTANDORTE (EA) Kalksand-Dünentrockenwald		Potentillo-Quercetum	
			0,04 %
BIRKEN-STEILEICHENWALD- und BIRKEN-BUCHENWALD-MOORRANDSTANDORTE (EB...)		Betulo-Quercetum und Betula-Fagus-Gesellschaft	
Sehr basenarme Moorrandsand-Standorte			
EBi	sehr frische Variante		0,12 %
EBu	typische, feuchte Variante		0,06 %
BUCHEN-EICHENWALD- und EICHEN-BUCHENWALD-STANDORTE (EC...)			
Basenarme Standorte unterschiedlicher Bodenfeuchte			
EC	Eichen- bzw. Drahtschmielen-Buchenwald Basenarme Böden mittlerer Feuchte des Tieflandes	Quercu- bzw. Deschampsio-Fagetum	1,09 %
Buchen-Traubeneichenwald-Trockenstandorte		Fago-Quercetum i.e.S.	
ECt	Trockene Standorte (basenarme Flugsanddünen)		0,04 %
ECm	Mäßig trockene Standorte der basenarmen Flugsandfelder		0,01 %
Hainveilchen- bzw. Pfeifengras-Stieleichenwald-Feuchtstandorte		Violo-Quercetum	
ECi	basenarme sehr frische Standorte, seltener vernässend		0,31 %
ECu	basenarme feuchte Standorte, oft vernässend		0,46 %
TROCKENE EICHENWALD- und EICHENGEBÜSCH-STANDORTE (ED...)			
ED	Habichtskraut-Traubeneichenwald-Trockenstandorte Felsrockenwälder basenarmer Standorte	Hieracio-Quercetum typicum	0,33 %
EDd	Habichtskraut-Traubeneichengebüsch-Felsstandorte Felsgebüsche basenarmer Standorte	Hieracio-Quercetum cladonietosum	< 0,01 %
BIRKEN-, EBERESCHEN- und BERGAHORN-BLOCKSCHUTTHALDEN (EE)		Betulo-Sorbetum und Deschampsio-Aceretum	
Basenarme gehölzfähige Blockschutthalde kühler Lagen			< 0,01 %

FELSENAHORN-TRAUBENEICHENWALD-TROCKENSTANDORTE (EF) Basenhaltige bis basenreiche Felswald-Standorte	Aceri monspessulani- Quercetum u.a.	0,07 %
WALDFREIE FELS- UND GESTEINSHALDEN-STANDORTE (EG und EH) Der hpnV gehören nur die naturbedingten Gesellschaften der angegebenen Klassen an.		
Felsenbirnen- und Felsenkirschegebüsch-Standorte (EG) Basenhaltige bis basenreiche Felsgebüsch + natürliche Säume	Cotoneastro-Amelanchie- retum, Prunetum mahaleb, Origanetalia	0,03 %
Offener Fels und offene Gesteinshalde (EH) inkl. Fels-Trockenrasen, Fels-Krautbestände und Fels-Zwergstrauch- heiden	F.-Brometea, S.-Scleranthe- tea, Thlaspietea, Asplenie- tea, N.-Callunetea	0,04 %

Gruppe H: 29 Eichen-Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte

STIELEICHEN-HAINBUCHENWALD-FEUCHTSTANDORTE (HA... und HB...) Basenhaltige bis basenreiche Silikat- (HA...) sowie Kalk- (HB...) -Feuchtstandorte der Tieflagen		
Waldziest-Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald Basenreiche Silikat-Feuchtstandorte der Tieflagen	Stellario-Carpinetum stachyetosum	
HAr	vorwiegend frische Variante	0,48 %
HAri	vorwiegend sehr frische Variante	0,14 %
HArü	feuchte Variante	0,42 %
Typischer Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald Mäßig basenreiche Silikat-Feuchtstandorte der Tieflagen	Stellario-Carpinetum typicum	
HA	vorwiegend frische Variante	1,75 %
HAi	vorwiegend sehr frische Variante	1,54 %
HAAu	feuchte Variante	1,44 %
Geißblatt-Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald Mäßig basenarme Silikat-Feuchtstandorte der Tieflagen	Stellario-Carpinetum Periclymenetosum	
HAA	vorwiegend frische Variante	0,06 %
HAAi	vorwiegend sehr frische Variante	0,12 %
HAAu	feuchte Variante	0,24 %
Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald Kalk-Feuchtstandorte der Tieflagen	Stellario-Carpinetum ulmetosum	
HB	vorwiegend frische Variante	1,65 %
HBi	vorwiegend sehr frische Variante	0,23 %
HBu	feuchte Variante	0,11 %
TRAUBENEICHEN-HAINBUCHENWALD-TROCKENSTANDORTE (HC...) Wechselrockene Standorte warmer Lagen		
Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald Basenreiche wechselrockene Standorte warmer Lagen	Galio-Carpinetum Typicum	
HC	mäßig wechselrockene Variante	0,72 %
HCt	stark wechselrockene Variante	0,17 %
HCi	wechselnd feucht-trockene Variante	0,02 %
Geißblatt-Traubeneichen-Hainbuchenwald Basenhaltige wechselrockene Standorte warmer Lagen	Galio-Carpinetum Periclymenetosum	
HCA	mäßig wechselrockene Variante	0,06 %
HCAt	stark wechselrockene Variante	0,09 %
HCAi	wechselnd feucht-trockene Variante	< 0,01 %
BERGULMEN-LINDENWALD-STEINSCHUTTHALDEN (HE) Basenreiche waldfähige Steinschutthalden schattig-kühler Hänge	Ulmo-Tilietum	0,05 %

SPITZAHORN-LINDENWALD-STEINSCHUTTHALDEN (HF) Waldfähige Steinschutthalden sonnig-warmer Hänge		Aceri-Tilietum und Querco-Tilietum	0,26 %
BERGAHORN-ESCHENWALD-FEUCHTSTANDORTE (HG...) Basenhaltige bis basenreiche Feuchtstandorte der Hochlagen			
Waldziest-Bergahorn-Eschenwald Basenreiche Feuchtstandorte der Hochlagen		Aceri-Fraxinetum stachyetosum	
HGr	vorwiegend frische Variante		< 0,01 %
HGri	vorwiegend sehr frische Variante		< 0,01 %
HGru	feuchte Variante		0,01 %
Typischer Bergahorn-Eschenwald Mäßig basenreiche Feuchtstandorte der Hochlagen		Aceri-Fraxinetum typicum	
HG	vorwiegend frische Variante		0,01 %
HGi	vorwiegend sehr frische Variante		0,02 %
HGu	feuchte Variante		0,43 %
Schuppendornfarn-Bergahornwald Mäßig basenarme Feuchtstandorte der Hochlagen		Deschampsio-Aceretum	
HGa	vorwiegend frische Variante		0,01 %
HGai	vorwiegend sehr frische Variante		0,01 %
HGau	feuchte Variante		0,07 %

Gruppe S: 25 Auen-, Sumpf-, Bruch- und Moorwald-Standorte

BÄCHE UND BACHUFERWALD-STANDORTE (SA) Bäche, Flut- und Uferröhrichte sowie Hainmieren-Schwarzerlen-Bachuferwald		Phragmitetea, Stellario nemorum-Alnetum	0,05 %
QUELLEN UND QUELLWALD-STANDORTE (SB...)			
SB, SBr	Quellen, Quellbäche sowie Winkelseggen-Eschenwald SB basenhaltig, SBr basenreich	Montio-Cardaminetea, Carici remotae-Fraxinetum	1,04 %
SBa	Quellen, Quellbäche sowie Haingilbweiderich-Schwarzerlenwald basenarme Quell(bach)standorte	Montio-Cardaminetea, Lysimachio-Alnetum	0,01 %
SCHWARZERLEN- UND ESCHENSÜMPFE (SC... und SD...) SC durchrieselt, SD stauanass			
Johannisbeer-Schwarzerlen-Eschen-Sümpfe sehr feucht, durchrieselt		Ribeso sylvestris- Fraxinetum	
SC	basenhaltig		0,20 %
SCr	basenreich		0,01 %
Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschen-Sümpfe sehr feucht, stauanass		Pruno- Fraxinetum	
SD	basenhaltig		0,04 %
SDr	basenreich		0,17 %
Dotterblumen-Schwarzerlen-Sümpfe bruchartig, nass		Caltha palustris- Alnus-Gesellschaft	
SCn, SDn	basenhaltig		0,04 %
SCrn, SDrn	basenreich		< 0,01 %
Torfmoos-Schwarzerlen-Sümpfe moorartig, basenarm		Sphagnum- Alnus-Gesellschaft	
SCa, SDa	sehr feucht		< 0,01 %
SCan, SDan	nass		0,02 %

SCHWARZERLENBRÜCHER (SE...)		
inkl. Standorte naturbedingter Bruchgebüsche und Kleinseggenrieder (<i>Franguletea</i> , <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>) basenhaltige-basenreiche gehölzfähige Brücher (Niedermoor)		
SE, SEr	Walzenseggen-Schwarzerlenbrücher SE basenhaltig, SEr basenreich	Carici elongatae-Alnetum 0,03 %
SEa	Torfmoos-Schwarzerlenbrücher basenarm	Sphagno-Alnetum 0,02 %
BIRKENBRÜCHER und BIRKENMOORE (SF...) inkl. Standorte natürlicher Moorgebüsche sehr basenarme gehölzfähige Brücher und Moore (Zwischenmoor)		
SF	Birkenbrücher vorwiegend sehr nass	Vaccinio uliginosi-Betuletum 0,01 %
SFu	Birkenmoore vorwiegend nur feucht	dito, Pfeifengras-Ausbildung 0,01 %
HARTHOLZAUER DER FLÜSSE (SG und SH...) hoher (SG) sowie mittlerer und tiefer (SH...) Hochwasserbereich		
SG	Hainbuchen-Stieleichen-Auenwald hohe Hartholzaue, frisch – sehr frisch	Quercu-Ulmetum carpinetosum 0,09 %
SH	Typischer Stieleichen-Auenwald mittlere Hartholzaue, frisch – sehr frisch	Quercu-Ulmetum typicum 0,23 %
SHu	Wiesenschaumkraut- Stieleichen-Auenwald tiefe Hartholzaue, feucht	Quercu-Ulmetum cardaminetosum 0,04 %
WEICHHOLZAUER DER FLÜSSE (SI) Silberweiden- und Bruchweidenwälder sowie Standorte natürlicher Uferweidengebüsche, tiefer Hochwasserbereich		Salicetum albae u.a. Weidengesellschaften 0,06 %

Gruppe G: 4 Gehölzfreie Standorte der Moore, Seen und Flüsse

WALDFREIE ZWISCHENMOORE (GA) Sehr basenarme (ultra-oligotrophe) Moorstandorte. Die Standorte sind oft nicht separat kartiert sondern in die Birken-Bruchwald-Standorte (SF) einbezogen.		
Bulten (Moosbeeren-Torfmoosgesellschaften) Schlenken (Zwischenmoor-Kleinseggenrieder) Gewässer (Wasserschlauch-Gesellschaften)		Oxycocco-Sphagnetea, Scheuchzerio-Caricetea, Utricularietea (z.T.) < 0,01 %
WALDFREIE NIEDERMOORE (GC und GD) Basenhaltige bis basenreiche Moore und Flachwasserzonen. Die wenigen Vorkommen von Klein- seggenried-Standorten sind im GC und SE (Bruchwald-Standorte) einbezogen.		
Röhrichte und Großseggenrieder (GC) und naturbedingte Niedermoor-Kleinseggenrieder		Phragmitetea, Scheuch- zerio-Caricetea (z.T.) 0,08 %
Laichkraut- und Seerosengesellschaften (GD) und Niedermoor-Wasserschlauch-Gesellschaften		Potamogetonetea, Utricula- rietea (z.T.) 0,05 %
PIONIERSTANDORTE DES GEWÄSSERBETTS (GE) Der hpnV gehören nur die naturbedingten Gesellschaften der angeführten Klassen an.		
Pioniervegetation des Gewässerbetts Schlammflings-, Zwergbinsen-, Melden- und Flutrasen-Pionier- gesellschaften, offene, feuchte Böden an trockenfallenden Stellen des Gewässerbetts		Littorelletea, Isoeto-Nano- juncetea, Chenopodietea, Agrostietalia 0,01 %

3.2 Übersicht über die Vegetation von Rheinland-Pfalz

Die Übersicht zeigt die Mengenverhältnisse an naturbedingten und anthropogenen Pflanzengesellschaften in Rheinland-Pfalz für die Standortgruppen und Formationen. Etwa die Hälfte der ca. **440 Pflanzengesellschaften** ist als naturbedingt anzusehen. Sie

bildet die hpnV. Die zahlenmäßig größte Gruppe stellen die in Gewässern lebenden Gesellschaften, weil hier zahlreiche, jeweils nur aus wenigen dominierenden Arten bestehende Gesellschaften beschrieben wurden.

Übersicht über die Vegetation von Rheinland-Pfalz			
Anzahl (gerundet) der Pflanzengesellschaften mit Assoziationsrang			
Gesellschaften insgesamt	440	Wälder und Gebüsche	65
naturbedingt	220	Felsen, Gesteinshalden, Gewässer, Moore	190
bewirtschaftungsbedingt	140	Magerrasen, Stauden- und Ruderalges.	110
stickstoffzeigend	80	Wiesen und landwirtschaftl. Wildkrautges.	75
Gesellschaften der Trockengebiete	95	Wälder und Gebüsche	20
naturbedingt	45	Felsen und Gesteinshalden	30
bewirtschaftungsbedingt	35	Sandrasen und Halbtrockenrasen	30
stickstoffzeigend	15	halbruderaler Rasen und Staudenges.	15
Gesellschaften mittl. Bodenfeuchte	120	Wälder und Gebüsche	20
naturbedingt	5	Wiesen, Rasen, Staudengesellschaften	30
bewirtschaftungsbedingt	65	Trittrrasen, Schlag- und Ruderalges.	50
stickstoffzeigend	50	Acker-, Reb- und Obstland-Wildkrautges.	20
Gesellschaften der Feuchtgebiete	225	Wälder und Gebüsche	25
naturbedingt	170	Gesellschaften der Gewässer	120
bewirtschaftungsbedingt	40	Offenlandgesellschaften der Moore	40
stickstoffzeigend	15	Feucht- und Nasswiesen, Moorheiden	40

3.3 Übersicht über die Pflanzengesellschaften der hpnV

Im Folgenden sind die naturbedingten, die hpnV bildenden Pflanzengesellschaften in ihrer **taxonomischen Einbindung** gelistet. Darunter sind auch solche Gesellschaften, die nur kleine Strukturen in der natürlichen Vegetationsdecke bilden, z.B. Staudenbestände an natürlichen Waldrändern.

Vollständigkeit wurde nicht angestrebt, zumal es eine Frage der soziologischen Beschreibungsmethode ist, ob eine vorgefundene Gruppe von Pflanzen als „Gesellschaft“ (mit Assoziationsrang) aufgefasst wird. So sind die Kryptogamen-Gesellschaften nicht angeführt, auch nicht die Grünland- und Wild-

kraut- (u.a. Schlag- und Saum-) Gesellschaften der Kulturlandschaft, obwohl auch einige dieser Gesellschaften in der Naturlandschaft einen Ansatz haben dürften, etwa durch Windwurf oder durch den Beweidungseinfluss der Großsäuger.

Den Gesellschaftsnamen sind die **Kürzel der Kartiereinheiten nachgestellt**, in denen die Gesellschaft ganz oder teilweise die hpnV darstellt. Bei **fett gedrucktem Kürzel** ist die Gesellschaft (bzw. die so gekennzeichnete Gruppe von Gesellschaften) namengebend für die hpnV-Einheit.

■ Wald-, Gebüsch- und Zwergstrauchvegetation

Mesophile und feuchteliebende Laubwälder		
Klasse:	QUERCO-FAGETEA Braun-Blanquet et Vlieger 37	Kartiereinheiten
Ordnung:	Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 33	
Verband:	Quercion pubescenti-petraeae Br.-Bl. 32 em. Rivas-Martinez 72	
Gesellschaften:	Anemono sylvestris-Quercetum Oberdorfer 57	EA
	Potentillo albae-Quercetum Libb. 33 n. inv. Oberd. 57 em. Müller **	EA
	Aceri monspessulani-Quercetum petraeae Oberdorfer 57	EF
Ordnung:	Fagetalia sylvaticae Pawlowski 28	
Verband:	Alno-Ulmion Braun-Blanquet et Tüxen 43	
Gesellschaften:	Aceri-Fraxinetum Etter 47	HG
	Deschampsio cespitosae-Aceretum pseudoplatani (Bohn 84)	HGa
	Stellario nemorum-Alnetum glutinosae Lohmeyer 57	SA
	Carici remotae-Fraxinetum W. Koch 26	SB
	Ribeso sylvestris-Fraxinetum Lemée 37 corr. Passarge 58	SC
	Pruno-Fraxinetum Oberdorfer 53	SD
	Quercu-Ulmetum minoris Issler 24	SG, SH
Verband:	Carpinion betuli Issler 31 em. Oberdorfer 57	
Gesellschaften:	Stellario holostae-Carpinetum betuli Oberdorfer 57	HA
	Ulmo-Carpinetum (cf. Hügin)	HB
	Galio sylvatici-Carpinetum betuli Oberdorfer 57	HC
Verband:	Tilio platyphylis-Acerion pseudoplatani Klika 55	
Gesellschaften:	Aceri –Tilietum Faber 36	HF
	Quercu-Tilietum Rühl 67	HF
	Ulmo-Tilietum Rühl 67	HE
	Deschampsia flexuosa-Acer pseudoplatanus-Ges. Klauck 87	EE
Verband:	Fagion sylvaticae Pawlowski 28	
Gesellschaften:	Melico-Fagetum Lohmeyer in Seibert 54	BC
	(Asperulo) Galio odorati-Fagetum Rübél 30 ex Sougnez et Thill 59 **	BC
	Hordelymo-Fagetum Kuhn 37	BD
	Carici-Fagetum Moor 52	BE
	Milio-Fagetum (cf. Burrichter et Wittig 77)	BB
Säuretolerante Laubwälder		
Klasse:	QUERCETEA-ROBORI-PETRAEAE Br.-Bl. Et Tx. 43	Kartiereinheiten
Ordnung:	Quercetalia robori-petraeae Tüxen (31) 37 em. Th. Müller 91	
Verband:	Luzulo-Fagion Lohmeyer et Tüxen 54	
Gesellschaften:	Luzulo-Fagetum Meusel 37	BA
Verband:	Quercion robori-petraeae Braun-Blanquet 32	
Gesellschaften:	Fago-Quercetum petraeae Tüxen 55 (i.e.S.)	ECt, ECm
	Holco mollis-Quercetum Lemee 37	EC (allg.)
	Deschampsio flexuosae-Fagetum Passarge 56	EC (i.e.S.)
	Violo-Quercetum Oberd. 57	ECi, ECu
	Pino-Quercetum Reinhold 39	EC (allg.)
	Hieracio-Quercetum petraeae Lohmeyer 78	ED
	Quercu roboris-Betuletum Tüxen 37	EB
	Betulo-Fagetum (Gerlach 70)	EB

Nadel- und Birkenwälder		
Klasse:	VACCINIO-PICEETEA Braun-Blanquet 39	Kartiereinheiten
Ordnung:	Piceetalia abietis Pawlowski 28	
Verband:	Dicrano-Pinion Matuszkiewicz 62 em. Oberdorfer 79	
Gesellschaften:	Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis s.l. Libbert 33	SF, SFu
	Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris Kleist 29 em. Matuszkiewicz 62	SFu
	Betulo-Sorbetum Lohmeyer et Bohn 72	EE

Schwarzerlen-Bruchwälder		
Klasse:	ALNETEA GLUTINOSAE Braun-Blanquet et Tüxen 43	Kartiereinheiten
Ordnung:	Alnetalia glutinosae Tüxen 37	
Verband:	Alnion glutinosae Malcuit 29 em. Liepelt et Suck 90	
Gesellschaften:	Carici elongatae-Alnetum glutinosae W. Koch 26	SE
	Caltha palustris-Alnus glutinosa-Ges. Philippi 82	SCn SDn
Verband:	Sphagno-Alnion (Doing Kraft 57) Passarge et Hofmann 68	
Gesellschaften:	Sphagno-Alnetum glutinosae Lemée 37 em. Liepelt et Suck 90 n. inv. (syn. Zu Blechno-Alnetum glutinosae Oberd. 57)	SEa
	Lysimachio nemorum-Alnetum glutinosae Liepelt et Suck 90	SBa

Weiden-Bruchgebüsche		
Klasse:	FRANGULETEA Doing ex Westhoff et den Held 69	Kartiereinheiten
Ordnung:	Salicetalia auritae Doing 62 em. Westhoff 68	
Verband:	Salicion cinereae Th. Müller et Görs 58	
Gesellschaften:	Betulo-Salicetum auritae Meijer-Drees 36	SEa, SF
	Salicetum cinereae Zolyomi 31	SE

Weiden-Uferwälder und -Ufergebüsche		
Klasse:	SALICETEA PURPUREAE Moor 58	Kartiereinheiten
Ordnung:	Salicetalia purpureae Moor 58	
Verband:	Salicion albae Soó 30 em. Moor 58	
Gesellschaften:	Salicetum albae Issler 26	SI
	Salicetum triandro-viminalis Lohmeyer 52 ex Moor 58	SI
	Salix purpurea-Ges. (Wendelberger-Zelinka 52)	SI
	Salicetum fragilis Passarge 57 em. Seibert 87	SI, SA

Felsgebüsche		
auch an lichten Stellen der Felstrocken- und Hangschuttwälder (ED, EF, HF, Hct) und im Komplex mit der niederen Fels- und Gesteinshaldenvegetation (EH)		
Klasse:	RHAMNO-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Carbonell 61	Kartiereinheiten
Ordnung:	Prunetalia spinosae Tüxen 52	
Verband:	Berberidion Braun-Blanquet 50	
Gesellschaften:	Cotoneastro-Amelanchieretum (Faber 36) Tüxen 52	EG
	Prunetum mahaleb Nevole 31 ex Th. Müller 86	EG

Zwergstrauch-Felsheiden		
auch an lichten Stellen der Felstrocken- und Hangschuttwälder (ED, EF, HF, Hct)		
Klasse:	NARDO-CALLUNETEA Preising 49	Kartiereinheiten
Ordnung:	Vaccinio-Genistetalia Schubert 60	
Verband:	Genistion pilosae Böcher 43	
Gesellschaft:	Genisto pilosae-Callunetum Oberdorfer 38	EH, EG (ED)

■ Gehölzfreie Vegetation der Felsen und Gesteinshalden

Fels-Farnengesellschaften		
auch an den Felsen innerhalb der Felstrocken- und Hangschuttwälder (EF, HE, HF, HCt)		
Klasse:	ASPLENIETEA TRICHOMANIS Braun-Blanquet 34	Kartiereinheiten
Ordnung:	Potentilletalia caulescentis Braun-Blanquet 26	
Verband:	Potentillion caulescentis Braun-Blanquet 26	
Gesellschaften:	Asplenietum trichomano-rutae-murariae Kuhn 37	EH, EG
	Saxifraga paniculata-Ges. Korneck 74	EH, EG
Verband:	Cystopteridion (Nordhagen 36) Richard 72	
Gesellschaft:	Asplenio-Cystopteridetum fragilis Oberdorfer 49	EH (v.a.im HE)
Ordnung:	Androsacetalia vandellii Braun-Blanquet 34	
Verband:	Androsacion vandellii Braun-Blanquet 26	
Gesellschaften:	Biscutello-Asplenietum septentrionalis Korneck 74	EH, EG
	Asplenietum septentrionali-adianti-nigri Oberdorfer 38	EH, EG
	Saxifraga sponhemica-Ges. Korneck 74	EH, EG
Täschelkraut-Federgras- (Fels- und Geröll-) Gesellschaften		
auch an den Felsen innerhalb der Felstrocken- und Hangschuttwälder (ED, EF, HF, HCt)		
Klasse:	THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Braun-Blanquet 47	Kartiereinheiten
Ordnung:	Stipetalia calamagrostis Oberdorfer et Seibert 77	
Verband:	Stipion calamagrostis Jenny-Lips 30	
Gesellschaften:	Rumicetum scutati Faber 36 em. Kuhn 37	EH, EG
	Galeopsietum angustifoliae (Libbert 38) Büker 42	EH, EG
	Gymnocarpietum robertiani Kuhn 37, Tüxen 37	EH, EG
	Vincetoxicum hirundinaria-Ges. Schwickerath 44	EH, EG
Ordnung:	Galeopsietalia Oberdorfer et Seibert 77	
Verband:	Galeopsion segetum Oberdorfer 57	
Gesellschaften:	Galeopsietum segetum (Oberdorfer 38) Büker 42	EH, EG
	Teucro botryos-Senecionetum viscosi (Kersberg 68) Korneck 74	EH, EG
Mauerpfeffer-Knäuel- (Fels- und Geröll-) Gesellschaften		
auch an den Felsen innerhalb der Felstrocken- und Hangschuttwälder (ED, EF, HF, HCt)		
Klasse:	SEDO-SCLERANTHETEA Braun-Blanquet 55 em. Th. Müller 61	Kartiereinheiten
Ordnung:	Thero-Airetalia Oberdorfer (57) 67	
Verband:	Thero-Airion Tüxen 51	
Gesellschaften:	Airetum praecocis Krausch 67	EH, EG
	Airo-Festucetum ovinae Tüxen 55	EH, EG
Ordnung:	Sedo-Scleranthetalia Braun-Blanquet 55	
Verband:	Sedo albi-Veronicion dillenii (Oberdorfer 57) Korneck 74	
Gesellschaft:	Gageo saxatilis-Veronicion dillenii (Oberdorfer 57) Korneck 74	EH, EG
Verband:	Alyso alyssoidis-Sedion albi Oberdorfer et Th. Müller 61	
Gesellschaft:	Cerastietum pumili Oberdorfer et Th. Müller 61	EH, EG
Verband:	Festucion pallentis Klika 31 em. Korneck 74	
Gesellschaften:	Artemisio-Melicetum ciliatae Korneck 74	EH, EG
	Teucro leistoc-Melicetum ciliatae Volk 37	EH, EG
	Diantho-Festucetum pallentis Gauckler 38	EH, EG
	Sesleria varia-Festuca pallens-Ges. Korneck 74	EH, EG

(Fels- und Dünen sand-) Trockenrasen		
auch an Felsen in Felstrocken-/ Hangschuttwäldern (EF, HF, HCt) und in Dünentrockenwäldern (EA, Ect)		
Klasse:	FESTUCO-BROMETEA Braun-Blanquet et Tüxen 43	Kartiereinheiten
Ordnung:	Festucetalia valesiaca Braun-Blanquet et Tüxen 43	
Verband:	Festucion valesiaca Klika 31	
Gesellschaften:	Allio-Stipetum capillatae (Knapp 44) Korneck 74	(v.a. im EA)
	Genisto-Stipetum stenophyllae Korneck 74	EH, EG
Ordnung:	Brometalia erecti Braun-Blanquet 36	
Verband:	Koelerio-Phleion phleoidis Korneck 74	
Gesellschaft:	Genistello-Phleetum phleoidis Korneck 74	EH, EG
Verband:	Xerobromion (Braun-Blanquet et Moor 38) Moravec 67	
Gesellschaft:	Xerobrometum erecti Braun-Blanquet 31	EH, EG

Blaugras- (Fels-) Gesellschaften		
auch an den Felsen innerhalb der Felstrocken- und Hangschuttwälder (ED, EF, HF)		
Klasse:	SESLERIETEA VARIAE (Braun-Blanquet 48) Oberdorfer 78	Kartiereinheiten
Ordnung:	Seslerietalia varia Braun-Blanquet 26	
Verband:	Seslerion varia Braun-Blanquet-26	
Gesellschaft:	Genista pilosa-Sesleria varia-Ges. Korneck 74	EH, EG, (ED)

Klee-Blutstorchschnabel-Gesellschaften (trocken-warmer Säume)		
auch an lichten Stellen der Felstrocken- und Hangschuttwälder (ED, EF, HF, HCt)		
Klasse:	TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI Th. Müller 61	Kartiereinheiten
Ordnung:	Origanetalia vulgaris Th. Müller 61	
Verband:	Geranion sanguinei Tüxen in Th. Müller 61	
Gesellschaften:	Geranio-Peucedanetum cervariae (Kuhn 37) Th. Müller 61	EH, EG
	Geranio-Dictamnenum Wendelberger 54	EH, EG, (EF)
	Teucro scorodoniae-Polygonatetum odorati Korneck 74	EH, EG, (HCt)

■ Gehölzfreie Vegetation der Gewässer, Ufer und Moore

Wasserlinsen-Wasserschlauch- (Schwimmpflanzen-) Gesellschaften (Auswahl)		
Klasse:	LEMNETEA MINORIS Tüxen 55	Kartiereinheiten
Ordnung:	Lemnetalia minoris Tüxen 55	
Verband:	Lemnion minoris Tüxen 55	
Gesellschaften:	Lemno-Spirodeletum polyrhizae W. Koch 54	GC, GD
	Lemnetum minoris Th. Müller et Görs 60	GC, GD
	Riccietum rhenanae Knapp et Stoffers 65	GC, GD
	Spirodelo-Salvinietum rhenanae Slavnic 56	GC, GD
	Hydrocharitetum morsus-ranae van Langendonck 35	GC, GD
	Lemno-Utricularietum vulgaris Soó (28) 38	GC, GD
	Utricularietum australis Müller et Görs 60	auch GA
	diverse weitere Gesellschaften	

Laichkraut-Seerosen- (Schwimblatt-) Gesellschaften (Auswahl) sowie Fluthahnenfuß- (Bachbett-) Gesellschaften (Auswahl)		
Klasse:	POTAMOGETONETEA PECTINATI Tüxen et Preisung 42	Kartiereinheiten
Ordnung:	Potamogetonetalia pectinati W. Koch 26	
Verband:	Potamogetonion W. Koch 26	
Gesellschaften:	Potamogetonetum lucentis Hueck 31	GD, GC, SI
	Potamogetono-Najadetum marinae Horvatic et Micev 63	GD, GC, SI
	Ceratophyllum demersum-Ges. (Hild 56) und diverse weitere Ges.	GD, GC, SI

Verband:	Nymphaeion albae Oberdorfer 57	
Gesellschaften:	Myriophyllo-Nupharetum W. Koch 26	GD, GC, SI
	Nymphoidetum peltatae Bellot 51	GD, GC, SI
	Trapaetum natantis Th. Müller et Görs 60	GD, GC, SI
	Hottonietum palustris Tüxen 37	GD, GC, SI
	Ranunculus peltatus-Ges. (Sauer 47)	GD, GC, SI
	Nupharetum pumili Oberdorfer 57	auch GA
	Potamogeton natans-Ges. (Oberdorfer 77)	auch GA
Verband:	Ranunculion fluitantis Neuhausl 59	
Gesellschaften:	Ranunculetum fluitantis Allorge 22	SA
	Ranunculo-Callitrichetum hamulatae Oberd.57 em. Th.Müll. 77 n. inv.	SA
	Veronico beccabungae-Callitrichetum stagnalis (Oberd.57) Th.Müll. 62	SA
	einige weitere Gesellschaften	

Wasserschlauch- (Moorgewässer-) Gesellschaften		
Klasse:	UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS Den Hartog et Segal 64 em. Pietsch 65	Kartiereinheiten
Ordnung:	Utricularietalia intermedio-minoris Pietsch 65	
Verband:	Sphagno-Utricularion Müller et Görs 60	
Gesellschaften:	Sparganietum minimi Schaaf 25	GD
	Scorpidio-Utricularietum minoris Th. Müller et Görs 60	GD, GA
	Sphagno-Utricularietum ochroleucae (Schum. 37) Oberdorfer 57	GA

Brachsenkraut-Zwergbinsen-(Schlammboden-)Gesellschaften		
Klasse:	ISOETO-NANOJUNCETEA Braun-Blanquet et Tüxen 43	Kartiereinheiten
Ordnung:	Cyperetalia fusci Pietsch 63	
Verband:	Nanocyperion W. Koch 26	
Gesellschaften:	Cypero-Limoselletum (Oberdorfer 57) Korneck 60	GE, GC, GD
	Eleocharito ovatae-Caricetum bohemicae Klika 35	GE, GC, GD

Strandling-Nadelbinsen- (Schlammboden-) Gesellschaften		
Klasse:	LITTORELLETEA Braun-Blanquet et Tüxen 43	Kartiereinheiten
Ordnung:	Littorelletalia W. Koch 26	
Verband:	Eleocharition acicularis Pietsch 66 em. Dierßen 75	
Gesellschaft:	Eleocharitetum acicularis W.Koch 26 em. Oberdorfer 57	GE
Verband:	Hydrocotylo-Baldellion Dierß. Et Tüxen ap. Dierß. 72	
Gesellschaft:	Eleocharitetum multicaulis Allorge 22 em. Tüxen 37	GA

Straußgras-Quecken- (Flutrasen-) Gesellschaften		
natürliches „Grünland“ der Ufer und in Lücken der Weichholz-Auenwälder (Auswahl)		
Klasse:	MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 37	Kartiereinheiten
Ordnung:	Agrostietalia stoloniferae Oberdorfer 67	
Verband:	Agropyro-Rumicion Nordhagen 40	
Gesellschaften:	Ranunculo-Alopecuretum geniculati Tüxen 37	GE, GC, SI
	Rorippo-Agrostietum prorepentis Oberdorfer et Th. Müller 61	GE, GC, SI
	Dactylo-Festucetum arundinaceae Tüxen 50	GE, GC, SI
	Potentillo-Menthetum suaveolentis Oberdorfer 57	GE, GC, SI
	Potentillo-Deschampsietum mediae Oberdorfer 57	GE, GC, SI
	einige weitere Gesellschaften	

Zweizahn-Gänsefuß- (Schlamm Boden- und Flutrasen-) Gesellschaften (Auswahl)		
Klasse:	BIDENTETEA Tüxen, Lohmeyer et Preising 50	Kartiereinheiten
Ordnung:	Bidentetalia Braun-Blanquet et Tüxen 43	
Verband:	Bidention tripartitae Nordhagen 40	
Gesellschaften:	Polygonetum minori-hydropiperi Philippi 84	GE, GC, SI
	Alopecuretum aequalis (Soó 27) Runge 66	GE, GC, SI
	Ranunculetum scelerati Tüxen 50 ex Passarge 59	GE, GC, SI
	einige weitere Gesellschaften	
Verband:	Chenopodion rubri Tüxen 60 corr. Kopecký 69	
Gesellschaften:	Chenopodietum rubri Timar 50	GE, GC, SI
	Chenopodio-Polygonetum brittingeri Lohmeyer 50 n. i.	GE, GC, SI
	Bidenti-Brassicetum nigrae Allorge 22	GE, GC, SI
	einige weitere Gesellschaften	

Weidenröschen- (Kiesufer- und Sandufer-) Gesellschaften		
Klasse:	THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. Et al. 48	Kartiereinheiten
Ordnung:	Epilobietalia fleischeri Moor 58	
Verband:	Epilobion fleischeri Br.-Bl. In J. u. Br.-Bl. 31	
Gesellschaften:	Calamagrostietum pseudophragmitis Kop. 68	GE
	Epilobio-Scrophularietum caninae W. Koch et Br.-Bl. In Br.-Bl. 49	GE

Beifuß-Zaunwinden-Giersch- (Stickstoffzeiger-) Gesellschaften		
natürliche Säume der Auen- bzw. Bachuferwälder, flussseitig vorgelagert (Auswahl, auch in Bestandslücken der Hartholz- und der Bachauen: SG, SH, HA, HB, HG)		
Klasse:	ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising et Tüxen 50	Kartiereinheiten
Ordnung:	Convolvuletalia sepium Tüxen 50	
Verband:	Convolvulion sepium Tüxen 47	
Gesellschaften:	Cuscuta-Convolvuletum sepium Tüxen 47	SA, SI
	Saponaria officinalis-Agrocyron repens-Ges. Krause 83	SA, SI
	Convolvulo-Eupatorietum Görs 74 n. inv.	SA, SI
	Convolvulo-Epilobietum hirsuti Hilbig, Heinrich et Niem. 72 n. inv.	SA, SI
	Urtica dioica-Convolvulus sepium-Ges. Lohm. 75	SA
Ordnung:	Glechometalia hederaceae Tüxen 75	
Verband:	Aegopodion podagrariae Tüxen 67	
Gesellschaften:	Chaerophylletum bulbosi Tüxen 37	SG, SH
	Phalarido-Petasitetum hybridi Schwickerath 33	SA
	Urtico-Aegopodietum podagrariae Tüxen (47) 67	SA
	Urtico-Cruciatetum Dierschke 73	SA

Röhrlicht- und Großseggen- (Ufer- und Niedermoor-) Gesellschaften		
(Auswahl aus zahlreichen artennarmen Pflanzengesellschaften)		
Klasse:	PHRAGMITETEA AUSTRALIS Tüxen et Preising 42	Kartiereinheiten
Ordnung:	Phragmitetalia W. Koch 26	
Verband:	Phragmition australis W. Koch 26	
Gesellschaften:	Scirpo-Phragmitetum australis W. Koch 26	GC
	Glycerietum maximae Hueck 31	GC, auch SA
	Sparganietum erecti (Roll 38) Philippi 73	GC
	Typhetum angustifoliae Pign. 53	GC
	Cicuto-Caricetum pseudocyperi Boer et Sissingh in Boer 42	GC
	Butometum umbellati (Konczak 68) Phil. 73	GC
	Sagittario-Sparganietum emersi Tüxen 53	GC

Verband:	Magnocaricion W. Koch 26	
Gesellschaften:	Caricetum elatae W. Koch 26	GC, SE
	Caricetum appropinquatae (W. Koch 26) Soó 38	GC, SE
	Caricetum paniculatae Wangerin 16	GC, SE
	Caricetum vesicariae Braun-Blanquet et Denis 26	GC, SE
	Caricetum rostratae Rübel 12	GC, SE
Verband:	Sparganio-Glycerion fluitantis Braun-Blanquet et Sissingh 42	
Gesellschaften:	Glycerietum fluitantis Wilzek 35	SA, GC
	Nasturtietum officinalis Seibert 62	SA, SB

Springkraut-Quellmoos- (Quellflur-) Gesellschaften		
Klasse:	MONTIO-CARDAMINETEA Braun-Blanquet et Tüxen 43	Kartiereinheiten
Ordnung:	Montio-Cardaminetalia Pawlowski 28	
Verband:	Cardamino-Montion Braun-Blanquet 25	
Gesellschaften:	Chrysosplenietum oppositifolii Oberdorfer et Philippi 77	SB
	Montio-Philonotidetum fontanae Bük. Et Tüxen in Bük. 42	SB
	Cardamine amara-flexuosa-Ges. (Oberd. 57)	SB
Verband:	Cratoneurion commutati W. Koch 28	
Gesellschaft:	Cratoneuretum filicino-commutati (Kuhn 37) Oberdorfer 77	SB

Kleinseggen- (Nieder- und Zwischenmoor-) Gesellschaften		
Klasse:	SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE (Nordhagen 36) Tüxen 37	Kartiereinheiten
Ordnung:	Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 36	
Verband:	Rhynchosporion albae W. Koch 26	
Gesellschaften:	Sphagno-Rhynchosporietum albae Osvald 23 em. W. Koch 26	GA, SF
	Caricetum limosae Paul 10 ex Osvald 23	GA, SF
Verband:	Caricion lasiocarpae Vanden Berghen 49	
Gesellschaften:	Caricetum lasiocarpae W. Koch 26	GA, SF
	Caricetum diandrae Osvald 23 em. Jonas 32	GA, SF
Ordnung:	Caricetalia fuscae (W. Koch 26) Nordhagen 36 em. Br.-Bl. 49	
Verband:	Caricion fuscae W. Koch 26 em. Klika 34	
Gesellschaften:	Carici canescentis-Agrostidetum Tüxen 37	GC, SE
	Agrostio-Juncetum acutiflori Bohn 81	GC, SE
	Carex rostrata-Sphagnum recurvum-Ges. (Steffen 31) Kaule 74	GC, SE
Verband:	Caricion davallianae Klika 34	
Gesellschaften:	Caricetum davallianae Dutoit 24	GC, SEr
	Orchio-Schoenetum nigricantis Oberd. 57	GC, SEr

Moosbeeren-Torfmoos- (Zwischenmoor-Bulten-) Gesellschaften		
Klasse:	OXYCOCCO-SPHAGNETEA Braun-Blanquet et Tüxen 43	Kartiereinheiten
Ordnung:	Sphagnetalia magellanici (Pawlowski 28) Kästner et Flößner 33	
Verband:	Sphagnion magellanici Kästner et Flößner 33 em. Dierßen 75	
Gesellschaft:	Sphagnetum magellanici (Malcuit 29) Kästner et Flößner 33	GA, SF
Ordnung:	Erico-Sphagnetalia Schwickerath 40 em. Oberdorfer 57	
Verband:	Oxycocco-Ericion tetralicis (Nordhagen 36) Tüxen 37 em. Moore 68	
Gesellschaft:	Erico-Sphagnetum magellanici (Osvald 23) Moore 68	GA, SF

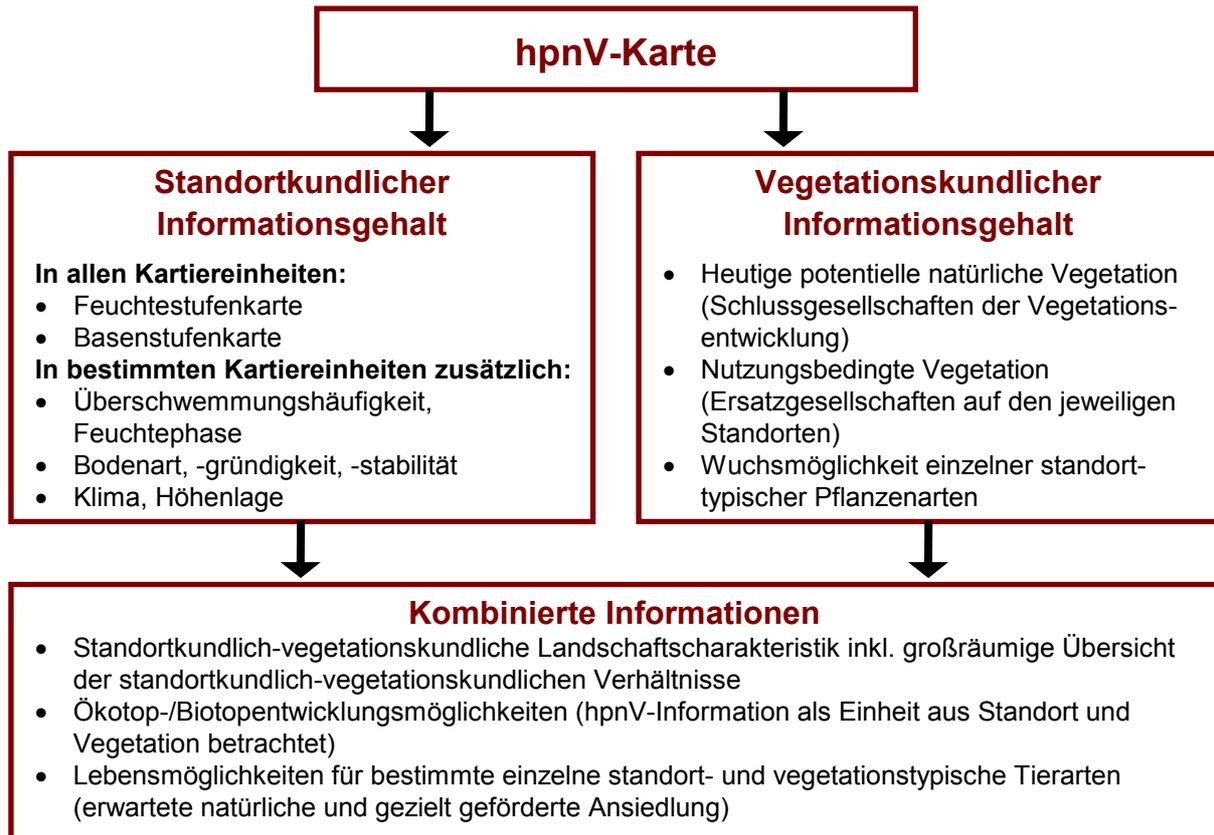


4. Verwendung der HpnV-Karte (Übersicht)

Auswertungsmöglichkeiten

Die hpnV-Karte ist gezielt als Grundlageninformation für zahlreiche Anwendungen in allen Bereichen der Landespflegepraxis und für naturbezogene Aspekte in anderen Fachbereichen erstellt worden.

Die Anwendungen der hpnV-Karte liegen somit auf der Hand und sie deuten sich bereits bei der hpnV-Definition (**Kapitel 1.2**) und bei der Darstellung der Standortmerkmale der Kartiereinheiten (**Kapitel 1.5**) an.



■ Standortkundliche Auswertungen

Für hpnV-Anwendungen, in denen lediglich die Verteilung der Basen- oder Feuchtestufen gefragt ist, liegen eine **Feuchtestufenkarte** und eine **Basenstufenkarte im Originalmaßstab der hpnV-Karte** vor. Diese sind aus Reihen gleicher Feuchte oder gleichen Basengehaltes generiert.

Die standortkundlichen Auswertungen werden nach dem folgendem Schema erzeugt:

- B** eine Basenstufe
- F** eine Feuchtestufe
- K** eine Kombination
- G** eine Gruppe verwandter Standorte

Basen-Feuchte-Schema

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels		B				
sehr tr. trocken					K	
mäßig tr.						
Frisch	F					
sehr fr. feucht						
sehr ft. Nass						
sehr nass					G	
Gewässer						

Kapitel 5 bietet u.a. **Übersichtskarten der Basen- und Feuchtestufen**, wichtiger Basen-Feuchte-Kombinationen und weiterer Standortmerkmale. Die hpnV-Einheiten sind hier zu Gruppen gleicher Merkmale zusammengefasst.

Kapitel 6 beschreibt **typische Standort- und Vegetationskombinationen**, die immer wieder in ähnlicher räumlicher Anordnung auftreten, z.B. die Verlandungszonen an Seeufern.

■ Vegetationskundliche und kombinierte Auswertungen

Kapitel 7.1 gibt Hinweise auf **standort-typische Anpflanzungen** bzw. Ansaaten und Aufforstungen. Diese sind anhand des Pflanzeninventars der hpnV und ihrer Ersatzgesellschaften möglich.

Die Standortinformationen der hpnV geben aber auch Hinweise für den **standort-gerechten Kulturpflanzenanbau**.

Kapitel 7.2 führt die in den Haupteinheiten der hpnV möglichen Vegetationsformationen an. Anstelle der potentiellen natürlichen Vegetation kann die **potentielle nutzungsbedingte Vegetation** dargestellt werden, z.B. die potentielle Grünlandvegetation.

Dadurch ist es auch möglich, für jede Stelle **potentielle Biotope** anzugeben, gewünschte Entwicklungen zu planen und stattfindende Entwicklungen zu beurteilen. Landschaftsteile die sich für bestimmte Biotopentwicklungen eignen und ggf. für Kompensationsmaßnahmen gesucht werden, können gezielt ermittelt werden.

Kapitel 8 enthält Standort- und vegetationskundliche **Beschreibungen der Rheinland-Pfälzischen Landschaften**. Dort werden charakteristische Landschaftsteile durch ihre Standorts- und Vegetationsausstattung beschrieben.

Einsatzgebiete der Auswertungen

■ Landespflegerische Planungen und Eingriffsregelung

Die in der Planung vernetzter Biotopsysteme, der Pflege- und Entwicklungsplanung und der Landschaftsplanung enthaltenen Aussagen zur Entwicklungseignung von Flächen bzw. Gebieten beruhen im Wesentlichen auf

der hpnV-Karte. Die Häufigkeit bestimmter Standortbedingungen und damit der Entwicklungsmöglichkeiten bestimmter Biotope spielt eine wesentliche Rolle bei der Bewertung von Beständen.

■ Monitoring und Erfolgskontrolle

Bei der Umweltbeobachtung und bei Erfolgskontrollen geht es immer wieder auch darum, standortkundlich relevante Frage-

stellungen zu verfolgen oder Standortgrenzen heranzuziehen, z.B. für die Suche nach Referenzflächen.

■ Landnutzungsplanungen

Auch im Rahmen der Forstplanungen und anderer Fachplanungen sind punktuelle Informationen und flächendeckende (die heutigen Nutzungsgrenzen übergreifende) Übersichten der Feuchte- u.a. Standortbedingungen notwendig, um z.B. standortgerechte Bestandsumwandlungen oder Aufforstungen

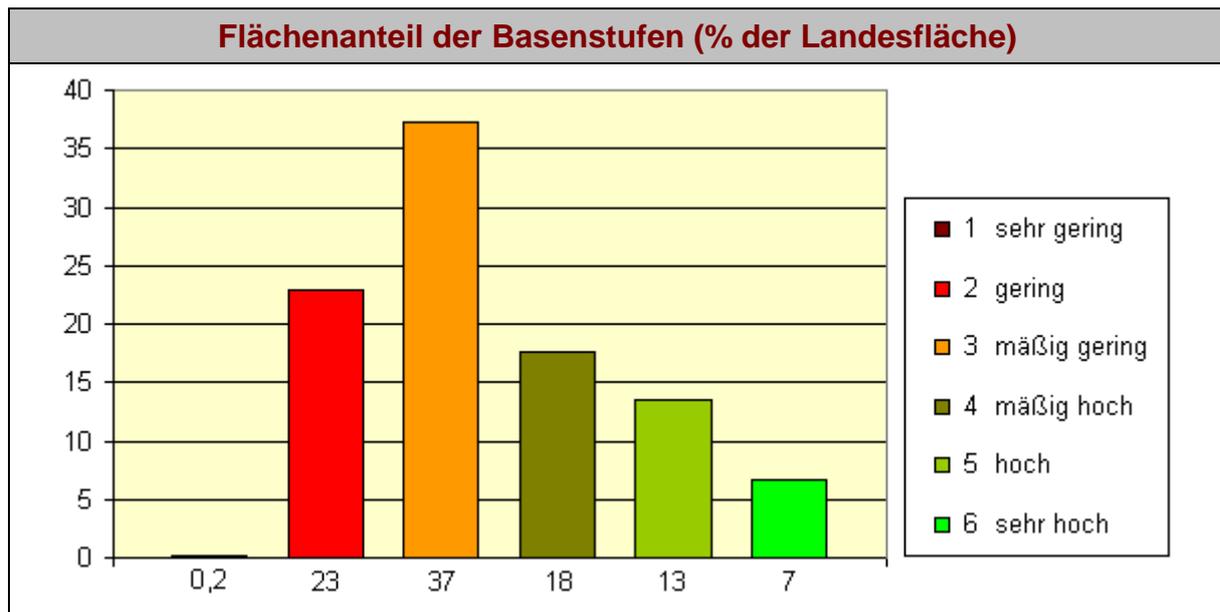
vorzunehmen, Wiederbewaldungen von bestimmten Waldtypen prognostizieren und Referenzflächen für spezielle Untersuchungen festlegen zu können. Die hpnV gibt auch Hinweise für die Steuerung der Naturverjüngung und die Sukzessionslenkung.

5. Standortkundliche Auswertungen

5.1 Basenstufen, Basenstufen-Karte, Versauerungsneigung

Bei dieser Auswertung der hpnV werden die sechs Basenstufen + ergänzende Basenmerkmale unterschieden. Die Statistik zeigt den verschwindenden Anteil der Standorte mit sehr geringem Basengehalt

(0,2 % der Landesfläche = ca. 4.000 ha), den hohen Anteil der gering versorgten Standorte (23 % der Landesfläche) und die Dominanz der mittelmäßig versorgten Standorte (55 % der Landesfläche).



Einzelheiten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. In Spalte „B“ sind Kartiereinheiten (KE), die sich durch „ergänzende Basenmerkmale“ auszeichnen, markiert (*) und diese Merkmale sind in der Spalte „Basenstufe“ benannt (vgl. die Erläuterungen zu den Standortmerkmalen in Kapitel 1). Die Tabelle führt auch die Feuchtestufe der jeweiligen Kartiereinheit, die Anzahl der kartierten Vorkommen, deren Gesamtfläche und den %-Anteil an der Landesfläche.

In der Tabelle wird auch auf die Versauerungsneigung der sechs Basenstufen eingegangen. Diese hängt auch von der Exposition ab. So neigen die auf Kuppen und an Hangkanten liegenden trockenen und mäßig trockenen Standorte wegen der erhöhten relativen Säureeinträge besonders zur weiteren Versauerung.

Die hpnV-Basenstufen und ihre Kartiereinheiten (KE)							
undifferenziert (Kartiereinheiten ohne Basendifferenzierung)							
B	Basenstufe	KE	F	Feuchtestufe	%	Hektar	Anzahl
1-6	undifferenziert	EH	1	Fels	0,04	853	1.133
1-6	undifferenziert	GC	11	Gewässer	0,08	1.640	4.326
1-6	undifferenziert	GD	11	Gewässer	0,05	1.047	2.116
1-6	undifferenziert	GE	11	Gewässer	0,01	129	55
1-6	undifferenziert	SA	9*	feucht-nass wechselnd	0,05	953	402
Summe:					0,23	4.620	8.030



Stufe sehr gering (Extreme Quarzitlagen und sehr basenarme Moore)

Es handelt sich um sehr basenarme (bis quasi basenfreie) Standorte. Die „kümmerliche“ Vegetation ist „naturbedingt säureangepasst“. Für sie ist Kalk bzw. Kalkung als Pflanzengift zu betrachten.

B	Basenstufe	KE	F	Feuchtestufe	%	Hektar	Anzahl
1	sehr gering	EBi	6	sehr frisch	0,12	2.422	411
1	sehr gering	EBu	7	feucht	0,06	1.174	503
1	sehr gering	EE	3*	trocken oder frisch	< 0,01	17	27
1*	sehr gering oder gering	EDd	2	sehr trocken	< 0,01	56	84
1	sehr gering	GA	11	Gewässer	< 0,01	8	16
1	sehr gering	SF	10*	nass oder sehr nass	0,01	136	78
1	sehr gering	SFu	8	sehr feucht	0,01	161	206
Summe:					0,20	3.998	1.338

Stufe gering (Gebiete mit Quarzit, Buntsandstein, Grauwacke etc.)

Durch die Basenarmut sind kaum Austauschreserven vorhanden. Es besteht eine große Neigung zu weiterer Versauerung bei gleichzeitiger Empfindlichkeit gegen übermäßige Kalkung.

B	Basenstufe	KE	F	Feuchtestufe	%	Hektar	Anzahl
2	gering	BA	5	frisch	16,10	319.754	5.942
2	gering	BAh	5	frisch	1,12	22.325	163
2	gering	BAi	6	sehr frisch	1,41	27.958	3.227
2	gering	BAih	6	sehr frisch	0,44	8.661	478
2	gering	BAiw	6	sehr frisch	0,01	126	23
2	gering	BAI	5	frisch	0,06	1.161	132
2	gering	BAm	4	mäßig trocken	0,90	17.850	3.747
2	gering	BAMh	4	mäßig trocken	< 0,01	67	17
2	gering	BAmw	4	mäßig trocken	0,06	1.119	248
2*	gering oder mäßig gering	BAt	3	trocken	0,15	3.004	774
2	gering	BAw	5	frisch	0,33	6.530	279
2	gering	EC	5	frisch	1,09	21.657	400
2	gering	ECi	6*	sehr frisch stauend	0,31	6.090	577
2	gering	ECm	4	mäßig trocken	0,01	110	28
2	gering	ECt	3	trocken	0,04	778	188
2	gering	ECu	7*	feucht stauend	0,46	9.066	1.327
2	gering	ED	3	trocken	0,33	6.566	7.496
2	gering	SBa	9*	feucht-nass wechselnd	0,01	148	190
2	gering	SCa	8*	sehr feucht durchrieselt	< 0,01	95	73
2	gering	SCan	9*	nass durchrieselt	0,02	484	374
2	gering	SDa	8*	sehr feucht stauend	< 0,01	69	62
2	gering	SDan	9*	nass stauend	< 0,01	12	12
2	gering	SEa	10	sehr nass	0,02	395	520
Summe:					22,85	454.005	26.270

Stufe mäßig gering (Gebiete mit Schieferverwitterung etc.)

Die Versauerungsneigung ist vorwiegend hoch, besonders in eintragsgefährdeten Expositionen.

B	Basenstufe	KE	F	Feuchtestufe	%	Hektar	Anzahl
3	mäßig gering	BAb	5	frisch	27,93	554.632	6.387
3	mäßig gering	BAbh	5	frisch	0,44	8.834	185
3	mäßig gering	BAbi	6	sehr frisch	2,64	52.487	6.427
3	mäßig gering	BAbih	6	sehr frisch	0,05	1.078	127
3	mäßig gering	BAbiw	6	sehr frisch	0,08	1.651	359
3	mäßig gering	BAbI	5	frisch	0,27	5.337	578
3	mäßig gering	BAbm	4	mäßig trocken	0,51	10.146	2.133
3	mäßig gering	BAbmh	4	mäßig trocken	< 0,01	91	14
3	mäßig gering	BAbmw	4	mäßig trocken	0,20	3.909	679
3	mäßig gering	BAbw	5	frisch	2,47	49.042	1.111
3	mäßig gering	BBiw	6	sehr frisch	0,03	585	18
3	mäßig gering	BBmw	4	mäßig trocken	0,20	3.977	161
3	mäßig gering	BBw	5	frisch	0,41	8.117	142

3	mäßig gering	HAa	5*	vorwiegend frisch	0,06	1.290	126
3	mäßig gering	HAai	6*	vorwiegend sehr frisch	0,12	2.355	226
3	mäßig gering	HAau	7	feucht	0,24	4.679	706
3	mäßig gering	HCa	4*	mäßig wechsel trocken	0,06	1.126	370
3	mäßig gering	H Cai	6*	wechselnd feucht-trocken	< 0,01	24	15
3	mäßig gering	H Cat	3*	stark wechsel trocken	0,09	1.861	461
3	mäßig gering	H Ga	5*	vorwiegend frisch	0,01	151	41
3	mäßig gering	H Gai	6*	vorwiegend sehr frisch	0,01	145	34
3	mäßig gering	H Gau	7	feucht	0,07	1.404	84

Besonderheiten:

Bei diesen Kartiereinheiten wird nicht zwischen mäßig geringem und mäßig hohem Basengehalt unterschieden.

3*	mäßig (gering-hoch)	SB	9*	feucht-nass wechselnd	1,03	20.358	14.726
3*	mäßig (gering-hoch)	SC	8*	sehr feucht durchrieselt	0,20	3.906	3.655
3*	mäßig (gering-hoch)	SCn	9*	nass durchrieselt	0,03	628	340
3*	mäßig (gering-hoch)	SD	8*	sehr feucht stauend	0,04	868	448
3*	mäßig (gering-hoch)	SDn	9*	nass stauend	0,01	124	41
3*	mäßig (gering-hoch)	SE	10	sehr nass	0,03	498	881
Summe:					37,22	739.301	40.475

Stufe mäßig hoch (Gebiete mit Ton- und Lehmgestein etc.)

Die Versauerungsneigung ist vorwiegend gering bis mäßig. Versauerungsgefahr besteht bei ständigen stärkeren Säureeinträgen, z.B. in Kuppenlage und bei der dortiger gleichzeitiger Trockenheitsneigung.

B	Basenstufe	KE	F	Feuchtestufe	%	Hektar	Anzahl
4	mäßig hoch	BBriw	6	sehr frisch	0,01	118	23
4	mäßig hoch	BBrmw	4	mäßig trocken	0,08	1.490	102
4	mäßig hoch	BBrw	5	frisch	0,16	3.187	113
4	mäßig hoch	BCa	5	frisch	7,99	158.573	4.189
4	mäßig hoch	BCah	5	frisch	0,05	1.034	54
4	mäßig hoch	BCai	6	sehr frisch	0,66	13.095	1.911
4	mäßig hoch	BCaih	6	sehr frisch	0,01	163	14
4	mäßig hoch	BCaiw	6	sehr frisch	0,07	1.401	306
4	mäßig hoch	BCal	5	frisch	0,06	1.164	224
4	mäßig hoch	BCam	4	mäßig trocken	0,23	4.578	672
4	mäßig hoch	BCamw	4	mäßig trocken	0,10	1.932	336
4	mäßig hoch	BCaw	5	frisch	2,96	58.729	1.134
4	mäßig hoch	HA	5*	vorwiegend frisch	1,75	34.780	1.831
4	mäßig hoch	HAi	6*	vorwiegend sehr frisch	1,54	30.536	2.920
4	mäßig hoch	HAu	7	feucht	1,44	28.655	2.699
4	mäßig hoch	HG	5*	vorwiegend frisch	0,01	111	78
4	mäßig hoch	HGi	6*	vorwiegend sehr frisch	0,02	485	102
4	mäßig hoch	HGu	7	feucht	0,43	8.543	156

Besonderheiten:

Der Basengehalt ist bei diesen Kartiereinheiten nicht zwischen mäßig und sehr hoch unterschieden.

4*	mäßig oder sehr hoch	EF	3	trocken	0,07	1.375	855
4*	mäßig oder sehr hoch	EG	2	sehr trocken	0,03	532	821
Summe:					17,69	351.271	18.621

Stufe hoch (Gebiete mit basenreichem Silikatgestein)

Es besteht keine bodenbedingte Versauerungsneigung. Austauschreserven gegenüber Säureeinträgen sind ausreichend vorhanden.

B	Basenstufe	KE	F	Feuchtestufe	%	Hektar	Anzahl
5	hoch	BC	5	frisch	4,10	81.352	1.938
5	hoch	BCh	5	frisch	0,26	5.109	112
5	hoch	BCi	6	sehr frisch	0,64	12.670	1.583
5	hoch	BCih	6	sehr frisch	0,01	147	39
5	hoch	BCiw	6	sehr frisch	0,03	685	167
5	hoch	BCI	5	frisch	0,01	178	51
5	hoch	BCm	4	mäßig trocken	0,05	1.021	163

5	hoch	BCmw	4	mäßig trocken	0,07	1.381	140
5	hoch	BCw	5	frisch	3,13	62.213	683
5	hoch	BDa	5	frisch	0,08	1.552	72
5	hoch	BDam	4	mäßig trocken	0,01	156	13
5	hoch	BDamw	4	mäßig trocken	0,04	762	79
5	hoch	BDaw	5	frisch	0,04	766	69
5	hoch	HC	4*	mäßig wechsel trocken	0,72	14.227	973
5	hoch	HCi	6*	wechselnd feucht-trocken	0,02	399	48
5	hoch	H Ct	3*	stark wechsel trocken	0,17	3.460	523
5	hoch	HE	6*	frisch oder sehr frisch	0,05	1.039	535
5	hoch	HF	3*	trocken oder mäßig trocken	0,26	5.230	936

Besonderheiten:

Der Basengehalt ist bei diesen Kartiereinheiten nicht zwischen hoch und sehr hoch unterschieden.

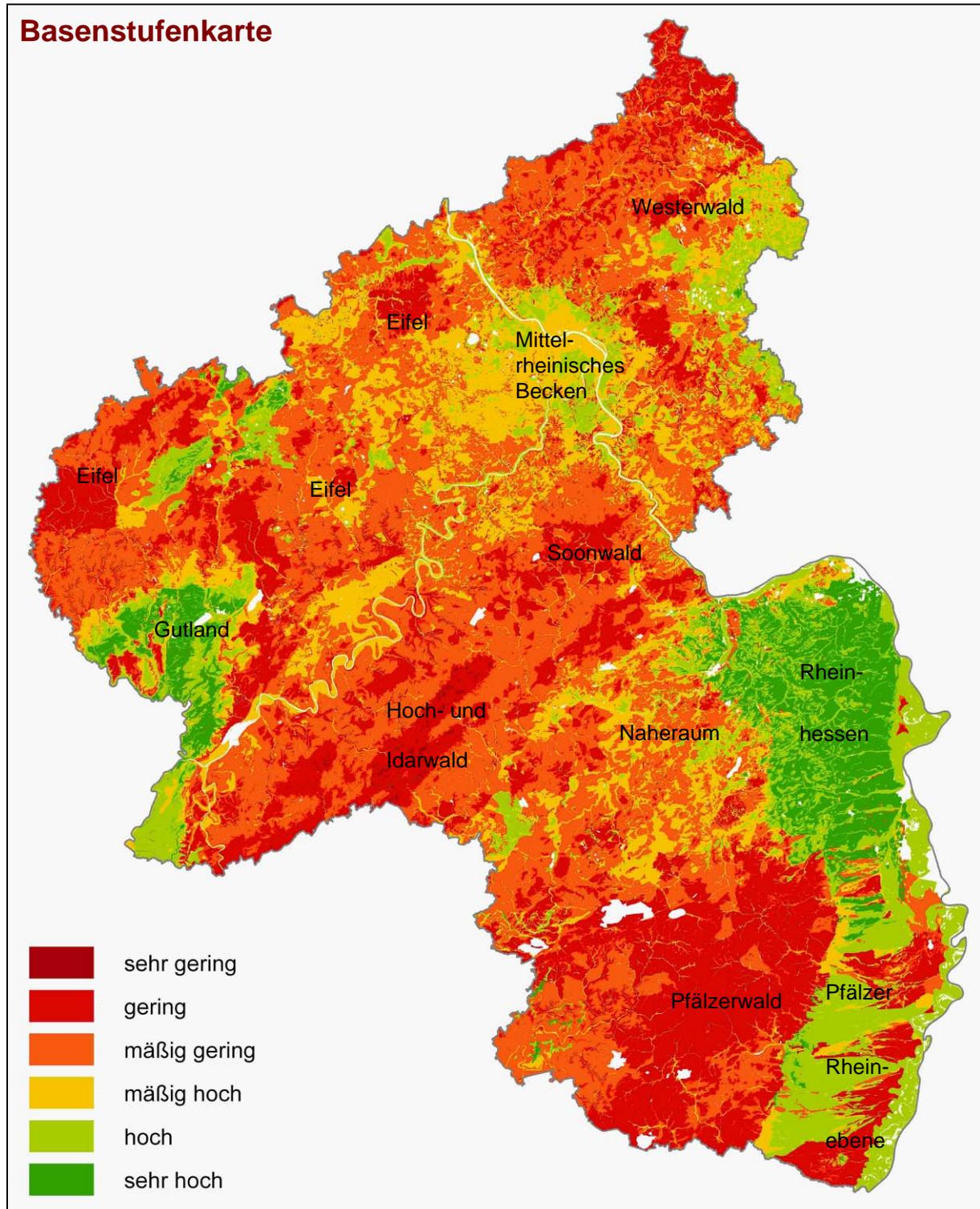
5*	hoch oder sehr hoch	BE	3	trocken	0,10	1.891	281
5*	hoch oder sehr hoch	HAr	5*	vorwiegend frisch	0,48	9.529	362
5*	hoch oder sehr hoch	HAr	6*	vorwiegend sehr frisch	0,14	2.867	260
5*	hoch oder sehr hoch	HAr	7	feucht	0,42	8.380	425
5*	hoch oder sehr hoch	HB	5*	vorwiegend frisch	1,65	32.670	282
5*	hoch oder sehr hoch	HBi	6*	vorwiegend sehr frisch	0,23	4.546	312
5*	hoch oder sehr hoch	HBu	7	feucht	0,11	2.128	628
5*	hoch oder sehr hoch	HGr	5*	vorwiegend frisch	< 0,01	12	6
5*	hoch oder sehr hoch	H Gri	6*	vorwiegend sehr frisch	< 0,01	63	17
5*	hoch oder sehr hoch	H Gru	7	feucht	0,01	286	10
5*	hoch oder sehr hoch	EA	3	trocken	0,04	792	82
5*	hoch oder sehr hoch	SBr	9*	feucht-nass wechselnd	0,01	234	220
5*	hoch oder sehr hoch	SCr	8*	sehr feucht durchrieselt	0,01	193	95
5*	hoch oder sehr hoch	SCrn	9*	nass durchrieselt	< 0,01	27	18
5*	hoch oder sehr hoch	SDr	8*	sehr feucht stauend	0,17	3.378	692
5*	hoch oder sehr hoch	SDrn	9*	nass stauend	< 0,01	88	58
5*	hoch oder sehr hoch	SEr	10	sehr nass	< 0,01	80	30
5*	hoch oder sehr hoch	SG	6*	frisch oder sehr frisch	0,09	1.698	166
5*	hoch oder sehr hoch	SH	6*	frisch oder sehr frisch	0,23	4.612	445
5*	hoch oder sehr hoch	SHu	7	feucht	0,04	890	355
5*	hoch oder sehr hoch	SI	9*	feucht-nass wechselnd	0,06	1.275	449
Summe:					13,44	267.195	13.234

Stufe sehr hoch (Gebiete mit Kalkgestein und sehr basenreichem Silikatgestein)

Es besteht keine bodenbedingte Versauerungsneigung, auch nicht bei stärkeren Säureeinträgen.

B	Basenstufe	KE	F	Feuchtestufe	%	Hektar	Anzahl
6	sehr hoch	BCr	5	frisch	0,69	13.691	279
6	sehr hoch	BCri	6	sehr frisch	0,04	774	149
6	sehr hoch	BCriw	6	sehr frisch	0,10	1.978	246
6	sehr hoch	BCrm	4	mäßig trocken	0,33	6.606	136
6	sehr hoch	BCrmw	4	mäßig trocken	0,57	11.262	504
6	sehr hoch	BCrw	5	frisch	4,33	86.060	371
6	sehr hoch	BD	5	frisch	0,35	6.994	282
6	sehr hoch	BDi	6	sehr frisch	0,01	150	32
6	sehr hoch	BDi	5	frisch	< 0,01	29	4
6	sehr hoch	BDm	4	mäßig trocken	0,14	2.794	233
6	sehr hoch	BDmw	4	mäßig trocken	0,05	909	98
6	sehr hoch	BDw	5	frisch	0,07	1.305	112
Summe:					6,67	132.552	2.446

nicht kartiert:					1,65	32.825	772
Summe:					100	1.985.768	111.186



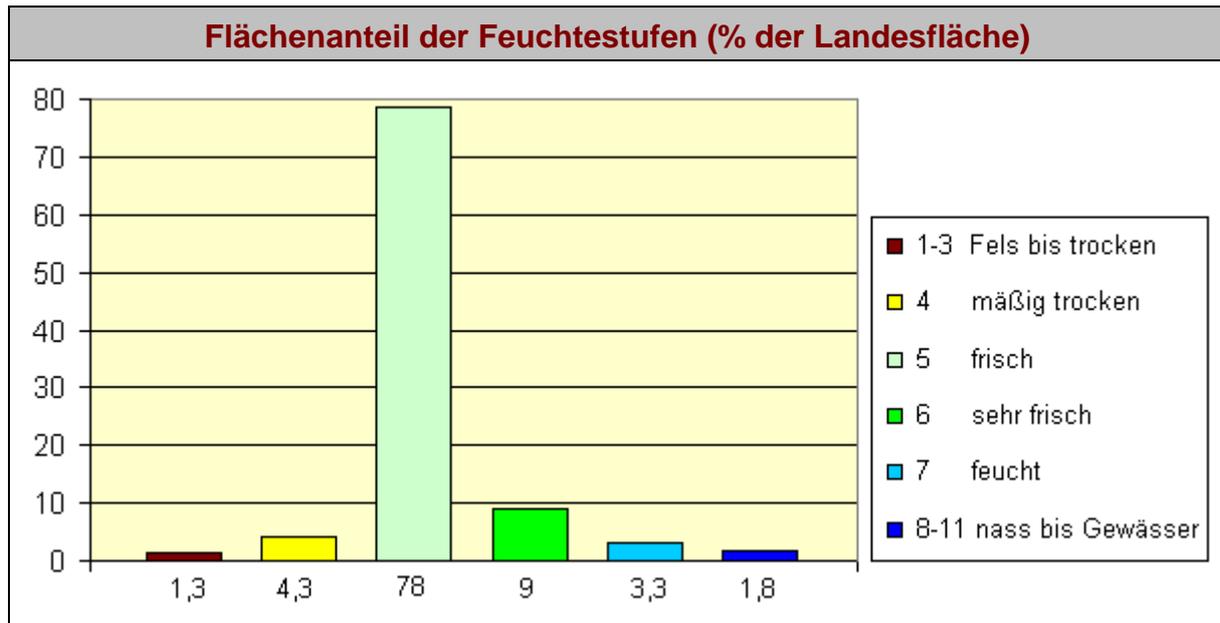
Hier fällt besonders auf:

- Vorherrschaft der mäßig bis gering basenversorgten Standorte,
- Häufung der basenreichen Standorte vor allem im Gutland und in Rheinhessen, daneben auch in den Kalkmulden der Eifel, im Westerwald und auf den Lößriedeln der Pfälzischen Rheinebene.

5.2 Feuchtestufen und Feuchtestufen-Karte

Bei dieser Auswertung der hpnV werden die elf Feuchtestufen + ergänzende Feuchtemerkmale unterschieden. Die Statistik zeigt die Dominanz der Standorte mittlerer Bodenfeuchte (78 % der Landesfläche) und die geringen Anteile der Extremstandorte:

- Fels oder trocken: 1,3 % der Landesfläche = ca. 25.000 ha,
- nass oder Gewässer: 1,8 % der Landesfläche = ca. 37.000 ha.



Einzelheiten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. In Spalte „F“ sind Kartiereinheiten (KE), die sich durch „ergänzende Feuchtemerkmale“ auszeichnen, markiert (*) und diese Merkmale sind in der Spalte „Feuchtestufe“ benannt (vgl. die Erläuterun-

gen zu den Standortmerkmalen in Kapitel 1). Die Tabelle führt auch die Basenstufe der jeweiligen Kartiereinheit, die Anzahl der kartierten Vorkommen, deren Gesamtfläche und den %-Anteil an der Landesfläche.

Die hpnV-Feuchtestufen und ihre Kartiereinheiten (KE)							
Stufe Fels							
geringer Wasservorrat in Felsspalten und Bodenkrümeln, allenfalls niedrigwüchsige, gehölzfreie, extrem trockenresistente Vegetation							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
1	Fels	EH	1-6	undifferenziert	0,04	853	1.133
Summe:					0,04	853	1.133
Stufe sehr trocken							
sehr geringe Boden-Wasserkapazität, Bodenaufgabe im Zentimeterbereich, schütterere Gebüschvegetation							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
2	sehr trocken	EDd	1*	sehr gering oder gering	< 0,01	56	84
2	sehr trocken	EG	4*	mäßig oder sehr hoch	0,03	532	821
Summe:					0,03	587	904

Stufe trocken							
geringe Boden-Wasserkapazität, nur sehr kurzfristig nach Regenfällen gute Wasserversorgung, schlechtwüchsige Wälder bis lückige „Buschwälder“							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
3	trocken	BAt	2*	gering oder mäßig gering	0,15	3.004	774
3	trocken	BE	5*	hoch oder sehr hoch	0,10	1.891	281
3	trocken	EA	5*	hoch oder sehr hoch	0,04	792	82
3	trocken	ECt	2	gering	0,04	778	188
3	trocken	ED	2	gering	0,33	6.566	7.496
3	trocken	EF	4*	mäßig oder sehr hoch	0,07	1.375	855
Besonderheiten: Blockgesteins-Standorte mit Amplitude in den mäßig trockenen bzw. frischen Feuchtebereich, schlechtwüchsiger Wälder bis lückige „Buschwälder“							
3*	trocken oder frisch	EE	1	sehr gering	< 0,01	17	27
3*	trocken oder mäßig trocken	HF	5	hoch	0,26	5.230	936
Besonderheiten: stark wechsellrockene Standorte (extremste Standorte der Mergel- und Lehmböden, auch in Felsgebieten), von kurzfristig frisch bis vorwiegend stark austrocknend schwankend, schlechtwüchsiger Wald bis „Buschwald“							
3*	stark wechsellrocken	HCat	3	mäßig gering	0,09	1.861	461
3*	stark wechsellrocken	HCt	5	hoch	0,17	3.460	523
Summe:					1,26	24.980	11.627

Stufe mäßig trocken							
Wegen ungleichmäßiger Niederschläge und/oder geringer Boden-Wasserkapazität nur kurzzeitig gute Wasserversorgung							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
4	mäßig trocken	BAbm	3	mäßig gering	0,51	10.146	2.133
4	mäßig trocken	BAbmh	3	mäßig gering	< 0,01	91	14
4	mäßig trocken	BAbmw	3	mäßig gering	0,20	3.909	679
4	mäßig trocken	BAm	2	gering	0,90	17.850	3.747
4	mäßig trocken	BAmh	2	gering	< 0,01	67	17
4	mäßig trocken	BAmw	2	gering	0,06	1.119	248
4	mäßig trocken	BBmw	3	mäßig gering	0,20	3.977	161
4	mäßig trocken	BBrmw	4	mäßig hoch	0,08	1.491	102
4	mäßig trocken	BCam	4	mäßig hoch	0,23	4.578	672
4	mäßig trocken	BCamw	4	mäßig hoch	0,10	1.932	336
4	mäßig trocken	BCm	5	hoch	0,05	1.021	163
4	mäßig trocken	BCmw	5	hoch	0,07	1.381	140
4	mäßig trocken	BCrm	6	sehr hoch	0,33	6.606	136
4	mäßig trocken	BCrmw	6	sehr hoch	0,57	11.262	504
4	mäßig trocken	BDam	5	hoch	0,01	156	13
4	mäßig trocken	BDamw	5	hoch	0,04	762	79
4	mäßig trocken	BDm	6	sehr hoch	0,14	2.794	233
4	mäßig trocken	BDmw	6	sehr hoch	0,05	909	98
4	mäßig trocken	ECm	2	gering	0,01	110	28
Besonderheiten: wechsellrockene Standorte mit längerer Frischephase							
4*	mäßig wechsellrocken	HC	5	hoch	0,72	14.227	973
4*	mäßig wechsellrocken	HCa	3	mäßig gering	0,06	1.126	370
Summe:					4,30	85.514	10.846

Stufe frisch							
i.d.R. ganzjährig ausgeglichene Wasserversorgung durch gleichmäßig verteilte Niederschläge oder/und hohe Boden-Wasserkapazität							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
5	frisch	BA	2	gering	16,10	319.751	5.942
5	frisch	BAb	3	mäßig gering	27,93	554.631	6.387
5	frisch	BAbh	3	mäßig gering	0,44	8.834	185
5	frisch	BAbl	3	mäßig gering	0,27	5.337	578
5	frisch	BAbw	3	mäßig gering	2,47	49.042	1.111
5	frisch	BAh	2	gering	1,12	22.325	163
5	frisch	BAI	2	gering	0,06	1.161	132
5	frisch	BAw	2	gering	0,33	6.530	279
5	frisch	BBrw	4	mäßig hoch	0,16	3.187	113
5	frisch	BBw	3	mäßig gering	0,41	8.117	142
5	frisch	BC	5	hoch	4,10	81.352	1.938
5	frisch	BCa	4	mäßig hoch	7,99	158.572	4.189
5	frisch	BCah	4	mäßig hoch	0,05	1.034	54
5	frisch	BCal	4	mäßig hoch	0,06	1.164	224
5	frisch	BCaw	4	mäßig hoch	2,96	58.729	1.134
5	frisch	BCh	5	hoch	0,26	5.109	112
5	frisch	BCI	5	hoch	0,01	178	51
5	frisch	BCr	6	sehr hoch	0,69	13.691	279
5	frisch	BCrw	6	sehr hoch	4,33	86.060	371
5	frisch	BCw	5	hoch	3,13	62.213	683
5	frisch	BD	6	sehr hoch	0,35	6.994	282
5	frisch	BDa	5	hoch	0,08	1.552	72
5	frisch	BDaw	5	hoch	0,04	766	69
5	frisch	BDI	6	sehr hoch	< 0,01	29	4
5	frisch	BDw	6	sehr hoch	0,07	1.305	112
5	frisch	EC	2	gering	1,09	21.657	400
Besonderheiten: kurze gelegentliche Nässephase bzw. Überflutung durch die Lage in Bachauen oder Quellrandbereichen bei ansonsten ausgeglichener Wasserversorgung und Bodendurchlüftung							
5*	vorwiegend frisch	HA	4	mäßig hoch	1,75	34.780	1.831
5*	vorwiegend frisch	HAA	3	mäßig gering	0,06	1.290	126
5*	vorwiegend frisch	HAr	5*	hoch oder sehr hoch	0,48	9.529	362
5*	vorwiegend frisch	HB	5*	hoch oder sehr hoch	1,65	32.670	282
5*	vorwiegend frisch	HG	4	mäßig hoch	0,01	111	78
5*	vorwiegend frisch	HGa	3	mäßig gering	0,01	151	41
5*	vorwiegend frisch	HGr	5*	hoch oder sehr hoch	< 0,01	12	6
Summe:					78,45	1.557.864	27.732

Stufe sehr frisch							
i.d.R. ganzjährig ausgeglichene Wasserversorgung mit deutlicher Feuchtestufe durch Lage in Mulden oder Quellrandbereichen (bei den Buchenwaldstandorten) bzw. in Moorrandbereichen (bei EBi) oder durch leicht wasserstauenden Boden (z.B. bei ECi)							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
6	sehr frisch	BAbi	3	mäßig gering	2,64	52.487	6.427
6	sehr frisch	BAbih	3	mäßig gering	0,05	1.078	127
6	sehr frisch	BAbiw	3	mäßig gering	0,08	1.651	359
6	sehr frisch	BAi	2	gering	1,41	27.958	3.227
6	sehr frisch	BAih	2	gering	0,44	8.661	478
6	sehr frisch	BAiw	2	gering	0,01	126	23
6	sehr frisch	BBiw	3	mäßig gering	0,03	585	18
6	sehr frisch	BBriw	4	mäßig hoch	0,01	118	23

6	sehr frisch	BCai	4	mäßig hoch	0,66	13.095	1.911
6	sehr frisch	BCaih	4	mäßig hoch	0,01	163	14
6	sehr frisch	BCaiw	4	mäßig hoch	0,07	1.401	306
6	sehr frisch	BCi	5	hoch	0,64	12.670	1.583
6	sehr frisch	BCih	5	hoch	0,01	147	39
6	sehr frisch	BCiw	5	hoch	0,03	685	167
6	sehr frisch	BCri	6	sehr hoch	0,04	774	149
6	sehr frisch	BCriw	6	sehr hoch	0,10	1.978	246
6	sehr frisch	BDi	6	sehr hoch	0,01	150	32
6	sehr frisch	EDi	1	sehr gering	0,12	2.422	411

Besonderheiten:

sehr frisch durch zeitweilig wasserstauenden Boden (bei ECI) bzw. ganzjährig frische oder sehr frische Standorte durch absonnige, luftfeuchte Lage (bei HE)

6*	sehr frisch stauend	ECi	2	gering	0,31	6.090	577
6*	frisch oder sehr frisch	HE	5	hoch	0,05	1.039	535

Besonderheiten:

unausgeglichene Standorte mit Wechsel zwischen Trockenheit und zeitweiser Staufeuchte

6*	wechselnd feucht-trocken	HCai	3	mäßig gering	< 0,01	24	15
6*	wechselnd feucht-trocken	HCi	5	hoch	0,02	399	48

Besonderheiten:

etwas längere bzw. häufigere Nässephase bzw. Überschwemmung durch Lage in Bachauen oder Quellrandbereichen (HA, HB, HG) bzw. Flussauen (SG, SH = hohe bzw. mittlere Hartholzau), bei ansonsten ausgeglichener Wasserversorgung und Bodendurchlüftung

6*	vorwiegend sehr frisch	HAai	3	mäßig gering	0,12	2.355	226
6*	vorwiegend sehr frisch	HAi	4	mäßig hoch	1,54	30.536	2.920
6*	vorwiegend sehr frisch	HAr	5*	hoch oder sehr hoch	0,14	2.867	260
6*	vorwiegend sehr frisch	HBi	5*	hoch oder sehr hoch	0,23	4.546	312
6*	vorwiegend sehr frisch	HGai	3	mäßig gering	0,01	145	34
6*	vorwiegend sehr frisch	HGi	4	mäßig hoch	0,02	485	102
6*	vorwiegend sehr frisch	HGri	5*	hoch oder sehr hoch	< 0,01	63	17
6*	frisch oder sehr frisch	SG	5*	hoch oder sehr hoch	0,09	1.698	166
6*	frisch oder sehr frisch	SH	5*	hoch oder sehr hoch	0,23	4.612	445

Summe: 9,11 181.008 21.197

Stufe feucht

über mehrere Monate oder ganzjährig intensive Wasserversorgung durch Lage in Bachauen oder Quellrandbereichen (HA, HB, HG) bzw. an Moorrändern (EBu) oder in Flussauen (SHu = tiefe Hartholzau), z.T. mit längerer Nassphase und/oder Überschwemmung, jedoch auch mit längeren Zeiten guter Durchlüftung des Oberbodens, i.d.R. typische Gleyböden

F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
7	feucht	HAau	3	mäßig gering	0,24	4.679	706
7	feucht	HAr	5*	hoch oder sehr hoch	0,42	8.380	425
7	feucht	HAu	4	mäßig hoch	1,44	28.655	2.699
7	feucht	HBu	5*	hoch oder sehr hoch	0,11	2.128	628
7	feucht	HGau	3	mäßig gering	0,07	1.404	84
7	feucht	HGru	5*	hoch oder sehr hoch	0,01	286	10
7	feucht	HGu	4	mäßig hoch	0,43	8.543	156
7	feucht	EBu	1	sehr gering	0,06	1.174	503
7	feucht	SHu	5*	hoch oder sehr hoch	0,04	890	355

Besonderheiten:

über mehrere Wochen intensive Wasserversorgung, z.T. mit längerer Nässephase durch wasserstauenden Boden, jedoch auch Zeiten der Austrocknung

7*	feucht stauend	ECu	2	gering	0,46	9.066	1.327
----	----------------	-----	---	--------	------	-------	-------

Summe: 3,28 65.204 6.893

Stufe sehr feucht							
sehr feucht, auch gelegentlich nass, durch andauernde Durchrieselung bis dicht an die Bodenoberfläche bzw. durch lange Überstauung							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
8*	sehr feucht durchrieselt	SC	3*	mäßig (gering-hoch)	0,20	3.906	3.655
8*	sehr feucht durchrieselt	SCa	2	gering	< 0,01	95	73
8*	sehr feucht durchrieselt	SCr	5*	hoch oder sehr hoch	0,01	193	95
8*	sehr feucht stauend	SD	3*	mäßig (gering-hoch)	0,04	868	448
8*	sehr feucht stauend	SDa	2	gering	< 0,01	69	62
8*	sehr feucht stauend	SDr	5*	hoch oder sehr hoch	0,17	3.378	692
8	sehr feucht	SFu	1	sehr gering	0,01	161	206
Summe:					0,43	8.670	5.231

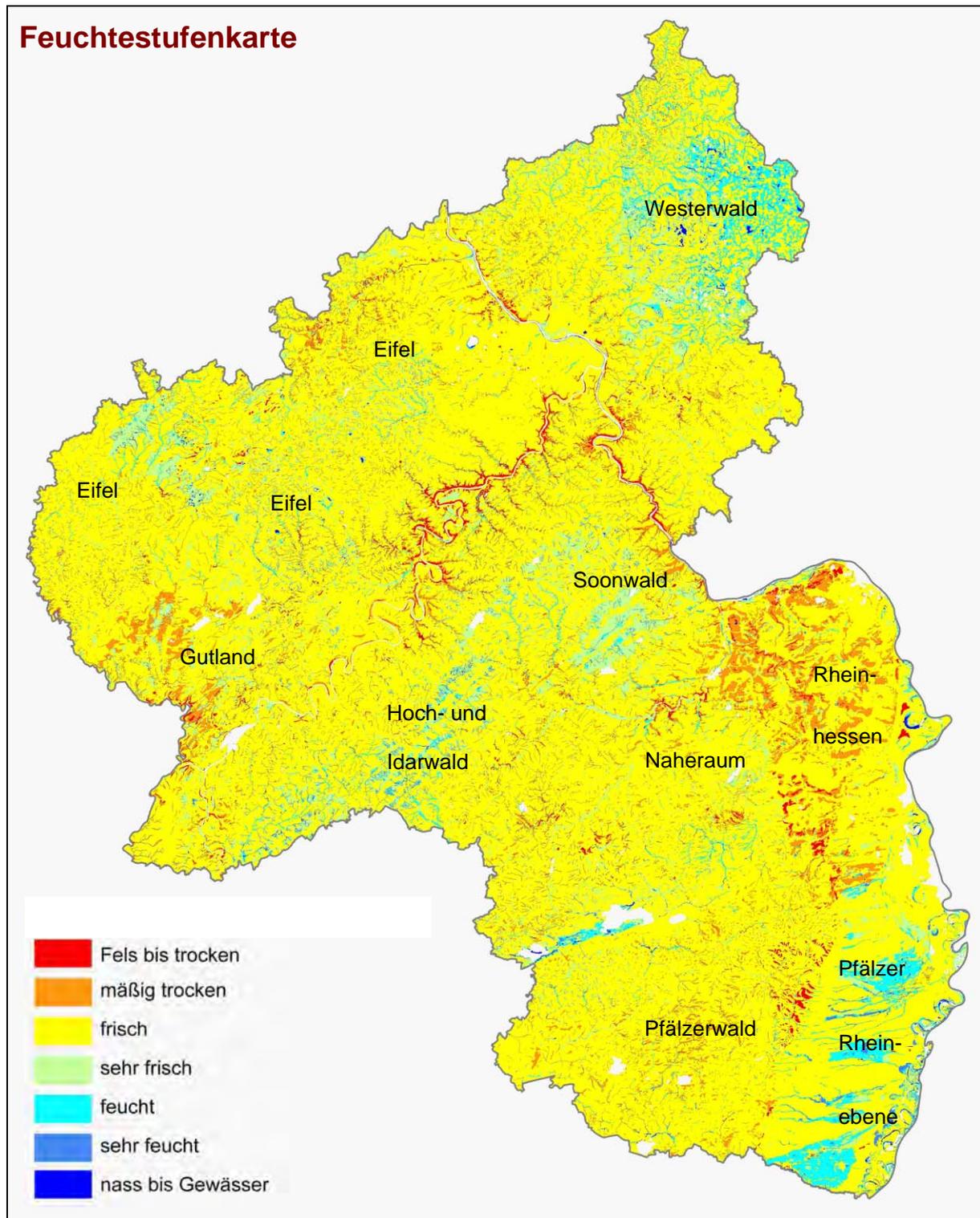
Stufe nass							
nass durch andauernde Durchrieselung bis über die Bodenoberfläche bzw. durch lange Überstauung							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
9*	nass durchrieselt	SCan	2	gering	0,02	484	374
9*	nass durchrieselt	SCn	3*	mäßig (gering-hoch)	0,03	628	340
9*	nass durchrieselt	SCrn	5*	hoch oder sehr hoch	< 0,01	27	18
9*	nass stauend	SDan	2	gering	< 0,01	12	12
9*	nass stauend	SDn	3*	mäßig (gering-hoch)	0,01	124	41
9*	nass stauend	SDrn	5*	hoch oder sehr hoch	< 0,01	88	58
Summe:					0,06	1.363	843
Summe:					1,16	22.968	15.987

Gewässerufer (feucht-nass wechselnd, sehr feucht oder sehr nass)							
Bachufer (SA), Quellbäche (SB) und Ufer bzw. Weichholzauen der Flüsse (SI), vorwiegend nass durch Oberflächenwasser-Kontakt in der überwiegenden Zeit des Jahres, Nassgley							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
9*	feucht-nass wechselnd	SA	1-6	undifferenziert	0,05	953	402
9*	feucht-nass wechselnd	SB	3*	mäßig (gering-hoch)	1,03	20.358	14.726
9*	feucht-nass wechselnd	SBa	2	gering	0,01	148	190
9*	feucht-nass wechselnd	SBr	5*	hoch oder sehr hoch	0,01	234	220
9*	feucht-nass wechselnd	SI	5*	hoch oder sehr hoch	0,06	1.275	449

Stufe sehr nass							
mindestens ½ Jahr lang nass bis sehr nass, i.d.R. langanhaltend flach überschwemmt, Niedermoorboden (SE) bzw. Zwischenmoorboden (SF)							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
10	sehr nass	SE	3*	mäßig (gering-hoch)	0,03	498	881
10	sehr nass	SEa	2	gering	0,02	395	520
10	sehr nass	SEr	5*	hoch oder sehr hoch	< 0,01	80	30
10*	nass oder sehr nass	SF	1	sehr gering	0,01	136	78
Summe:					0,05	1.109	1.509

Stufe Gewässer							
nicht gehölzfähige Standorte der Sümpfe, Moore, Verlandungszonen und Flussufer							
F	Feuchtestufe	KE	B	Basenstufe	%	Hektar	Anzahl
11	Gewässer	GA	1	sehr gering	< 0,01	8	16
11	Gewässer	GC	1-6	undifferenziert	0,08	1.640	4.326
11	Gewässer	GD	1-6	undifferenziert	0,05	1.047	2.116
11	Gewässer	GE	1-6	undifferenziert	0,01	129	55
Summe:					0,14	2.823	6.512

nicht kartiert:					1,65	32.825	772
Summe:					100	1.985.768	111.186



Hier fällt besonders auf:

- Vorherrschaft der frischen Standorte (= Standorte mittlerer Bodenfeuchte)
- Typische Verbreitung der Felsstandorte (entlang der Taleinschnitte), der mäßig trockenen Standorte (Häufung in Rheinhessen) und der feuchten Standorte (in Hochlagen und Niederungen),
- Wenige, flächenmäßig kaum auffallende Vorkommen der sehr feuchten bis nassen Standorte.

Die hier zusammengefassten extremen Feuchtestufen (Fels bis trocken und nass bis Gewässer) sind in der digitalen Fassung der HpnV-Karte differenziert dargestellt.

Tiefelage														
KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	
HA	g	4	5*	1,75	34.780	1.831	EA	g	5*	3	0,04	792	82	
HAa	g	3	5*	0,06	1.290	126	EC	g	2	5	1,09	21.657	400	
HAai	g	3	6*	0,12	2.355	226	ECi	g	2	6*	0,31	6.090	577	
HAau	g	3	7	0,24	4.679	706	ECm	g	2	4	0,01	110	28	
HAi	g	4	6*	1,54	30.536	2.920	ECt	g	2	3	0,04	778	188	
HAr	g	5*	5*	0,48	9.529	362	ECu	g	2	7*	0,46	9.066	1.327	
HAr	g	5*	5*	0,48	9.529	362	SG	g	5*	6*	0,09	1.698	166	
HAr	g	5*	6*	0,14	2.867	260	SH	g	5*	6*	0,23	4.612	445	
HAr	g	5*	7	0,42	8.380	425	SHu	g	5*	7	0,04	890	355	
HAr	g	4	7	1,44	28.655	2.699	SI	g	5*	9*	0,06	1.275	449	
HAu	g	4	7	1,44	28.655	2.699								
HB	g	5*	5*	1,65	32.670	282								
HBi	g	5*	6*	0,23	4.546	312								
HBu	g	5*	7	0,11	2.128	628								
											Summe:	10,54	209.382	14.794

Hochlage														
KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	
BAbh	h	3	5	0,44	8.834	185	HG	h	4	5*	0,01	111	78	
BAbih	h	3	6	0,05	1.078	127	HGa	h	3	5*	0,01	151	41	
BAbmh	h	3	4	< 0,01	91	14	HGai	h	3	6*	0,01	145	34	
BAh	h	2	5	1,12	22.325	163	HGau	h	3	7	0,07	1.404	84	
BAih	h	2	6	0,44	8.661	478	HGi	h	4	6*	0,02	485	102	
BAmh	h	2	4	< 0,01	67	17	HGr	h	5*	5*	< 0,01	12	6	
BCah	h	4	5	0,05	1.034	54	HGri	h	5*	6*	< 0,01	63	17	
BCaih	h	4	6	0,01	163	14	HGru	h	5*	7	0,01	286	10	
BCh	h	5	5	0,26	5.109	112	HGu	h	4	7	0,43	8.543	156	
BCih	h	5	6	0,01	147	39								
											Summe:	2,94	58.708	1.731

luftfeuchte Schattlage														
KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	
BAbI	l	3	5	0,27	5.337	578	HE	l	5	6*	0,05	1.039	535	
BAI	l	2	5	0,06	1.161	132	SA	l	1-6	9*	0,05	953	402	
BCal	l	4	5	0,06	1.164	224	SB	l	3*	9*	1,03	20.358	14.726	
BCI	l	5	5	0,01	178	51	SBa	l	2	9*	0,01	148	190	
BDI	l	6	5	< 0,01	29	4	SBr	l	5*	9*	0,01	234	220	
											Summe:	1,54	30.602	17.062

normale Lage (von Buchenwaldstandorten)														
KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	
BA	o	2	5	16,10	319.751	5.942	BCi	o	5	6	0,64	12.670	1.583	
BAb	o	3	5	27,93	554.631	6.387	BCm	o	5	4	0,05	1.021	163	
BAbi	o	3	6	2,64	52.487	6.427	BCr	o	6	5	0,69	13.691	279	
BAbm	o	3	4	0,51	10.146	2.133	BCri	o	6	6	0,04	774	149	
BAbw	o	3	5	2,47	49.042	1.111	BCrm	o	6	4	0,33	6.606	136	
BAi	o	2	6	1,41	27.958	3.227	BD	o	6	5	0,35	6.994	282	
BAm	o	2	4	0,90	17.850	3.747	BDa	o	5	5	0,08	1.552	72	
BC	o	5	5	4,10	81.352	1.938	BDam	o	5	4	0,01	156	13	
BCa	o	4	5	7,99	158.572	4.189	BDi	o	6	6	0,01	150	32	
BCai	o	4	6	0,66	13.095	1.911	BDm	o	6	4	0,14	2.794	233	
BCam	o	4	4	0,23	4.578	672	BE	o	5*	3	0,10	1.891	281	
											Summe:	67,37	1.337.760	40.907

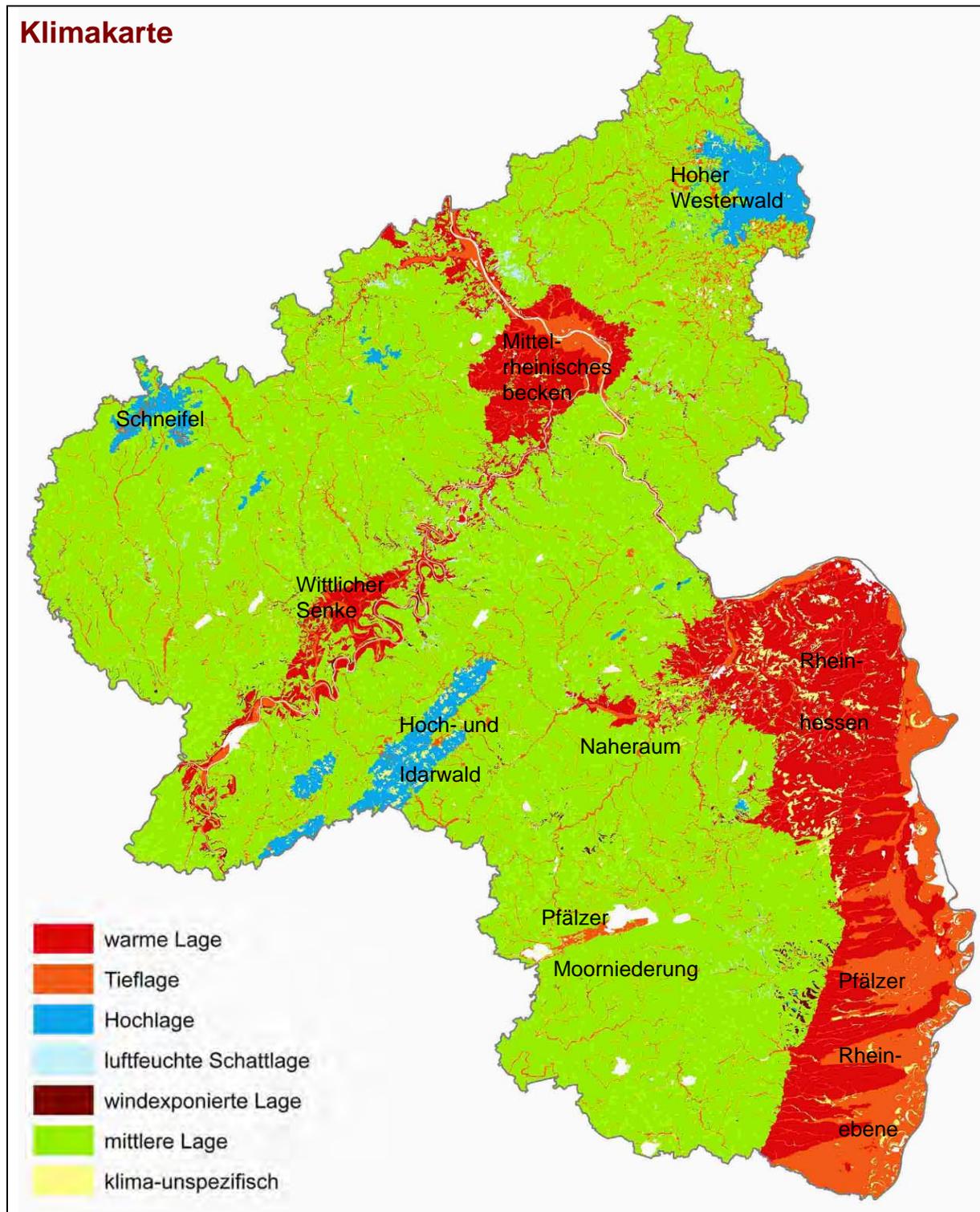


windexponierte Lage*															
KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl		
ED	e	2	3	0,33	6.566	7.496	BAt	e	2*	3	0,15	3.004	774		
EDd	e	1*	2	< 0,01	56	84	Summe:					0,55	10.993	10.300	
EG	e	4*	2	0,03	532	821									
EH	e	1-6	1	0,04	853	1.133									

* Diese Kartiereinheiten kommen sowohl in warmen, kühlen als auch anderen klimatischen Situationen vor, lassen aber aufgrund ihrer Lage an Kuppen und Hangkanten zumindest eine Aussage über die Windexposition zu.

Klima-unspezifische Kartiereinheiten*															
KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl	KE	K	B	F	%	Hektar	Anzahl		
SC	z	3*	8*	0,20	3.906	3.655	EBi	z	1	6	0,12	2.422	411		
SCa	z	2	8*	< 0,01	95	73	EBu	z	1	7	0,06	1.174	503		
SCan	z	2	9*	0,02	484	374	EE	z	1	3*	< 0,01	17	27		
SCn	z	3*	9*	0,03	628	340	EF	z	4*	3	0,07	1.375	855		
SCr	z	5*	8*	0,01	193	95	GA	z	1	11	< 0,01	8	16		
SCrn	z	5*	9*	< 0,01	27	18	GC	z	1-6	11	0,08	1.640	4.326		
SD	z	3*	8*	0,04	868	448	GD	z	1-6	11	0,05	1.047	2.116		
SDa	z	2	8*	< 0,01	69	62	GE	z	1-6	11	0,01	129	55		
SDan	z	2	9*	< 0,01	12	12	HC	z	5	4*	0,72	14.227	973		
SDn	z	3*	9*	0,01	124	41	HCa	z	3	4*	0,06	1.126	370		
SDr	z	5*	8*	0,17	3.378	692	H Cai	z	3	6*	< 0,01	24	15		
SDrn	z	5*	9*	< 0,01	88	58	H Cat	z	3	3*	0,09	1.861	461		
SE	z	3*	10	0,03	498	881	H Ci	z	5	6*	0,02	399	48		
SEa	z	2	10	0,02	395	520	H Ct	z	5	3*	0,17	3.460	523		
SEr	z	5*	10	< 0,01	80	30	Summe:					2,00	40.075	18.293	
SF	z	1	10*	0,01	136	78									
SFu	z	1	8	0,01	161	206									

* Diese Kartiereinheiten kommen sowohl in warmen, kühlen als auch anderen klimatischen Situationen vor und lassen keine Aussage über die klimatischen Verhältnisse zu.



Hier fällt besonders auf:

- Typische Verbreitung der kühlen Hochlagen und der warmen Beckenlagen bzw. Tieflagen,
- Wenige, flächenmäßig kaum auffallende Vorkommen der luftfeuchten Schattlagen und der besonders windexponierten Lagen (als solche sind hier nur Felskuppen angenommen, siehe vorstehende Tabelle).

5.4 Gruppierung der hpnV nach Standorten

Im Folgenden sind die Kartiereinheiten der hpnV zu **17 Standortgruppen** zusammengefasst. Diese setzen sich aus standörtlich vergleichbaren Standorten zusammen. Diese Standortgruppen sind in vier „Obergruppen“ dargestellt:

- Gebiete mittlerer Bodenfeuchte
- Trockengebiete
- Feuchtgebiete (außer Sümpfe/Moore)
- Sümpfe und Moore

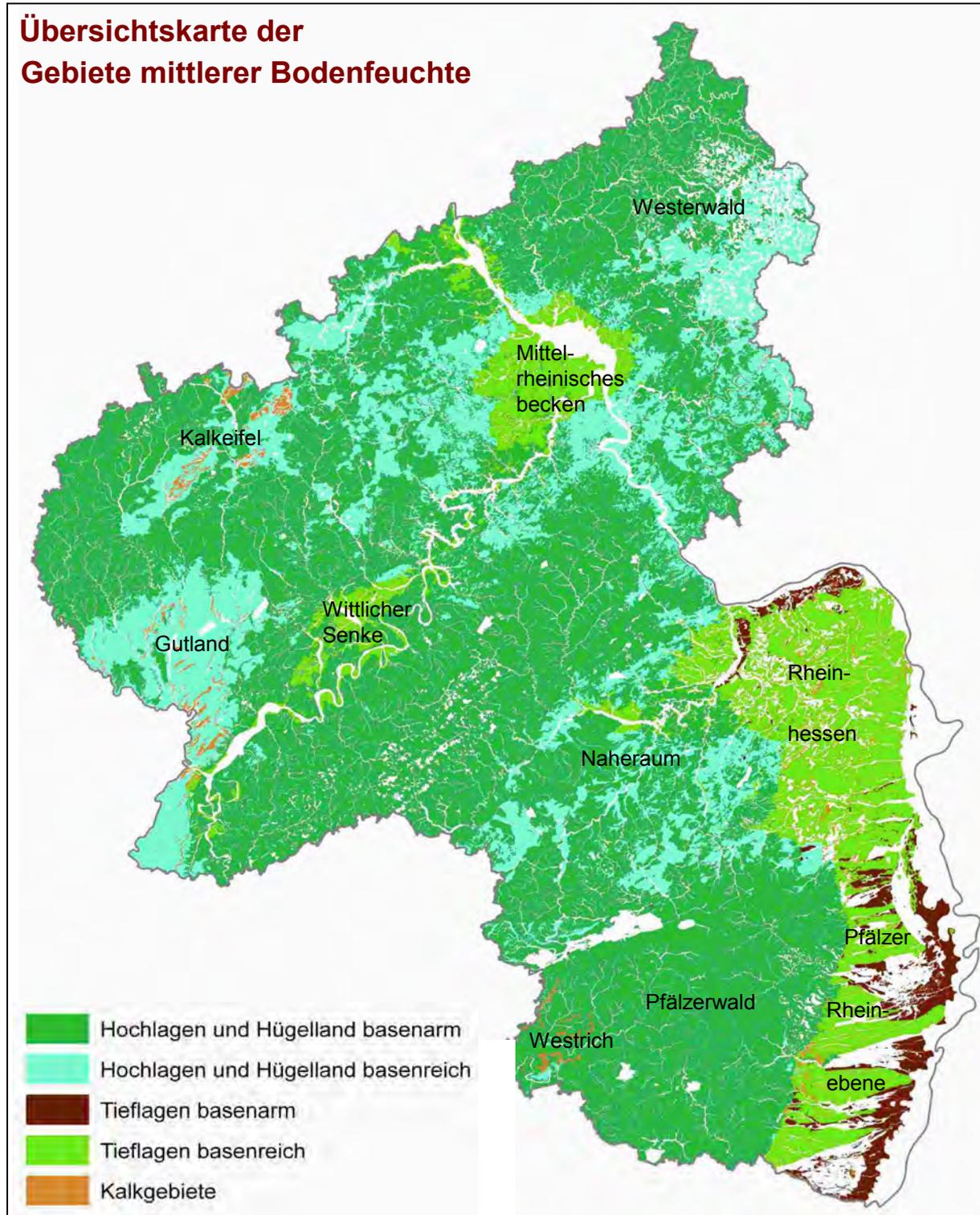
Gebiete mittlerer Bodenfeuchte

Es handelt sich um die in Rheinland-Pfalz flächig überwiegenden und landschaftsprägenden Standorte. Das betrifft besonders die Standortgruppe 1.

Die Gruppen 2 bis 5 sind geografisch eindeutig platziert (vgl. die Landschaftsbeschreibungen in Kapitel 8).

Charakteristik der Gebiete mittlerer Bodenfeuchte:	
Vegetation:	potentiell natürliche Buchenmischwälder verschiedener Ausbildung, real vorwiegend Wirtschaftswälder und viel Acker- und Rebland, aber auch Wiesen und (besonders im Bergland) Reste von Magerrasen (Halbtrocken-, Borstgras- und Sandrasen) sowie Gehölzaufkommen auf aufgegebenen landwirtschaftlichen Nutzflächen
Biotopschutz:	Vorkommen besonderer Biotope häufen sich an den mäßig trockenen Stellen (Magerrasen) und in großflächigen Waldgebieten (typische Buchenwälder).
In der Übersichtskarte sind fünf Standortgruppen unterschieden:	
Gruppe	Beteiligte Kartiereinheiten
1	Hochlagen und Hügelland mit basenarmem Substrat v.a. auf Buntsandstein und Quarzit BA... Hainsimsen-Buchenwald-Standorte (alle BA-Ausbildungen außer BA _t)
2	Hochlagen und Hügelland mit basenreichem Substrat BC... Perlgras-Buchenwald-Standorte (alle BC-Ausbildungen <u>ohne</u> Zusatz „w“) HE Bergulmen-Sommerlinden-Hangschuttwald-Standorte
3	Tieflagen mit basenarmem Substrat Sandböden eiszeitlicher Talterrassen BB... Flattergras-Buchenwald-Standorte (alle BB-Ausbildungen) EC Eichen-Buchenwald-Standorte (EC ohne Zusatzkennungen)
4	Tieflagen mit basenreichem Substrat BC...w Perlgras-Buchenwald-Standorte, Maiglöckchen-Variante (alle BC-Ausbildungen <u>mit</u> Zusatz „w“)
5	Kalkgebiete nur punktuell, besonders in Eifel, Rheinhessen, Westrich BD... Waldgersten-Buchenwald-Standorte (alle BD-Ausbildungen)

Übersichtskarte der Gebiete mittlerer Bodenfeuchte



Hier fällt besonders auf:

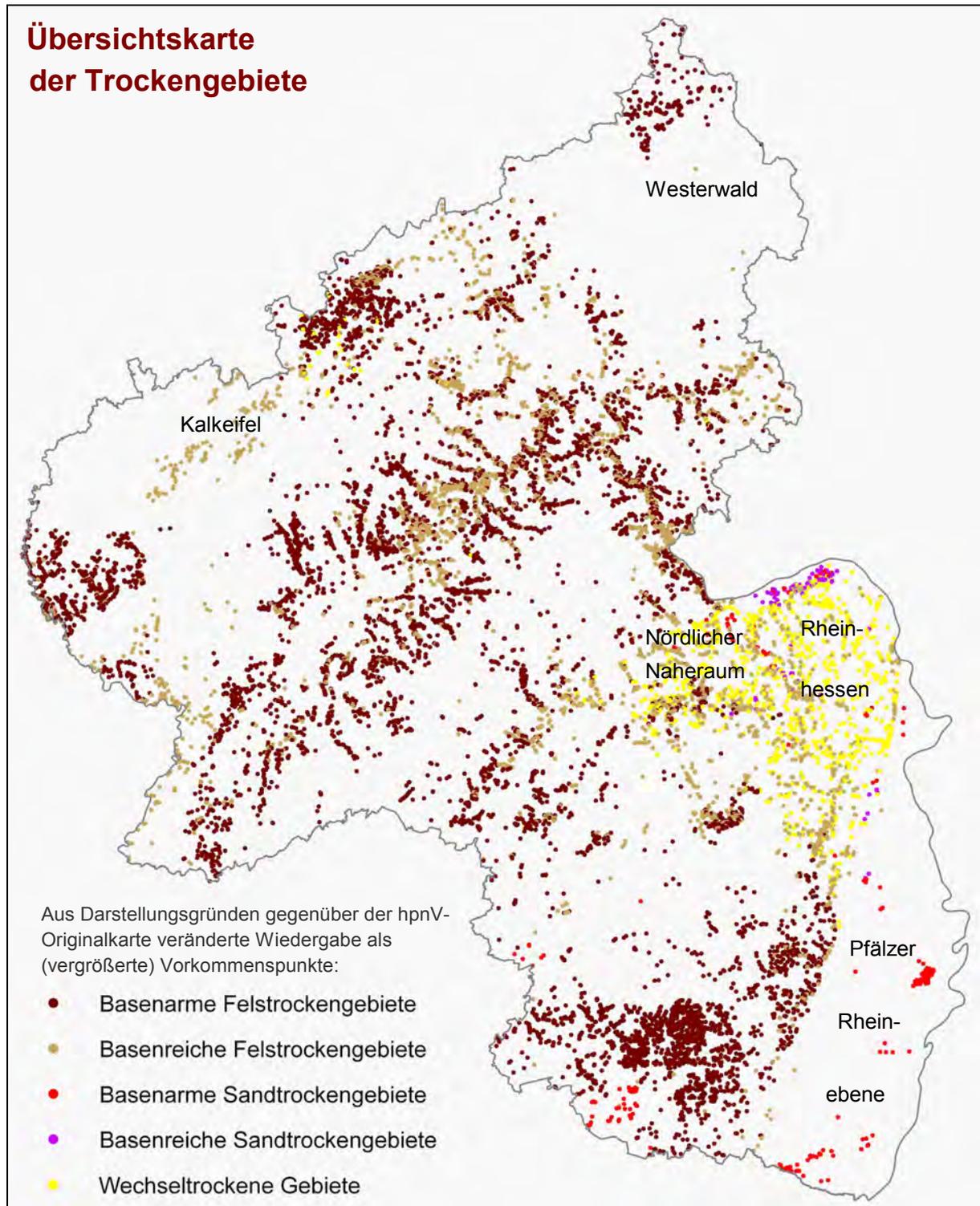
- Vorherrschaft der basenarmen Standorte mit Häufung u.a. im Pfälzerwald,
- Häufung der basenreichen Silikatgebiete v.a. im Gutland und in der Oberrheinebene,
- Wenige Vorkommen der Kalkgebiete, v.a. in Eifel, Gutland, Westrich und Rheinhessen.

Trockengebiete

Trockengebiete kommen vorwiegend in einem versprengten Muster an Kuppen und auf Steilhängen in Süd- und Südwestexposition vor. Sie treten gehäuft an den Hängen der Flusstäler und an schroffen Flanken der Gebirge auf.

Besonders auffällige Vorkommen sind die Vulkanite (z.B. im Naheraum), die Kalkplateaus (z.B. im Westrich und in Rheinhessen) und die Felshänge des Buntsandsteins (v.a. im Pfälzerwald).

Charakteristik der Trockengebiete:	
Vegetation: potentiell natürlich vorwiegend schütterere Eichenwälder und Felsgebüsche, real auch Häufungen von Magerrasen (Halbtrockenrasen, Sandrasen) und Kiefernwäldern	
Biotopschutz: Die zahlreichen Vorkommen von Extrembiotopen sind zum größten Teil gesetzlich geschützt.	
In der Übersichtskarte sind fünf Standortgruppen unterschieden:	
Gruppe	Beteiligte Kartiereinheiten
6	Basenarme Felstrockengebiete besonders auf Buntsandstein, Grauwacke, Quarzit BAt Weißmoos-Buchen-Trockenwald-Standorte ED, EDd Habichtskraut-Traubeneichen-Trockenwald und –Gebüsch-Standorte EE Karpatenbirken-Ebereschenwald und –Gebüsch-Standorte
7	Basenreiche Felstrockengebiete besonders auf Magma- und Kalkgestein BE Seggen-Buchen-Kalktrockenwald-Standorte EF Felsenahorn-Traubeneichen-Trockenwald-Standorte u.a. Felstrockenwälder EG Zwergmispel-Felsenbirnengebüsch-Standorte HF Spitzahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald-Standorte HC... Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald-Standorte im Mittelgebirge (HC-Vorkommen <u>außerhalb</u> Rheinhessens u. des nördl. Naheraums)
8	Basenarme Sandtrockengebiete Dünen der eiszeitlichen Talterrassen auf basenarmen Flugsanden der Rheinebene (v.a. in der Südpfalz) ECm, ECt Buchen-Traubeneichen-Trockenwald-Standorte
9	Basenreiche Sandtrockengebiete Dünen der eiszeitlichen Talterrassen auf Kalkflugsanden der Rheinebene (vor allem im Raum Mainz-Ingelheim) EA Fingerkraut-Traubeneichen-Trockenwald-Standorte
10	Wechseltrockene Gebiete auf Mergel- und Lößboden nur in der nördlichen Rheinebene örtlich großflächig und landschaftsprägend ausgebildet HC... Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald-Standorte der nördlichen Rheinebene (HC-Vorkommen <u>in</u> Rheinhessen und im nördlichen Naheraum)



Hier fällt besonders auf:

- Weite Verbreitung der basenarmen Felstrockengebiete,
- Wenige Vorkommen der Sandtrockengebiete, v.a. in Rheinhessen und in der Pfälzer Rheinebene,
- Häufung der wechsellrockenen Gebiete auf den Mergelböden der nördlichen Rheinebene (Rheinhessen und nördlicher Naheraum).
- Verstreute Vorkommen wechsellrockener Standorte entlang der Flusstäler (vollständige Verbreitung der wechsellrockenen Gebiete siehe die Übersichtskarte zu den H-Einheiten Seite 68).

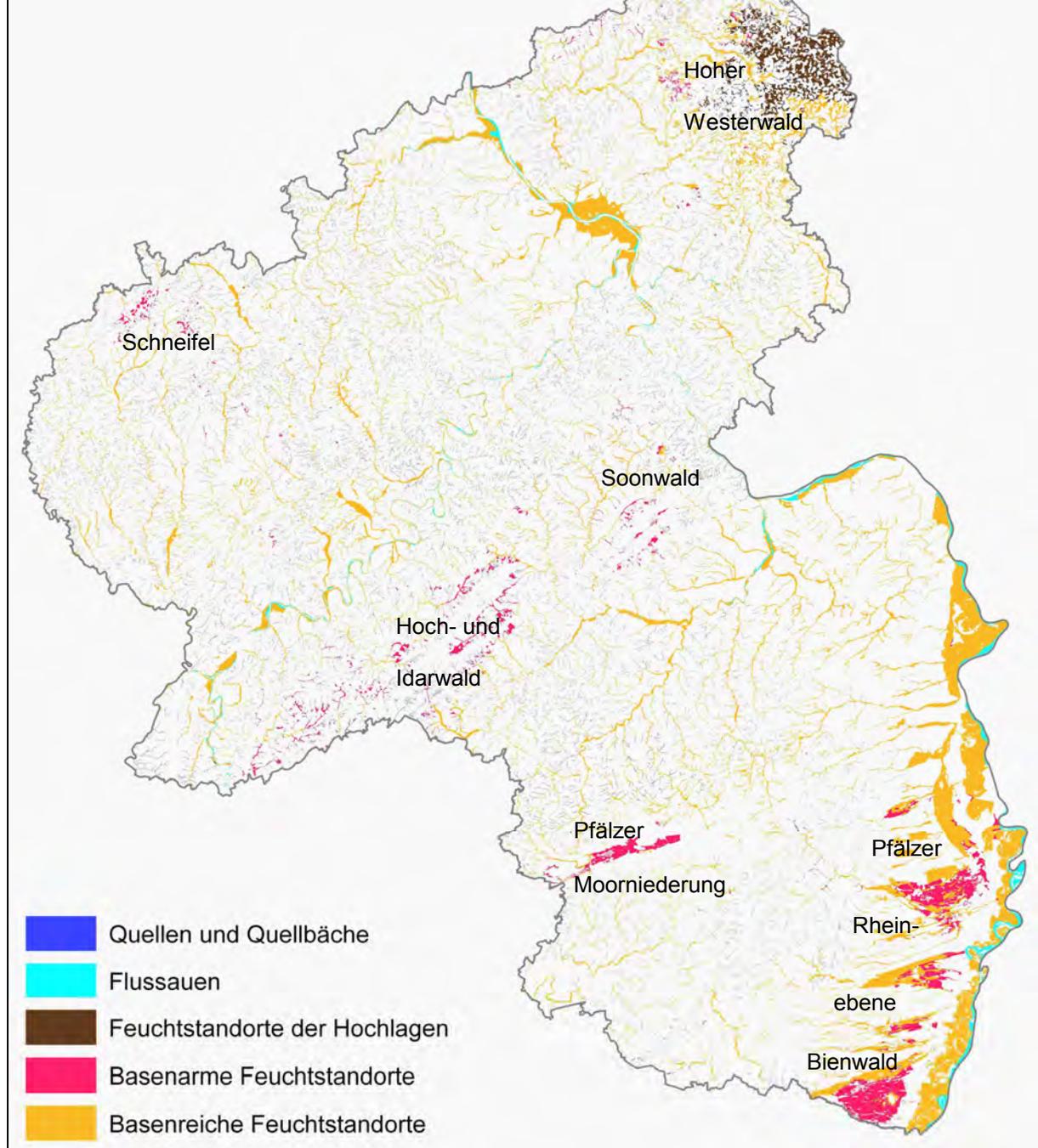
Feuchtgebiete (außer Sümpfe und Moore)

Feuchtstandorte treten als filigranes Netz überall im Lande an gewässer- bzw. quell- und grundwassernahen Stellen auf (Quellgebiete, Bach- und Flussauen). Die Böden sind teils überschwemmt bzw. sie werden

oberflächennah von Wasser durchrieselt. Die Vorkommen sind teils sehr klein (kleine Quellen), teils flächenhaft und landschaftsbestimmend (v.a. die Auenlandschaft der Oberrheinniederung).

Charakteristik der Fließgewässer und Feuchtstandorte:	
Vegetation:	potentiell v.a. viele verschiedenartige und insgesamt sehr artenreiche Wälder, real Häufungen von Feucht- und z.T. Nasswiesen, aber in Tälern und Niederungen auch viel Ackerland (besonders auf teilentwässerten Standorte)
Biotopschutz:	Die zahlreichen Vorkommen von Feuchtbiotopen sind zum größten Teil gesetzlich geschützt.
In der Übersichtskarte sind fünf Standortgruppen unterschieden:	
Gruppe	Beteiligte Kartiereinheiten
11	Quellen und Quellbäche Überall in den Gebieten mittlerer Bodenfeuchte SB... Erlen- und Eschen-Quellwälder und Quellbachwälder (alle SB-Ausbildungen)
12	Flussauen flächenhafte Flussauen nur in der Oberrheinniederung SG Stieleichen-Flussauenwald-Standorte, Hartholzaue SH, SHu Stieleichen-Flussauenwald-Standorte, Hartholzaue SI Silberweiden-Flussauenwald-Standorte, Weichholzaue
13	Feuchtstandorte der Hochlagen flächenhaft im Hohen Westerwald, sonst nur punktuell in Nord-/Nordostlage HG... Bergahorn-Eschen-Feuchtwald-Standorte (alle HG-Ausbildungen)
14	Basenarme Feuchtstandorte v.a. Hangschutt und Terrassenschotter mit Quarzgeröll und basenarmem Lehm ECi, ECu Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwald-Standorte HAa... Stieleichen-Hainbuchen-Feuchtwald-Standorte (alle HAa-Ausbildungen)
15	Basenreiche Feuchtstandorte HA..., HAr... Stieleichen-Hainbuchen-Feuchtwald-Standorte (alle HA- und alle HAr-Ausbildungen ohne die HAa-Ausbildungen) HB... Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchen-Feuchtwald-Standorte (alle HB-Ausbildungen)

Übersichtskarte der Feuchtgebiete (außer Sümpfe und Moore)



Hier fällt besonders auf:

- Weite Verbreitung der Quellen und Quellbäche,
- Wenige Vorkommen der Flussauen, flächig nur in der Oberrheinebene,
- Flächige Vorkommen der basenarmen Feuchtstandorte nur auf den Schwemmfächern der Pfälzischen Oberrheinebene (Bienwald etc.) und in der Pfälzischen Moorniederung.

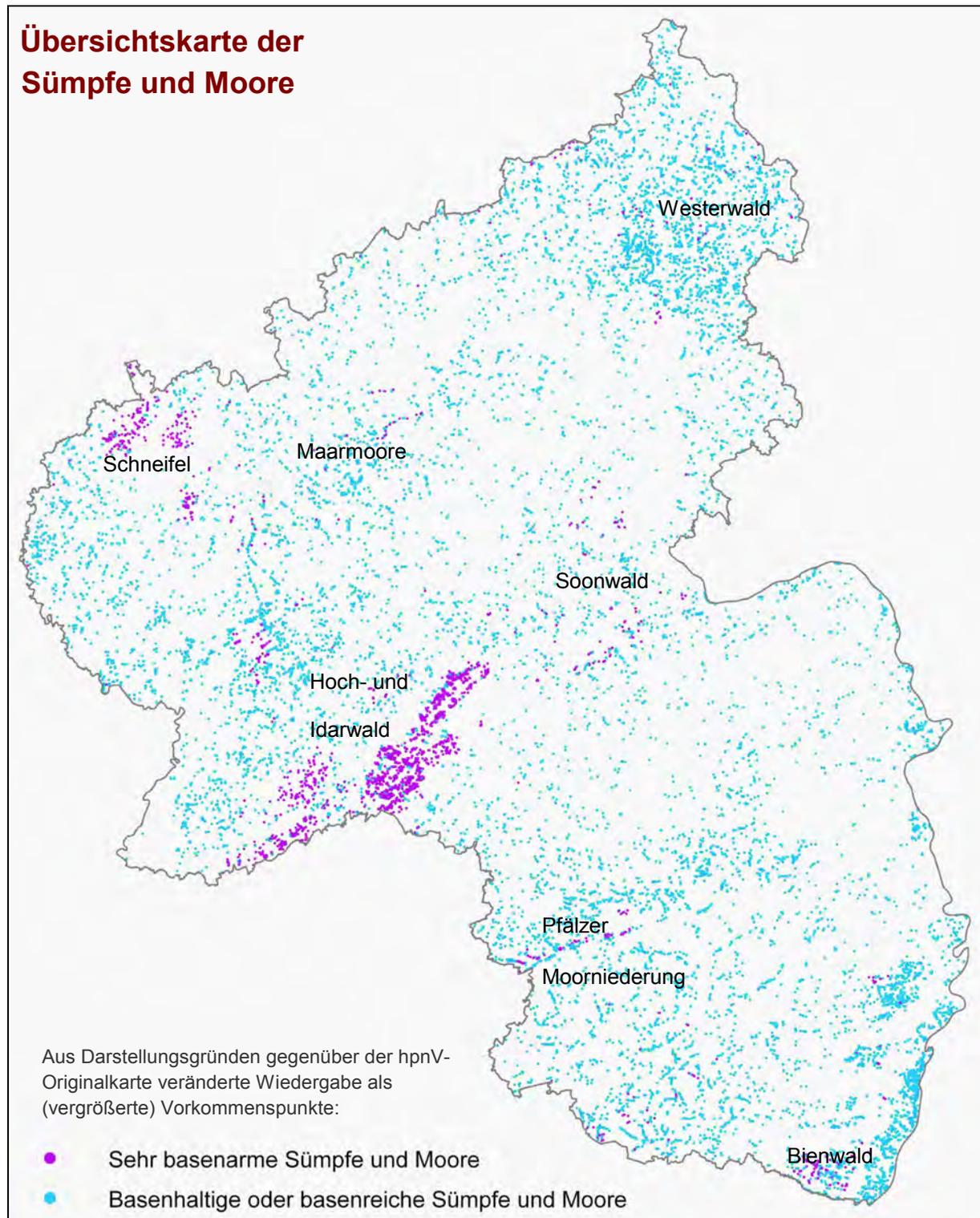
Sümpfe und Moore

Diese Nass-Standorte treten überall im Lande verteilt und kleinflächig an Gewässern, Quellen und grundwassernahen Stellen auf. Die Böden sind teils zeitweise überschwemmt bzw. sie werden oberflächennah von Wasser durchrieselt.

Die großflächigsten Vorkommen von Sumpfstandorten sind in den Randsenken der Oberrheinniederung unmittelbar unterhalb des eiszeitlichen Hochufers des Rheins zu finden.

Charakteristik der Sümpfe und Moore:	
Begriffe:	Sümpfe = sehr feuchte oder nasse Standorte auf Mineralboden Moore = sehr feuchte oder nasse Standorte auf Torfboden
Vegetation:	real und potentiell viele verschiedenartige und insgesamt sehr artenreiche, nasse Wälder sowie kleinstflächig offene Moorvegetation, real auch Nasswiesen
Biotopschutz:	Die zahlreichen Vorkommen von Extrembiotopen sind zum größten Teil gesetzlich geschützt.
In der Übersichtskarte sind zwei Standortgruppen unterschieden:	
Gruppe	Beteiligte Kartiereinheiten
16	Sehr basenarme Sümpfe und Moore v.a. im Hoch- und Idarwald und in einigen Maaren, teils auch im Hohen Westerwald, v.a. in den Tälern des Pfälzerwaldes, in der Pfälzer Moorniederung und im Bienwald EBi, EBU Birken-Stieleichen- (und –Buchen-) Moorwald-Standorte SF, SFu Birken-Brücher- und Birken-Moore SEa Torfmoos-Schwarzerlen-Brücher SCa, SCan Torfmoos-Schwarzerlen-Sümpfe (durchrieselt) SDa, SDan Torfmoos-Schwarzerlen-Sümpfe (staunass) GA Standorte waldfreier Zwischenmoorvegetation
17	Basenhaltige oder basenreiche Sümpfe und Moore flächenhafte Vorkommen nur in einigen verlandenden Maaren und in großen verlandeten ehemaligen Altarmen der ausgedeichten Oberrheinniederung, dort fast nur als Sumpfwaldstandorte SC, SCr Erlen- und Eschen-Sümpfe (durchrieselt) SD, SDr Erlen- und Eschen-Sümpfe (staunass) SCn, SCrn Dotterblumen-Schwarzerlen-Sümpfe (durchrieselt) SDn, SDrn Dotterblumen-Schwarzerlen-Sümpfe (staunass) SE, SEr Walzenseggen-Schwarzerlen-Brücher GC Standorte der Röhrichte, Großseggenrieder und Niedermoor-Kleinseggenrieder GD Gewässer (Schwimtblattzone)

Übersichtskarte der Sümpfe und Moore



Hier fällt besonders auf:

- Weite Verbreitung der basenhaltigen bis basenreichen Sümpfe und Moore,
- Häufung der sehr basenarmen Sümpfe und Moore im Hoch- und Idarwald und in der Schneifel bei ansonsten verstreutem Vorkommen.

6. Typische Standortkombinationen

Einzelne Standorte kommen in der Landschaft immer wieder in ähnlicher Kombination vor, oft in genau gleicher Abfolge (Zonierung). Einprägsame und bekannte Erscheinungen sind die Standort- und Vegetationszonen an Seeufern, in Quellgebieten und in Bach- und Flussauen.

Auch in Bereichen mittlerer Bodenfeuchte sind solche Standortkombinationen immer wieder zu beobachten. Hier spielt u.a. die Abfolge von Ober- zu Unterhang (Zunahme von Feuchte und Nährstoffangebot) eine Rolle.

6.1 Standortkombinationen innerhalb der Kartiereinheiten

Manche Kartiereinheiten umfassen bereits selbst eine Kombination mehrerer Standorte:

Standortkombinationen innerhalb der Kartiereinheiten (Beispiele)	
1.	Generell: Bei allen Kartiereinheiten sind Übergänge und kleinere Anteile angrenzender, standörtlich verwandter Einheiten miterfasst.
2.	In Trockengebieten: Die Kartiereinheit der Felsenbirnen- und Felsenkirschengebüsche (EG) umfasst oft Anteile offener Felsen und Gesteinshalden (EH) und ihre Standorte sind oft in den Kartiereinheiten der Felstrockenwälder (ED und EF) miterfasst.
3.	An Quellen: Bei den Quellen und Quellwäldern (SB) wurde auf die kleinräumige Mischung frischer bis nasser Verhältnisse hingewiesen. In der Kartiereinheit SB sind oft Ansätze von Quellsumpf- (SC) und Quellbruch-Standorten (SE) miterfasst.
4.	In Brüchern: Bei den Standorten der Schwarzerlen-Brücher (SE) sind Bruchgebüsche und natürliche Ansätze von Kleinseggenried-Standorten in der Kartiereinheit integriert.
5.	In Verlandungszonen: Die Standorte der Röhrichte und Großseggenrieder sind von vorn herein in einer Kartiereinheit (GC) zusammengefasst, weil sie wegen ihrer Kleinheit und engen Verknüpfung nur selten getrennt darstellbar wären.

Im Folgenden wird auf Standortkombinationen eingegangen, die sich aus mehreren Kartiereinheiten zusammensetzen und die in dieser Form häufig und landschaftsbildend auftreten.

6.2 Standortkombinationen in Gebieten mittlerer Bodenfeuchte

Die Standorte mittlerer Bodenfeuchte treten oft in typischer Anordnung auf. Beispiel ist die Standortabfolge an einem Berg, hervorgerufen durch Unterschiede des Kleinklimas zwischen kühlfrischem Nordosthang und trockenwarmem Südwesthang und durch die im Lauf der Zeit stattfindende Verlagerung von Bodenmaterial, Nährstoffen und Bodenwasser vom Oberhang zum Hangfuß.

Zu dieser Landschaft gehören auch die üblichen Besonderheiten: flachgründige oder felsige Stellen (unter anderem an

den Bergkuppen) sowie Quellgebiete, Quellbäche und Bachauen.

In den folgenden **idealisierten Schemata einer Geländeoberfläche** sind die Ausprägungen solcher typischen und immer wiederkehrenden Standortkombinationen je Gesteinsuntergrund dargestellt. In den Schemata wird deutlich, dass dieselben Geländepositionen in den basenarmen, basenhaltigen und basenreichen Landschaften und in den Kalkgebieten mit jeweils anderen Ausprägungen ähnlicher Standorte belegt sind.

Basenarme Landschaften mittlerer Bodenfeuchte

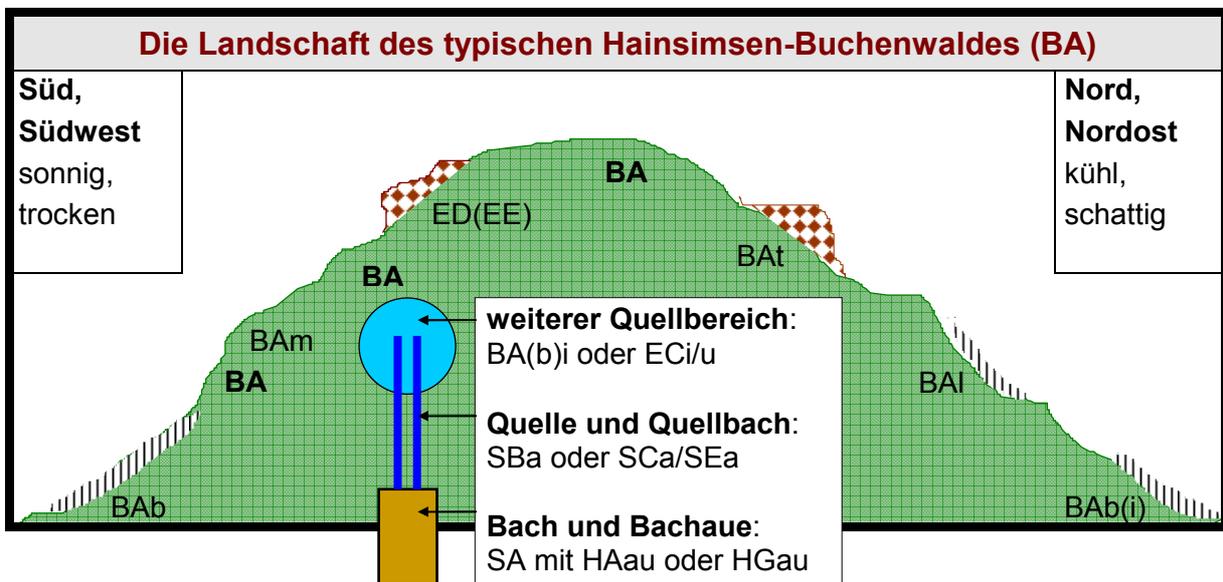
Dieser Landschaftstyp wird von den Standorten des **typischen Hainsimsen-Buchenwaldes (BA)** beherrscht. Charakteristisches Beispiel sind alle Buntsandsteingebiete, allen voran der Pfälzerwald. Die hier zusammengefasste Gruppe von Standorten tritt aber auch im Rheinischen Schiefergebirge auf Schiefer, Grauwacke oder Quarzit verbreitet auf.

Auf den flachgründigen Böden der Ober- und Mittelhänge steiler Südlagen findet sich oft die mäßig trockene Ausbildung des Hainsimsen-Buchenwaldes (BA_m) oder sogar, wie am Haardtrand, großflächig der Habichtskraut-Traubeneichenwald (ED).

In montanen Lagen des Hunsrück auf flachgründig-trockenen Böden bzw. auf grobem Blockschutt stellen sich als seltene kleinflächige Besonderheit der krüppelwüchsige Weißmoos-Buchenwald (BA_t) bzw. Birken-Ebereschen-Gehölze (EE) ein. Ersterer ist

nur in schattigen Lagen zu finden, wo hohe Luftfeuchtigkeit die mangelnde Bodenfeuchte abschwächt. In Unterhanglagen, wo es bei meist ausreichender Wasserversorgung zur Anreicherung von Nährstoffen und Basen kommt, kann der artenreichere Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald (BA_b) entwickelt sein.

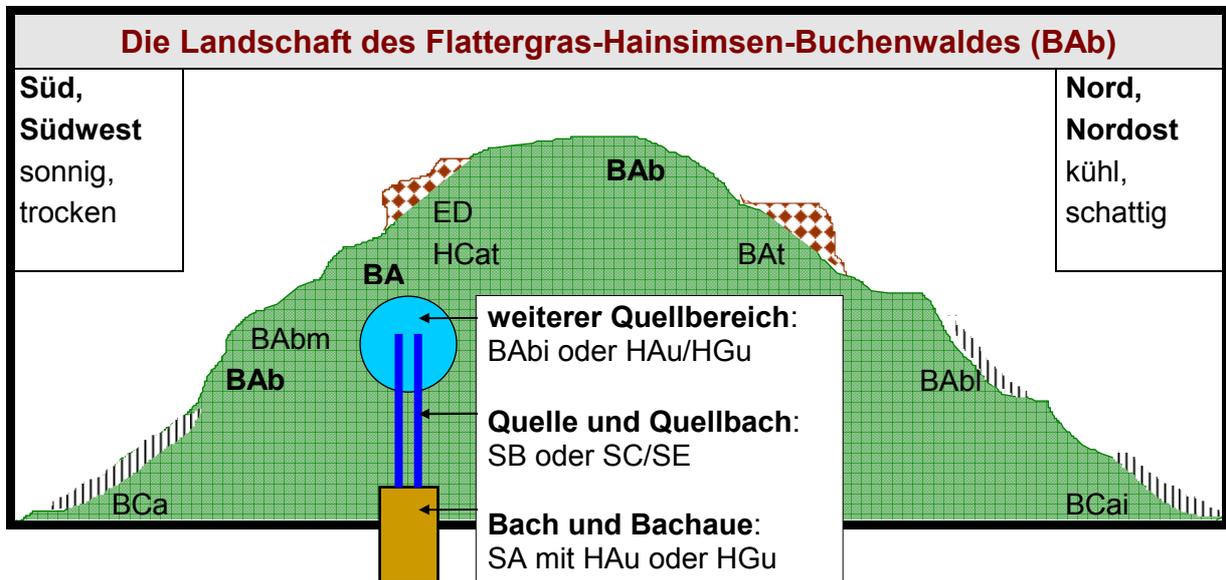
An basenarmen Quellen und Quellbächen (SB_a) können bei Torfbildung Silikat-Kleinsseggenrieder und Schwarzerlen-Sumpf- und Bruchwälder (SC_a, SE_a) entstehen. Je nach Wasser- und Baseneinfluss entwickelt sich zum Gewässer hin die Reihe Buchenwald > bodensaurer Feuchtwald > Quellbachwald (BA_i→EC_i→EC_u→BA). Da Bodenfeuchte oft eine Mobilisierung von Nährstoffen bewirkt, kann auch die basenhaltige Reihe Buchenwald > Stieleichen-Hainbuchen-Feuchtwald > Quellbachwald (BA_bi→HA_ai→HA_au→SB) ausgebildet sein.



Basenhaltige Landschaften mittlerer Bodenfeuchte

Dieser Landschaftstyp ist durch den **Fluttergras-Hainsimsen-Buchenwald (BAb)** charakterisiert. Typisch sind die mittleren bis tiefen Lagen des Rheinischen Schiefergebirges auf basenhaltigen Silikatgesteinen. In steileren Hanglagen sind die Verhältnisse auf weniger tief entwickelten Böden oft nährstoff- und basenärmer (BA). An flachgründigen Trockenstandorten finden sich kleinflächig Habichtskraut- Traubeneichenwälder (ED) oder die etwas anspruchsvolleren Traubeneichen- Hainbuchenwälder

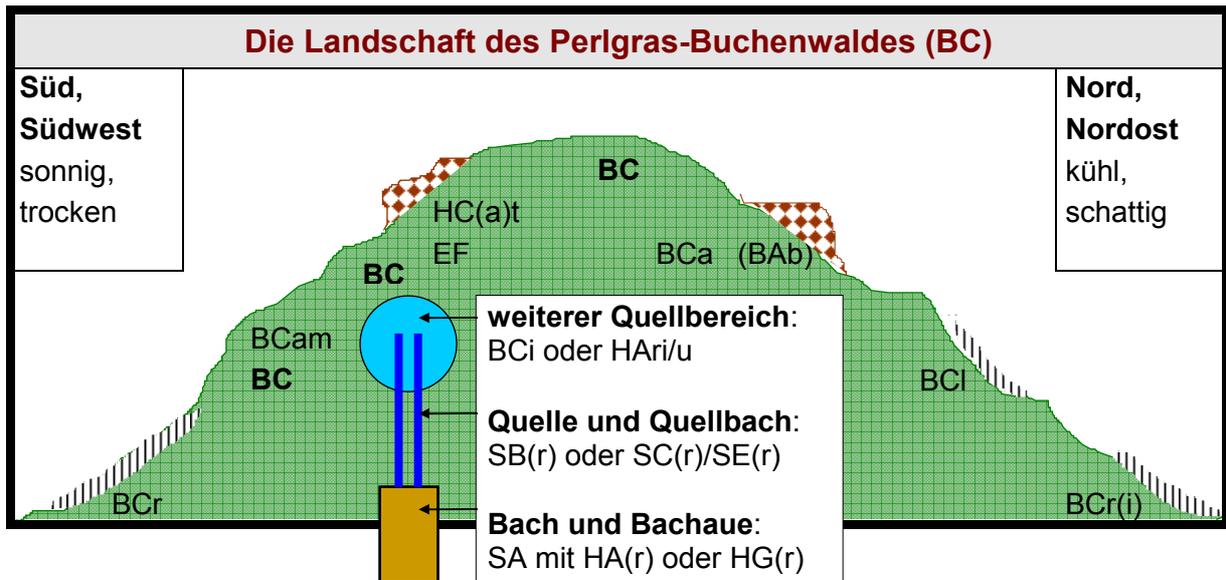
(HCat). Sehr typisch ist die Waldschwingel-Ausbildung schattig-luftfeuchter Hänge (BAbl). Wo sich in Mulden- und Hangfußlagen kolluviales Bodenmaterial ansammelt und stets genügend Bodenfeuchte vorhanden ist, bilden sich die reicheren Standorte des Hainsimsen- Perlgras- Buchenwaldes (BCa). Als Gesellschaft der Bachauen tritt fast immer der feuchte Sternmieren-Stiel-eichen-Hainbuchenwald (HAu) auf, im Bergland und in absonnigen Kerbtälern der Bergahorn-Eschen-Feuchtwald (HGu).



Basenreiche Silikatlandschaften mittlerer Bodenfeuchte

Dies ist der Landschaftstyp des **typischen Perlgras-Buchenwaldes (BC)**, bei oberflächlich entbasten Lehmen (z.B. Lößlehm) auch des Hainsimsen-Perlgras-Buchenwaldes (BCa). Er ist v.a. in den Basaltgebieten der Eifel, auf Bimstufen im Mittelrheinischen Becken und im Tertiär-Hügelland des Oberrheingrabens anzutreffen. Bisweilen kann auch der Binkelkraut-Perlgras-Buchenwald (BCr) vorherrschen. Bei Verhagerung und auf trockenen Standorten treten gewöhnlich Ausbildungen mit Säurezeigern auf (BCam, in Extremfällen auch BAb).

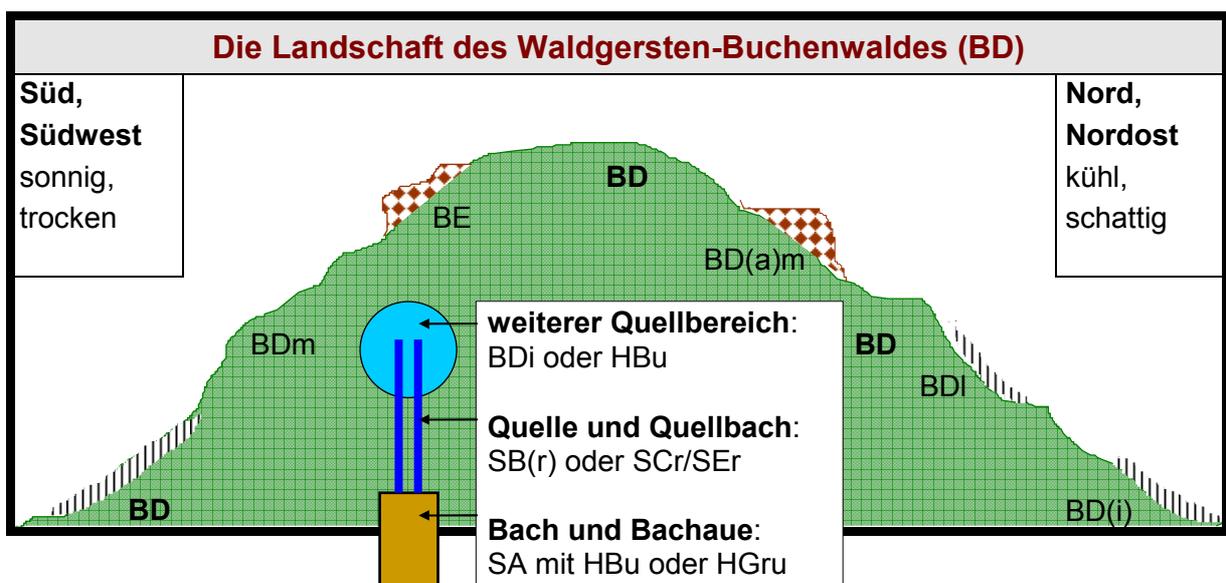
Auf flachgründigen Felsen finden sich trockene, bodensaure Ausbildungen von Traubeneichen-Hainbuchenwäldern (HCat, auch HCt). In extremen Fällen kann auch hier wieder ein Traubeneichen-Trockenwald (ED), in den großen Taleinschnitten der Felsenahorn-Trockenwald (EF) auftreten. Unterhanglagen, die gut mit Feuchtigkeit und Nährstoffen versorgt sind, weisen oft eine recht üppige Vegetation auf (BCr). Auch die benachbarten Eichen-Hainbuchenwälder sind oft sehr reichhaltig (HAu, HARu).



Kalklandschaften mittlerer Bodenfeuchte

Sie sind durch den **Waldgersten-Buchenwald (BD)** gekennzeichnet. Die Vorkommen konzentrieren sich in Rheinland-Pfalz auf die Kalk-Eifel, das Bitburger Gutland und das Tertiärhügelland des Oberrheingrabens. Auf flachgründigeren Böden leitet eine mäßig trockene Ausbildung (BDm) zum Seggen-Buchenwald (BE) der Kalkfels-Standorte über. Dagegen enthalten die sehr frischen Ausbildungen (Bdi) auf den tiefgründigen und lehmigen Böden absonniger

Unterhänge stets auch Arten der reichen Silikat-Buchenwälder. Sie sind floristisch von diesen (Bcri) kaum zu trennen. Meist sind sie reich an Frühjahrsgeophyten; im Frühling kann eine bunte Bodenvegetation aus Blaustern, Veilchen und Gelbem Windröschen den Boden völlig bedecken. In den grundwasserbeeinflussten Talniederungen treten üppige Eichen-Hainbuchenwälder (HB...) mit viel Esche und denselben Geophyten auf.



6.3 Standortkombinationen in Trockengebieten

Die Standortkomplexe in Trockengebieten werden durch unterschiedliche Wasserkapazität der Böden hervorgerufen, verbunden

mit verschiedenen Bodenarten und Bodenmächtigkeiten.

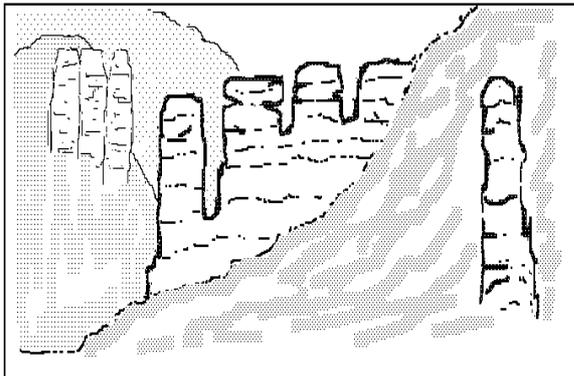
Felslandschaften und Trockenhänge

In den Chemata des vorangehenden Kapitels wurden bereits felsige Standorte angedeutet. Sie entstehen meist kleinflächig durch Bodenabtrag bis nahe an den Gesteinsuntergrund, besonders an Bergkup-

pen, Hangkanten und auf Steilhängen. Manchmal hat die Verwitterung auch über die Bodenoberfläche hinausragende Felsbildungen herauspräpariert.

■ Beispiele

Ein besonders einprägsames Beispiel sind die zahlreichen Buntsandsteinfelsen des **Dahner Felsenlandes** (Abbildung), die z.T.



als schmale hohe Felsrippen über die umgebenden Wälder mittlerer Standorte hinausragen. Sie tragen eine sehr arten- und individuenarme Vegetation, neben Flechten und Zwergstrauchheidearten sogar einzelne Krüppelkiefern, -buchen und -eichen. An vielen Hängen sind die Böden in der Umgebung der Felsen so flachgründig

und es besteht bei Süd-Südwestexposition zusätzlich starker Trockenstress, dass sich dort kümmerwüchsige Trockenwälder ausbreiten.

Ein weiteres Beispiel sind die vielgestaltigen Felsgebiete am **Donnersberg**. Sie reichen vom Grund der Quellbach-Kerbtäler bis zur Kuppenlage hinauf. Der dortige Rhyolith ist blockartig und klüftig zu zahlreichen kleinen Felshängen und Gesteinshalden verwittert. Solche typischen, oft großflächigen und reich strukturierten Felsgebiete sind v.a. eine besondere Eigenart des **Rheinischen Schiefergebirges**, wo der Rhein und seine Zuflüsse tiefe Taleinschnitte in die umgebende Landschaft eingegraben haben. Daneben ziehen zahlreiche, meist kleinere Nebenbäche in mitunter wildromantischen mit steilen, felsigen Flanken versehenen Tälern diesen Flüssen zu.

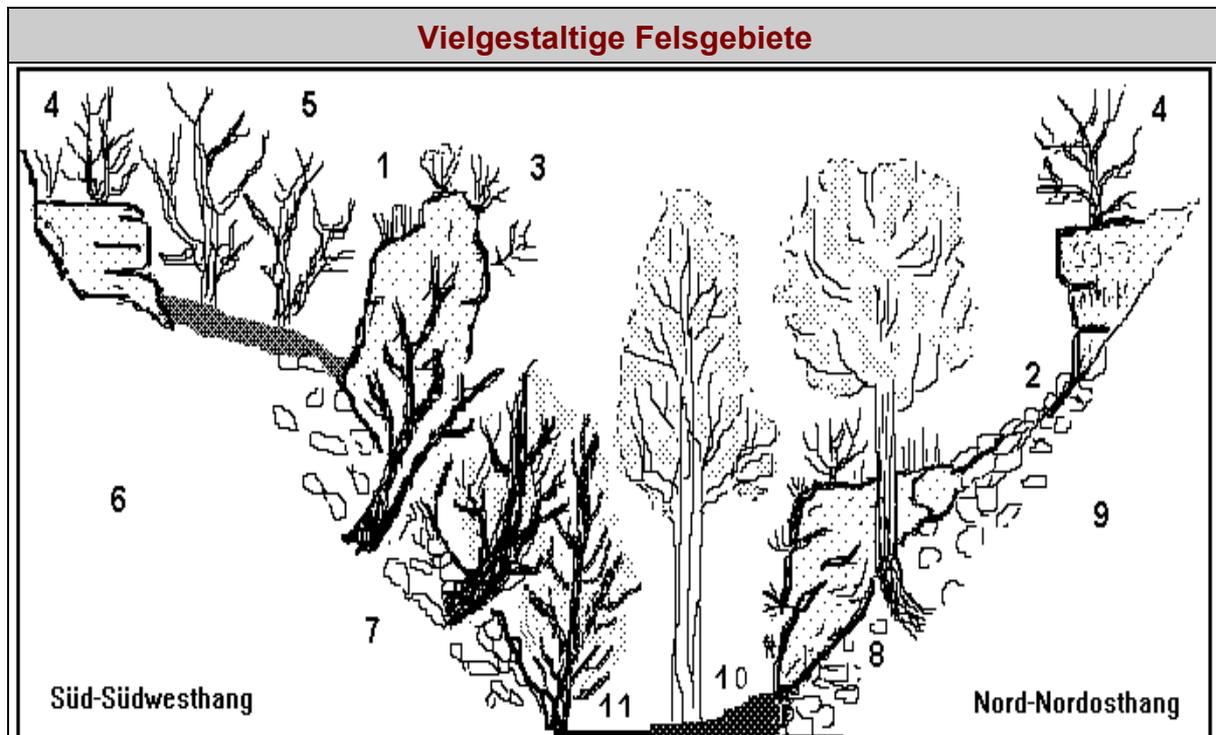
■ Substrat und Kleinklima

Das **Substrat** der Felsgebiete ist vielgestaltig; es reicht von basenarmen Quarziten bis zu löß- und tuffüberdeckten Tonschiefern und Grauwacken, die klüftige und reich strukturierte Felsbildungen abgeben. Vielgestaltig ist auch das **Kleinklima** an Felsen. Im Umfeld von südseitigen Felsformationen, v.a. zwischen 100 und 300 m üNN, kann sich wärmeliebende Ve-

getation entwickeln. Dagegen sind in den kühl-feuchten schattigen Nordhängen und auf der Schattseite einzelner größerer Felsen immer wieder Arten zu finden, deren Verbreitungsschwerpunkt in der montanen (Bergland-) Stufe liegt. Auch dieser Effekt trägt zur Artenvielfalt mancher Felsgebiete bei, der im übrigen durch den kleinstandörtlichen Wechsel der Substrate bedingt ist.

Hinzu kommt als ein Kennzeichen sonnenexponierter Felshänge der **scharfe Wechsel der Temperaturen** zwischen Sommer und Winter sowie zwischen Tag und Nacht, besonders in den Übergangsjahreszeiten. Vegetationskundlich zeigt sich

dies im Vorkommen östlich (subkontinental) verbreiteter Arten. Allerdings werden die Gegensätze an den großen Flusstälern etwas gemildert, da der Wasserkörper gleichmäßigere Temperaturen abstrahlt und für eine hohe Luftfeuchtigkeit sorgt.



	basenreiche Standorte		basenarme Standorte	
1 Niedere Felsvegetation	EH	artenreiche Trockenrasen und Krautbestände	EH	artenarme Trockenrasen und Krautbestände
2 Niedere Haldenvegetation				
3 Felsgebüsche	EG	Felsenbirnen- und Felsenkirschengebüsch	EDd	Habichtskraut-Traubeneichengebüsch
4 Felstrockenwälder	EF	Felsenahorn- u.a. Traubeneichenwälder	ED	Habichtskraut-Traubeneichenwald
5 Mäßig trockene Eichenwälder	H Ct	Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald	H Cat	Geißblatt-Traubeneichen-Hainbuchenwald
6 Mäßig trockene Buchenwälder	BCm BDm	Perlgras-Buchenwald, Waldgersten-Buchenwald	BA(b)m	(Fluttergras-) Hainsimsen-Buchenwald
7 Hangschuttwälder, warmtrocken, sonnig	HF	Spitzahorn-Sommerlindenwald	HF	Stieleichen-Winterlindenwald
8 Schluchtwälder, kühlfrisch, schattig	HE	Bergulmen-Sommerlindenwald		
9 Kühlfrisch-schattige Buchenwälder	BCI BDI	Perlgras-Buchenwald, Waldgersten-Buchenwald	BAI	Hainsimsen-Buchenwald
10 Feuchtwälder	HAr HGr	Waldziest-Stieleichen-Hainbuchenwald (Tief lagen) Bergahorn-Eschenwald (Hochlagen)	H Aa H Ga	Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwald (Tiefl.) Schuppendornfarn-Bergahornwald (Hochl.)
11 Quellbachwälder	SB	Erlen-Eschen-Quellbach-	SBa	Erlen-Quellbach-

■ Vegetation in Felsgebieten

Auf den **schroffen Felsen** kann nur waldfreie oder völlig gehölzfreie Vegetation (EG bzw. EH) Fuß fassen. Felsgebüsche (EG, EDd) sind nicht selten.

Die Charaktergesellschaft der **großen Taleinschnitte** ist jedoch der Felsenahorn-Traubeneichenwald (EF). Er nimmt steile Hangmulden der oberen Hanghälfte in Höhenlagen bis etwa 340 m üNN ein. Übergänge zu den Buchenwäldern mittlerer Standorte besiedelt der Waldlabkraut-Traubeneichenwald (HCt).

Gesteinsschuttreichen labile Hanglagen besiedelt der wärmeliebende Spitzahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald (HF) oder an Schatthängen der sehr wüchsige Bergulmen-Sommerlinden-Schluchtwald (HE).

Konsolidierte Hanglagen mit genügender Wasserkapazität der Böden werden auch innerhalb der Felsgebiete von Buchenwaldstandorten eingenommen. Für die Nord-Nordost exponierten Hänge mäßig ba-

senarmer Gebiete ist der Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald mit Waldschwingel (Bab1) typisch, doch sind auch verwandte Ausprägungen möglich (BAI, BCa, BCal).

Auf den **südseitigen Lagen** bilden die mäßig trockenen Ausbildungen derselben Buchenwälder die „Grundmasse“, in die die Felsgebiete eingebettet sind.

In **Hochlagen** sieht das Bild der Felsgebiete etwas anders aus. Hier fehlen Hainbuche und Eiche. Ihre Rolle wird auf den trockenen Standorten von der Buche mit übernommen. Die Buche kann dort auf basenarmem Silikatgestein buschartige Felstrockenwälder bilden (BAt), sofern nicht der Karpatenbirken-Ebereschenwald (EE) diese Bereiche einnimmt. Dieser sehr lückige „Wald“ besiedelt in den montanen, basenarmen Lagen auch die Blockschutthalden. Den Grund der Bergland-Kerbtäler bilden immer Standorte des Ahorn-Eschen-Feuchtwaldes (HG).

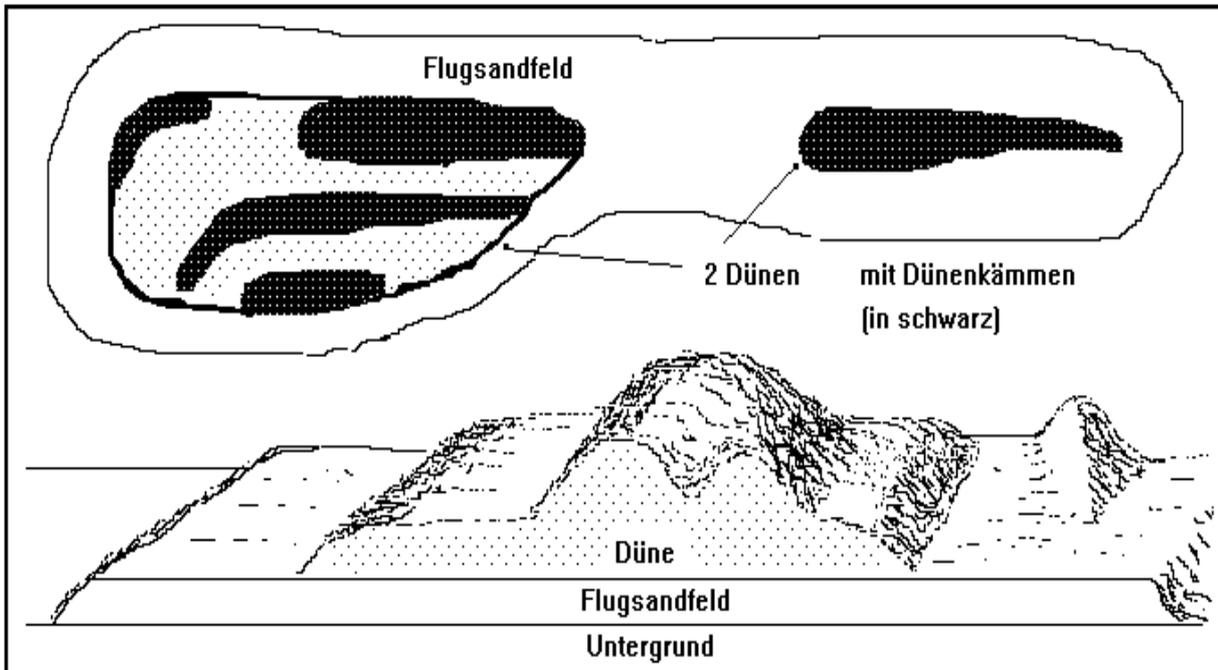
Dünenlandschaften

Die Dünengebiete sind die zweite Gruppe von Trockengebieten, die in Rheinland-Pfalz das Landschaftsbild „ihrer“ Naturräume bestimmen. Für sie sind die Dünentrockenwald-Standorte charakteristisch. Diese bedecken die eigentlichen Dünen, und sie sind eingebettet in die Standorte der umgebenden flachen Flugsanddecken und Schwemmsubstrate (Ton, Lehm, Sand und Kies). Es werden die Buchen-Traubeneichenwälder (ECt) der basenarmen Sande und die Fingerkraut-Traubeneichen-Trockenwälder (EA) der Kalkflugsande unterschieden. Die Flugsanddecken werden vom Eichen-Buchenwald (EC) bzw. vom Flattergras-Buchenwald (BB) besiedelt. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge.

Die Dünengebiete finden sich auf den eiszeitlichen **Terrassen- bzw. Sanderflächen des Oberrheintals**. Solche Binnendünen sind für Mitteleuropa eine Besonderheit, ein Relikt aus dem geologischen Formenschatz der Nacheiszeit, als der Wind die Lehm- und Sandpartikel aus den vegetationslos daliegenden Schwemmböden ausblies und in der näheren Umgebung getrennt zu Flugsand- und Lößdecken zusammenwehte. Heute sind solche Vorgänge höchstens noch kleinräumig an trockenefallenen Ufern und auf abgeernteten Ackerflächen der Löß- und Flugsandgebiete Rheinhessens und der Pfalz zu beobachten. Viele Flugsandgebiete sind waldbestanden und die Dünen damit „festgelegt“.

Dünenlandschaft

1. Flaches Flugsandfeld mit Dünen in ebener Lage (Talterrasse, Sanderfläche):



Basenarme Dünen:

- Flugsandfeld: EC Eichen-Buchenwald-Standorte
- Düne: ECt Buchen-Traubeneichenwald-Standorte

Kalksanddünen:

- Flugsandfeld: BB Flattergras-Buchenwald-Standorte
- Düne: EA Fingerkraut-Traubeneichenwald-Standorte

2. Flugsandfelder und Dünen in Kuppen- oder Hanglage:

Es ist oft schwierig, Dünen in Kuppen- oder Hanglage anhand der Geländeform von Bodenwellen oder Hangrutschungen zu unterscheiden.



6.4 Standortkombinationen in Feuchtgebieten

Die Bodenfeuchte-Zonierungen in den Feuchtgebieten sind v.a. durch den Einfluss des Grund- oder Oberflächenwassers verur-

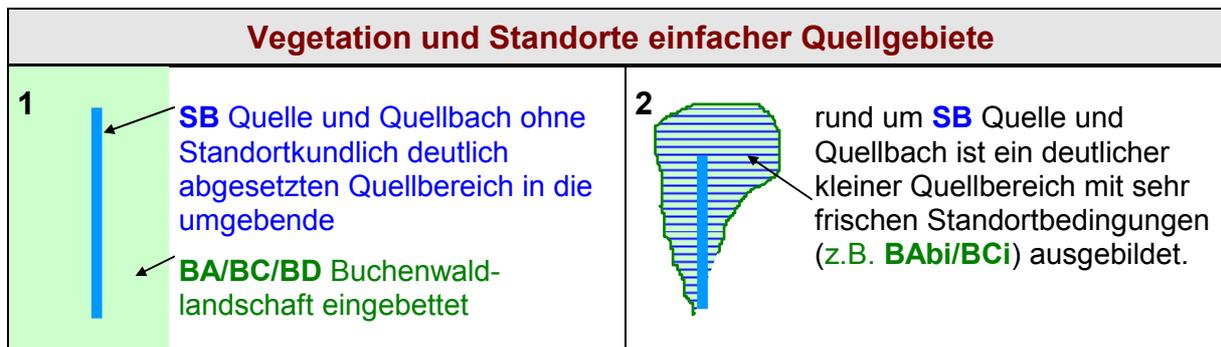
sacht. Auch die Bodensubstrate spielen eine Rolle.

Quellgebiete

■ Standortzonierungen der nicht vermoorten Quellgebiete

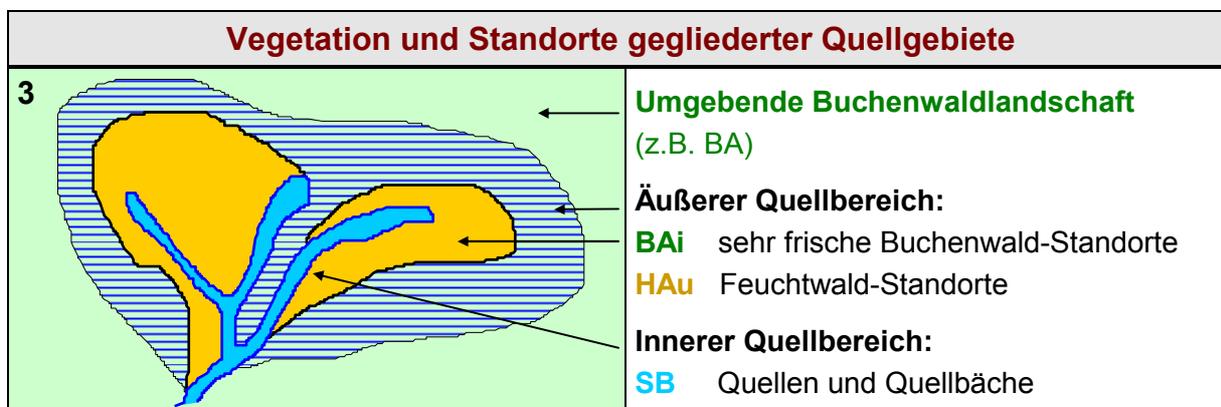
Die Quellgebiete präsentieren sich in ganz unterschiedlicher Größe und Zusammensetzung. In der **einfachsten Variante (1)** sind Quelle und Quellbach als wenige Dezimeter schmale Erscheinung in Wälder mittlerer Standorte eingebettet. Deren Bäume stehen unmittelbar am Gewässer, und ein Quell- bzw. Quellbachwald (SB) ist nur ansatzwie-

se in Form einzelner, sehr entfernt stehender Bäume ausgebildet. Sehr weit verbreitet ist auch die Ausbildung eines **einfachen Quellbereichs (2)** mit sehr frischen Buchenwaldstandorten, der in der Geländemulde bereits weit oberhalb der Quelle ansetzen kann und der z.T. weit am Quellbach entlang zieht.



Ebenfalls verbreitet sind **Quellgebiete mit mehreren Quellen (3)**, bei denen auf den z.T. flächigeren Feuchtstandorten Sternmieren- Stieleichen- Hainbuchenwälder (Hau) oder, im Bergland, Ahorn-Eschen-Feucht-

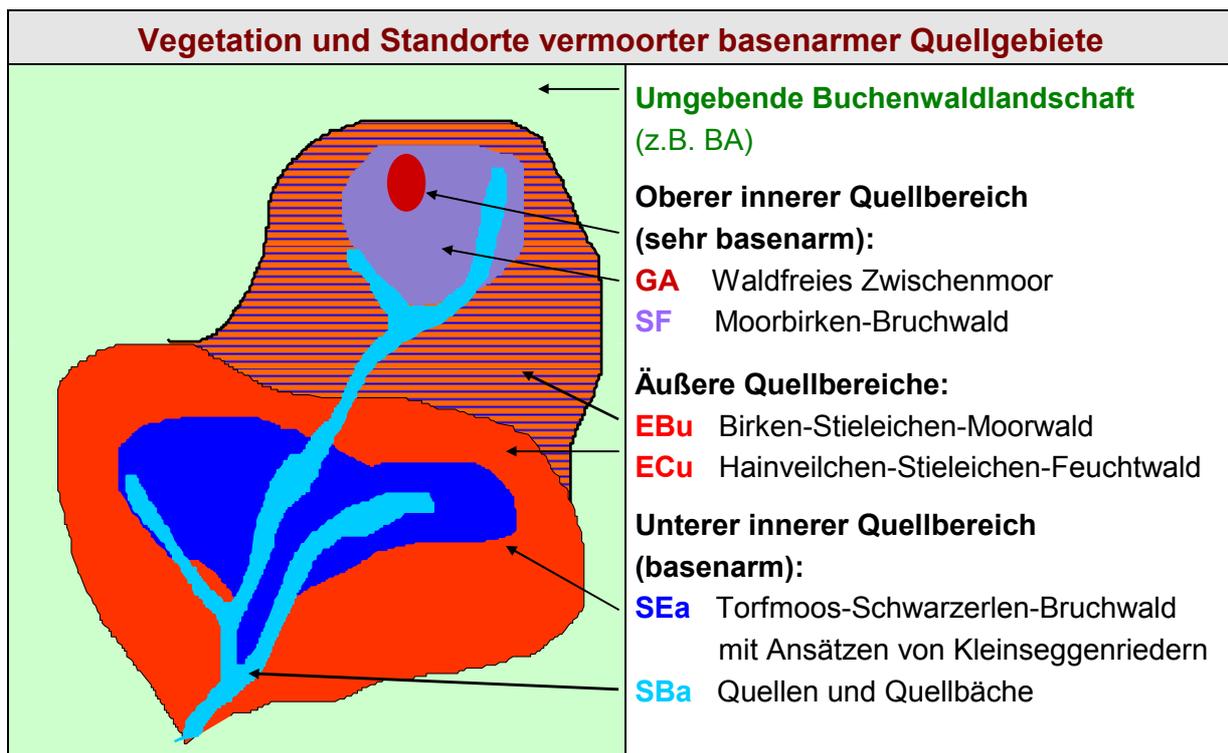
wälder (Hgu) im äußeren Quellbereich auftreten können. Das folgende Beispiel entstammt einer Perlgras-Buchenwald-Landschaft (BC).



■ Standortzonierungen der vermoorten Quellgebiete

Die vermoorten Quellgebiete sind besonders in den Hochlagen der relativ regenreichen Mittelgebirge nicht selten und sie erstrecken sich oft viele Kilometer weit an den Oberhängen der Höhenrücken entlang. Dies ist z.B. für Schneifel und Hoch- und Idarwald typisch. Da diese beiden Gebirgszüge aus sehr basenarmem Gestein aufgebaut sind,

konnten sich unter regenreicherem Klima Ansätze von Hochmooren entwickeln. Heute sind allenfalls Reste in Form kleinstflächiger Zwischenmoore (GA) erhalten, die jedoch in großflächige Moorbirken-Bruchwälder (SF) und Birken-Stieleichen-Moorwälder (EB) eingebettet sind.



Die Abbildung zeigt die räumliche Einbettung zweier Quellvermoorungen in umgebende Hainsimsen-Buchenwald-Standorte. Diese Vermoorungen entstehen, weil z.B. das Wasser langsam sickert und die rein mechanische Abschwemmung gering ist.

Im **unteren inneren Quellbereich** ist ein basenarmes Niedermoor (Sea) dargestellt. Im **oberen inneren Quellbereich** hat ein derart starkes Torfmooswachstum stattgefunden, dass sich ein Moorbirken-Bruchwald-Standort (SF) mit stellenweise waldfreier hochmoorähnlicher Vegetation (GA) entwickelt hat. Voraussetzung ist, dass das

Quellwasser praktisch frei von Nährstoffen, und damit dem Regenwasser ähnlich ist. In besonderen Fällen gehören auch dystrophe Moortümpel zu diesem Vegetationskomplex.

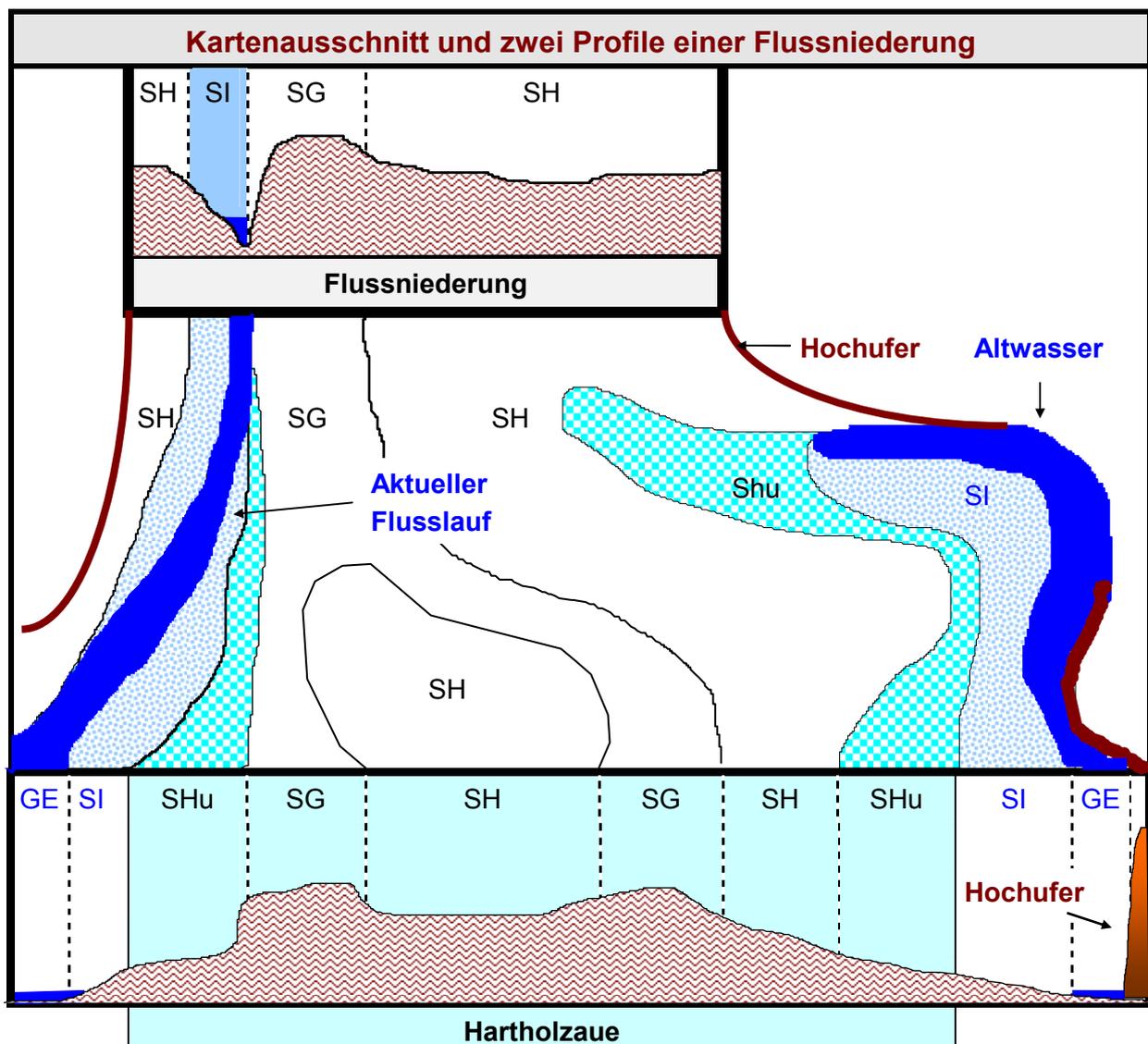
Randlich schließen sich **äußere Quellbereiche** an, die nicht so stark oder nicht andauernd vom Quellwasser beeinflusst sind. Diese werden je nach Nährstoffverhältnissen von den Kartiereinheiten EBi/EBu oder ECi/ECu eingenommen. Vielfach sind deren Standorte sekundär infolge forstlicher oder landwirtschaftlicher Entwässerungsmaßnahmen entstanden.

Bachtäler und Flussniederungen

In den Bachtälern und Flussniederungen sind meistens deutlich unterscheidbare Auenzonen ausgebildet. Diese reichen vom Gewässer bis in die höchstgelegenen, vom Hochwasser gerade noch erreichten Flächen. Die Standorte unterscheiden sich in Überschwemmungshäufigkeit und -dauer, in den überschwemmungsfreien Zeiten durch den Grundwasserflurabstand. Weitere Differenzen ergeben sich durch abnehmenden Einfluss der unmittelbaren Strömungsdynamik vom Ufer bis an den Auenrand und durch die unterschiedliche Wasserhaltefähigkeit der Aueböden.

Die Zonen der Flussaue wurden bei der Beschreibung der Hartholzauenwälder (SG und SH) bereits dargestellt. Naturnahe Fluss- und Bachabschnitte zeichnen sich in breiten Tälern i.d.R. durch das Vorkommen aller Auenzonen und durch ein stark welliges Relief aus. Das bedeutet einen kleinräumigen Wechsel der Standortbedingungen, der sich in aktiven Auen auch zeitlich fortwährend verändert. Hierzu gehört auch eine außerordentliche Vielfalt von aktiven und von ehemaligen, langsam verlandenden bzw. ganz verlandeten Altwassern.

■ Standortzonierungen der Flussaue



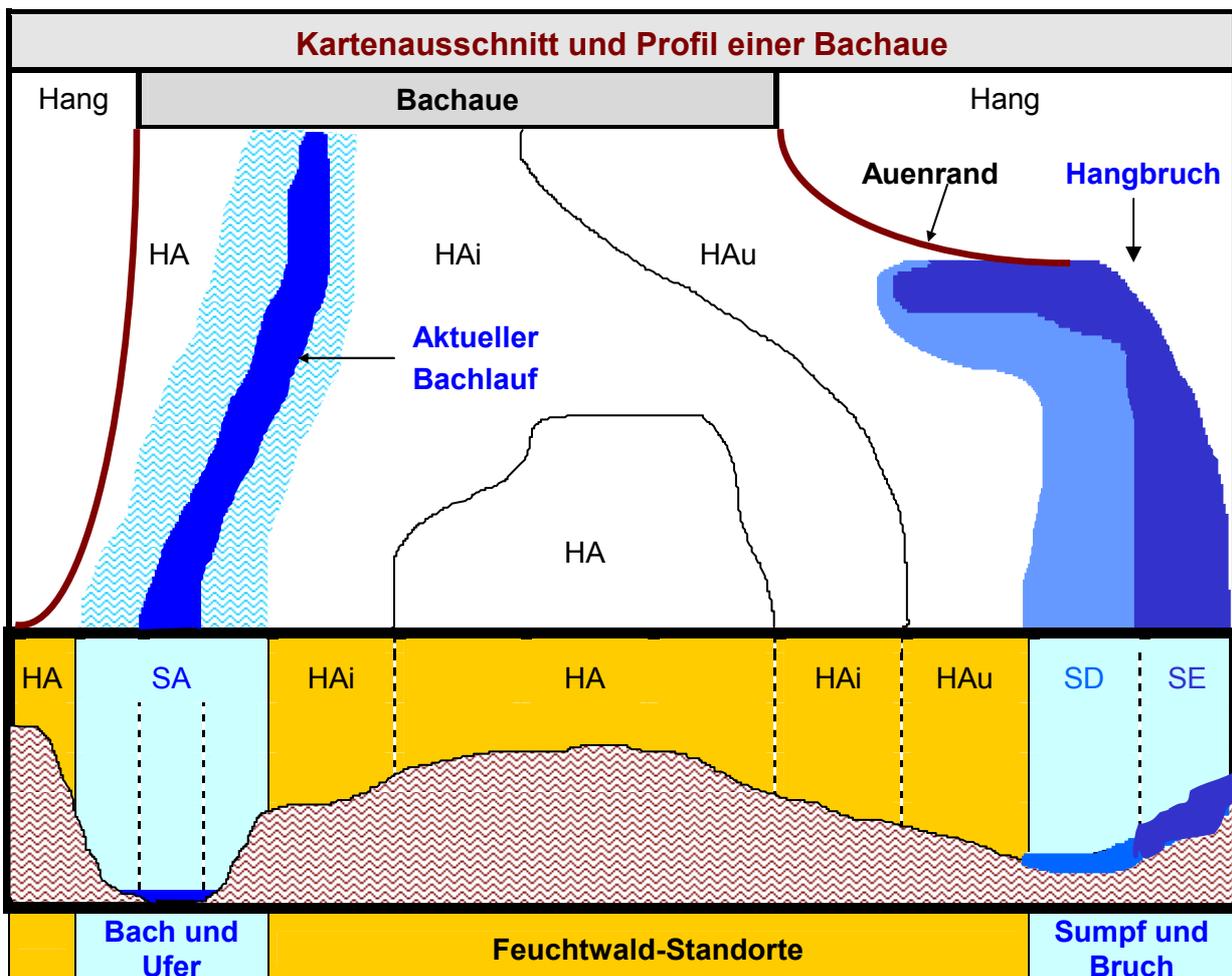
Im Beispiel der **Flussaue** ist die Flussniederung in die Niederterrasse eingetieft dargestellt. Das Hochufer ist typischerweise als geschwungene Steilkante ausgebildet, weil es durch Seitenerosion der ehemaligen Flussschlinge entstanden ist. Weichholz- (SI) und Hartholzaue (SG, SH) sind entsprechend dem Auenrelief verteilt, wobei die

flusssnahen Bereiche oft höher liegen als die Altwasserlandschaft am Fuße des Hochufers. Es haben keine Deichbauten stattgefunden; alle Teile der Flussniederung sind noch Aue. Das Altwasser fällt zeitweilig trocken. Dort sind dann Pionierfluren auf Schlamm und Schotter (GE) entwickelt.

Standortzonierungen der Bachaue

Das Beispiel der **Bachaue** zeigt eine prinzipiell ähnliche Situation. Hier sind der Schwarzerlen-Bachuferwald (SA), die verschiedenen feuchten Ausbildungen des Sternmieren- Stieleichen- Hainbuchen-(Feucht)waldes und die Sumpf- (SD) und Bruchwald- (SE) Standorte einer Talrandvermoorung dargestellt. Diese ist gewöhnlich aus einem Altwasser des Baches hervorgegangen, der im Lauf der Jahre seinen Verlauf geändert hat.

Die Randvermoorung kann aber auch aus einer Quelle gespeist sein. In diesem Fall zieht sich diese aus dem angrenzenden Hang randlich in die Tallage hinein. Der obere Teil der Vermoorung trägt dann den Charakter eines vermoorten Quellgebiets und ist von strömendem Wasser durchsickert (SE oder SC), der untere ist eine „Sumpfaue“ und ggf. durch stagnierendes Wasser geprägt (SD).



Moore und Stillgewässer

Alle typischen Moore sind durch eine mehr oder weniger mächtige Torfauflage gekennzeichnet. Hier entwickeln sich neben gehölzfreier Moorvegetation die Bruch- bzw. Moorwälder (siehe besonders SE und SF). Bei geringerer Auflage oder bei Mischungen mit

Mineralboden spricht man von Anmoor oder vegetationskundlich auch von Sumpfständen. Es entwickeln sich die Sumpfwälder (SC und SD) und bei (natürlicher oder künstlicher) Entwässerung die Feuchtwälder (HA, HB und HG).

■ Nährstoffverhältnisse und Stoffumsatz (Trophie)

Die **basenreichen Gewässer und Moore** haben einen mittleren bis starken oder sogar sehr starken Stoffumsatz (d.h. sie sind meso-, eu- bzw. hypertroph). Sie tragen eine üppig wachsende Vegetation.

Die **basenarmen Gewässer und Moore** sind wegen ihres geringen (Mineral- =) Nährstoffangebots im gesamten Stoffum-

satz eingeschränkt. Ihre Vegetation ist nur schwachwüchsig. Sie sind oligotroph oder sogar ultraoligotroph (extrem basenarm). Die dystrophen Gewässer und Moore sind nur vom Regenwasser abhängig. Sie besitzen keinen Kontakt zu Grundwasser oder zu seitlichen Zuflüssen, die Mineralstoffe zuführen könnten.

■ Art des Wassereinflusses

Solange das Wasser Mineralstoffe enthält, ist bodenkundlich von **Niedermoor** (oder Flachmoor) die Rede. Sowohl die nährstoffarmen Ausbildungen mit niedrigwüchsiger Kleinseggenvegetation als auch die nährstoffreichen Standorte der Röhrichte und Großseggenrieder sind Niedermoore.

Sobald die Torfauflage aus dem Bereich des Grund- und Oberflächenwassers herausgewachsen ist, bilden sich die (dystrophen) **Hochmoore**, sofern die Niederschläge ausreichen, den Torfkörper nass

genug zu halten. Andernfalls würde Mineralisation der organischen (Torf-) Substanz einsetzen: Das Moor würde allmählich verschwinden.

In der Übergangszone zwischen Hoch- und Niedermoor kann ein (Übergangs- oder) **Zwischenmoor** ausgebildet sein, das Elemente beider Moortypen enthält. Diese Moorform tritt auch eigenständig auf, also dann, wenn kein Hoch- oder Niedermoor anschließt.

Entstehungsbedingungen von Niedermooren

1. Quellmoore: Ein großer Teil der Moore einer regenreichen Mittelgebirgslandschaft verdankt seine Entstehung der Tatsache, dass in zahlreichen Quellgebieten zumindest auf einigen m² des inneren Quellbereichs Torfbildung einsetzt. Diese Situationen wurden bei den Quellgebieten bereits beschrieben.

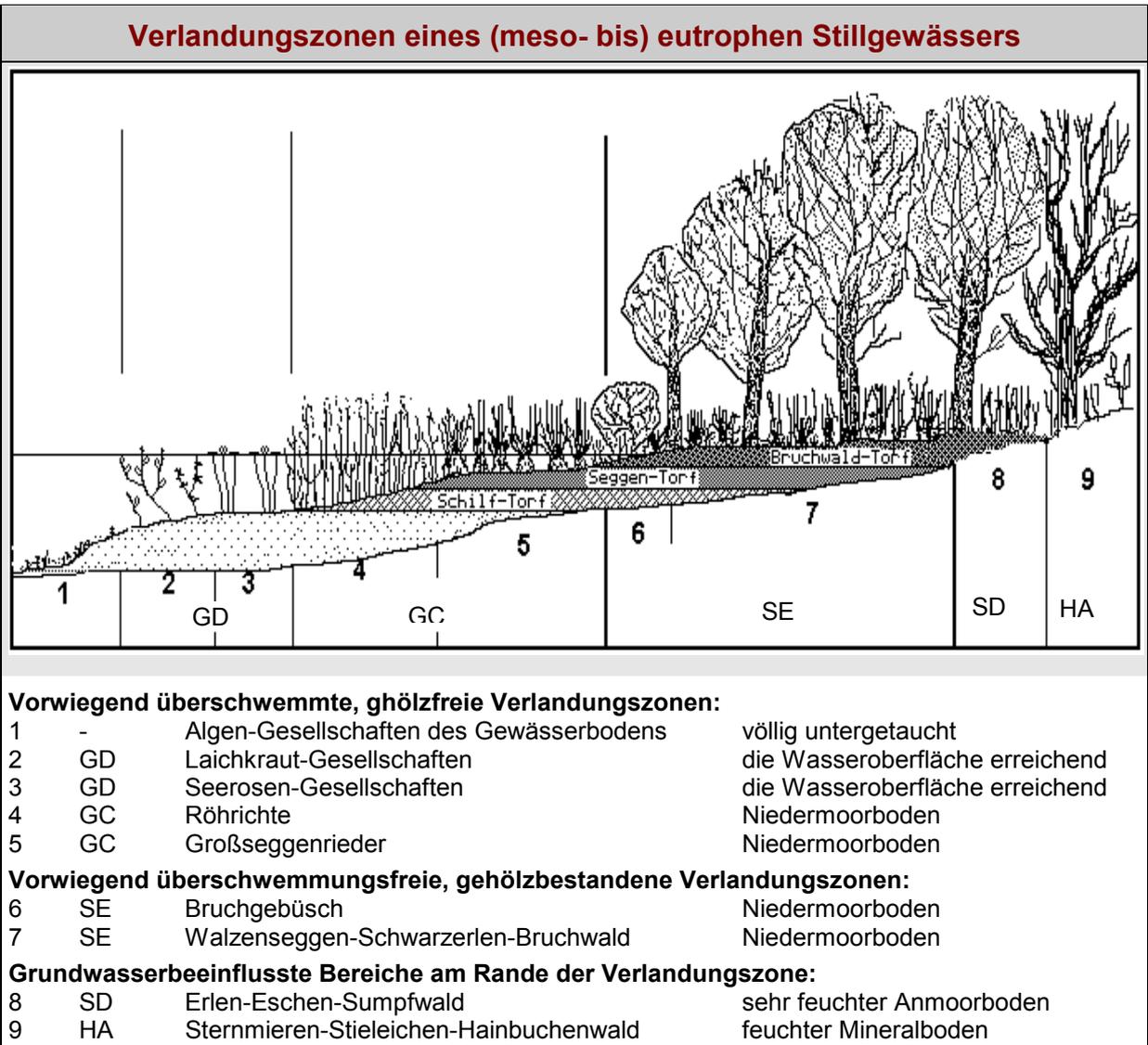
2. Auenmoore: In einigen Gebieten sind oder waren ganze Talzüge und die Bachauen vom Ufer bis zum Auenrand vollständig vernäßt, mit Anmoor- und Moorbildung. Diese Situation zieht sich teilweise in sickernasse Unterhanglagen hinauf und hat dort ggf. Anschluss an Quellmoore.

3. Verlandungsmoore: Schließlich ist es typisch, dass die Altwasser der Bäche und Flüsse und dass Teiche, Weiher und Seeufer verlanden. Diese Situation wird im Folgenden beschrieben.

■ Standortzonierungen basenreicher Moore

Diese sind an den Ufern von Maaren sowie vor allem an den ehemaligen, heute ausgediechten Altwassern des Oberrheingebietes entwickelt. Dort sind sie besonders großflächig ausgebildet, weil die Altwasser

nie besonders tief waren und während ihrer Anbindung an den Fluss mit Sedimenten weiter aufgefüllt wurden. Sie finden sich außerdem prinzipiell am Ufer aller meso- oder eutrophen Teiche und Weiher.



Je nach Wassertiefe findet man vollständig untergetauchte oder die Wasseroberfläche erreichende bzw. überragende Vegetation. Die unmittelbare Uferzone wird von hochwüchsigen Röhrichtern und horstförmigen Großseggenriedern gebildet (GC). Durch weitere Torfbildung oder durch Mineralbodenablagerung nähert sich der Boden allmählich der Wasseroberfläche und er ist

zwar noch nass, aber die meiste Zeit des Jahres nicht mehr von Wasser bedeckt. Hier wächst der Schwarzerlen-Bruchwald (SE). Wird er entfernt, breiten sich dort Röhricht- und Seggenwiesen aus. Landseits angrenzend können auf noch grundwasserbeeinflussten, aber schon mineralischen Böden Sumpf- (SD) und Feuchtwaldstandorte (HA) ausgebildet sein.

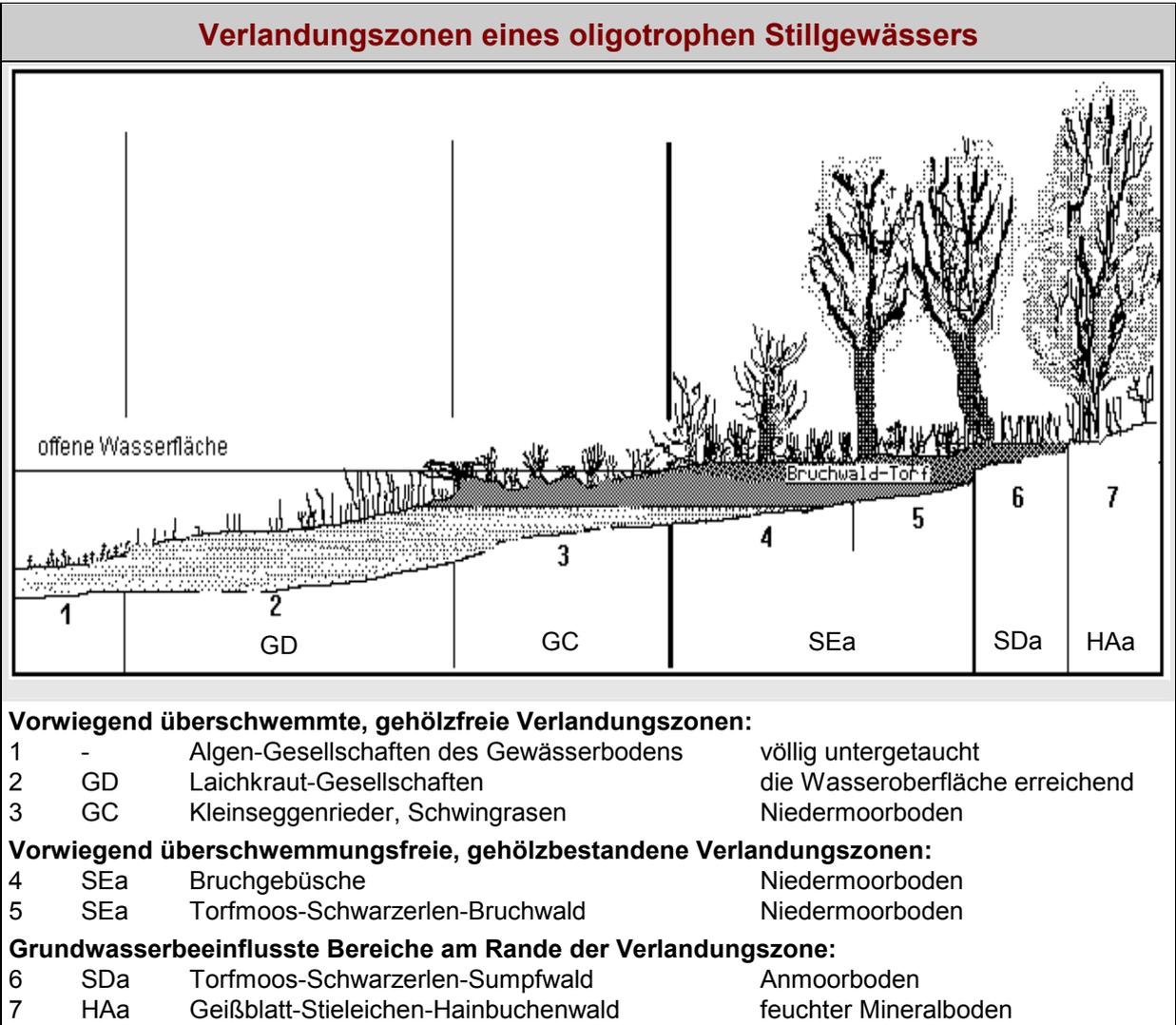


■ Standortzonierungen basenarmer Moore

Basenarme Moore kommen v.a. in den niederschlagsreichen Hochlagen des Rheinischen Schiefergebirges als Quellmoore vor. Ebenfalls von diesem Typ sind viele Talvermoorungen des Pfälzerwaldes, der pfälzischen Moorniederung und der Schwemmflächen des Oberrheingrabens.

Die im Folgenden beschriebenen oligotrophen Verlandungsmoore sind besonders in einigen Eifelmaaren und an den Teichen des Pfälzerwaldes anzutreffen. Auf den nährstoffarmen Standorten sind die Wuchsformen ärmlicher. Die hohen und dichten Schilfröhrichte und die hochwüchsigen

Horstseggen fehlen; statt dessen findet man Kleinseggen, die oft bultenförmig zusammenstehen, niedrige Sumpfbinsenrasen und höchstens Rohrkolben. Fieberklee und andere Arten können Schwingrasen bilden, indem sie ihre Ausläufer vom Ufer auf die Wasseroberfläche ausbreiten. Im Bruchwald gesellt sich zu der schlechtwüchsigen Schwarzerle die Moorbirke (Sea). Unter besonders extrem nährstoffarmen Bedingungen kann sich durch starke Torfmoose-Entwicklung eine zwischenmoorartige Vegetation (GA) in der Zone der Kleinseggenrieder einstellen.





7. Arten-, Vegetations- und Biotoppotential

Ein wesentlicher Teil der hpnV-Kartierung besteht darin, Standorte anzeigende Pflanzenarten, Vegetationseinheiten und Biotoptypen zu beachten. Aus deren Vorkommen wird dann auf die Standorte und die hpnV geschlossen. Umgekehrt können bei der **Auswertung** der hpnV-Karte Aussagen zur potentiellen Ausstattung mit Arten, Vegetationsformen und Biotopen abgeleitet werden:



7.1 Die standorttypischen Gehölzarten der Kartiereinheiten

Die hpnV-Beschreibung in Kapitel 2 bietet Anhaltspunkte für naturnahe, standorttypische Gehölzpflanzungen. Bereits in der Namengebung der Vegetationseinheiten sind die Hauptbaumarten genannt.

Bei der Zusammenstellung von Pflanzlisten sind allerdings die Situationen zu beachten, unter denen Gehölze auftreten bzw. gepflanzt werden. Besonders bei kleinflächigen Neupflanzungen im Offenland (Feld-

gehölze, Licht- und Schallschutz-Pflanzungen) ist es ökologisch sinnvoller, eine Auswahl an Vorwaldgehölzen zu treffen, als die „hpnV-Waldgesellschaft zu pflanzen“.

Im Vorwald dominieren die Begleiter (inkl. Unterwuchs- und Waldrandarten) des späteren reifen Waldstadiums. In vielen Fällen wird Vorwald auch schnell genug selbsttätig aufkommen; er bedarf ggf. lediglich der Sukzessionslenkung.

Die wichtigsten Gehölzarten der Kartiereinheiten im Überblick		
Gruppe B: Buchenwald-Standorte		
Die Unterschiede in der Gehölzausstattung bestehen v.a. zwischen den klimatisch verschiedenen Vorkommen der Buchenwaldstandorte, zwischen basenarmen und –reichen Wäldern und zwischen geschlossenen (<i>Wald</i>) und offenen (<i>Vorwald, Feldgehölze</i>) Beständen.		
	Bäume	Sträucher
Bergland Wald	Rotbuche, Sommer- und Winterlinde, Berg- und Spitzahorn	Schlehe, Weißdorn, Hasel
	kühlfrische Lagen: Bergulme	örtlich: Stechpalme
Vorwald	Sandbirke, Zitterpappel, Saalweide, Eberesche, Vogelkirsche	basenarm: Faulbaum
		Schlehe, Weißdorn, Hasel, Traubenholunder, Rosen
		basenarm: Besenginster
Hügel- u. Flachland Wald	Rotbuche, Stiel- und Traubeneiche, Hainbuche, Linde, Feldulme, Feldahorn, Vogelkirsche	Schlehe, Weißdorn, Hasel
		basenreich: Liguster, Hartriegel
		örtlich: Eibe, Stechpalme
Vorwald	Stiel- und Traubeneiche, Hainbuche, Sommer- und Winterlinde, Feldulme, Feldahorn, Vogelkirsche	Schlehe, Weißdorn, Hasel, Traubenholunder, Rosen
		basenarm: Besenginster
		basenreich: Liguster, Hartriegel, Pfaffenhütchen, Heckenkirsche



Gruppe E: Eichenmischwald- und Felsstandorte		
	Bäume	Sträucher
EA	Traubeneiche, Rotkiefer, Sandbirke	Schlehe, Weißdorn, Liguster
EB	Stieleiche, Moorbirke, Sandbirke, Espe Hochlagen: Rotbuche	Ohrweide, Faulbaum
EC	Traubeneiche, Rotbuche, Hainbuche	Schlehe, Weißdorn, Besenginster örtlich: Stechpalme
ECi, ECu	Stieleiche, Hainbuche	Ohrweide, Faulbaum
ECt, Ecm, ED	Traubeneiche, Rotkiefer, Sandbirke, Mehlbeere	Strauchformen der Baumarten
EE	Karpatenbirke, Sandbirke, Eberesche, Mehlbeere	Hasel, Mehlbeere
EF	Traubeneiche, Felsenahorn, Sommer- und Winterlinde, Elsbeere, Mehlbeere, Wildbirne	Felsenbirne, Felsenkirsche, Zwergmispel, Berberitze, Liguster, Wolliger Schneeball, Pfaffenhütchen örtlich: Buxbaum
EG	<i>keine Bäume, da Gebüschformation</i>	Felsenbirne, Felsenkirsche, Zwergmispel
EH	<i>keine Gehölze, da Kraut- und Zwergstrauchformation</i>	

Gruppe H: Hainbuchen- und Edellaubholz-Standorte		
	Bäume	Sträucher
HA, HB	Stieleiche, Hainbuche, Esche, Feldulme, Flatterulme, Sommer- und Winterlinde, Rotbuche, Vogelkirsche feucht: Traubenkirsche, Schwarzerle	Schlehe, Weißdorn, Hasel, Hartriegel basenreich: Heckenkirsche, Pfaffenhütchen basenarm: Geißblatt
HC	Traubeneiche, Hainbuche, Feldahorn, Feldulme, Sommer- und Winterlinde, Vogelkirsche, Elsbeere	Schlehe, Weißdorn, Hasel, Hartriegel, Liguster, Berberitze, Wolliger Schneeball
HE	Bergulme, Sommer- und Winterlinde, Ahorn, Esche, Hainbuche	Hasel, Holunder, Schneeball, Johannisbeere, Stachelbeere
HF	Ahorn, Sommer- und Winterlinde, Traubeneiche, Esche, Hainbuche, Mehlbeere	Schlehe, Weißdorn, Hasel, Hartriegel, Liguster, Felsenbirne, Felsenkirsche, Zwergmispel
HG	Ahorn, Esche	Schlehe, Weißdorn, Hasel, Hartriegel

Gruppe S: Auen-, Sumpf-, Bruch- und Moorwald-Standorte		
	Bäume	Sträucher
SA, SB	Schwarzerle, Baumweiden basenreich: Esche	Strauchweiden
SC, SCr, SD, SDr	Esche, Traubenkirsche, Schwarzerle, (Stieleiche)	Rote Johannisbeere
SCn, SDn	Schwarzerle	Grauweide, Ohrweide, Faulbaum
SCa, SDa	Schwarzerle, Moorbirke (Zitterpappel)	örtlich: Schwarze Johannisbeere
SE, SEr	Schwarzerle	Grauweide, Ohrweide, Faulbaum
SEa	Schwarzerle, Moorbirke (Zitterpappel)	örtlich: Schwarze Johannisbeere
SF	Moorbirke, Zitterpappel	Ohrweide, Faulbaum
SG	Stieleiche, Feldulme, Flatterulme, Esche, Hainbuche, Weißpappel, Schwarzpappel, Graupappel	Schlehe, Weißdorn, Hasel, Hartriegel, Heckenkirsche, Pfaffenhütchen, Wasserschneeball
SH	wie vor, ohne Hainbuche	wie vor, ohne Hasel
SHu	Flatterulme (Stieleiche)	Wasserschneeball
SI	Silber-, Fahlweide	Korb-, Mandel-, Purpurweide

■ Seltene heimische Gehölze und „Fremde“

Die oben wiedergegebene natürliche Ausstattung an heimischen Gehölzen ist (wie überall in Mitteleuropa) relativ artenarm. Auf einigen Standorten sind ökologisch sogar nur ein oder zwei Baumarten möglich.

Diverse heimische Gehölze treten überdies nur lokal und dort oft nur in vereinzelt Exemplaren auf. Beispiele solcher „**heimischer Exoten**“ sind:

- **Buchsbaum** an Mosel-Trockenhängen
- **Eibe, Stechpalme** potentiell überall auf mittleren Standorten
- **Schwarzpappel** nur noch wenige Exemplare auf Kies- und Sandrücken der Hartholzau in der Rheinniederung
- **Zwergkirsche** vereinzelt in Rheinhesen, vor allem an Geländekanten

Da wundert es nicht, wenn bei Pflanzungen Gehölzarten anderer Standorte, Regionen und Kontinente beigemischt werden. Mit den Zielsetzungen der Landespflege und mit den Inhalten der hpnV haben solche Beimischungen nichts zu tun. Allenfalls kann darüber diskutiert werden, in welchen

Landesteilen und in welchem Umfang bestimmte Arten als eingebürgert betrachtet werden können.

Die folgenden, teils noch als „fremd“ empfundenen Arten sind **lokal fester Bestandteil der Gehölzflora**:

- **Fichte** als Eiszeitrelikt oder sekundär im Bergland an der Grenze zur montanen Region
- **Douglasie** als Eiszeitrelikt bzw. wieder eingebürgert im Bergland
- **Grauerle** als präalpiner vorwaldbildender Gast knapp nördlich ihrer natürlichen Verbreitung
- **diverse Pappelhybriden** als teils spontane „Neubürger“ in der Rheinniederung
- **Esskastanie** als eingebürgerte mediterrane Art (Sie bildet am Haardtrand auf den Standorten des Hainsimsen-Buchenwaldes „eigene“ bzw. von ihr dominierte Wälder.)
- **Walnuss, Feige, Maulbeere, Speierling, Mispel** als „Dauergäste“ in Feldgehölzen der Rheinebene

7.2 Das Vegetations- und Biotoppotential, Naturschutzplanungen

Die Planung vernetzter Biotopsysteme, die Pflege- und Entwicklungsplanungen für Schutzgebiete, andere landespflegerische Planungen, die Eingriffsregelung und Landnutzungsplanungen anderer Fachbereiche sind darauf angewiesen, neben dem realen Bestand an Pflanzengesellschaften und Biotopen auch die durch die Standortbedingungen vorgegebenen Entwicklungsmöglichkeiten für die Vegetation, für Biotope und für einzelne Pflanzen- und Tierarten zu kennen.

Die **hpnV ist gezielt als Grundlage für diese Planungen erhoben** worden. In den einzelnen Landkreisbänden der Planung vernetzter Biotopsysteme sind ausführliche

Darstellungen des jeweiligen regionalen Entwicklungspotentials enthalten. Sie basieren auf Entwürfen der vorliegenden hpnV-Erläuterung. Die folgenden Übersichten dienen der Groborientierung. Sie sind auf das gesamte Land bezogen.

Das **Vegetationspotential einer Fläche** (und damit die Vegetationsformationen und das Biotoppotential) setzt sich zusammen aus:

- der **Schlussgesellschaft** der natürlichen Vegetationsentwicklung,
- den diversen **nutzungsbedingten Ersatzgesellschaften** und
- den sich bei Nutzungsaufgabe entwickelnden **Sukzessionsstadien**.

Die Basen-Feuchte-Amplitude der Biotoptypen im Überblick

Mit Ausnahme des natürlichen Offenlandes an Felsen und Gewässern können auf allen Standorten nutzungsbedingte Vegetationsformationen („Ersatzgesellschaften“) bzw. Biotoptypen vorkommen. Das natürliche Offenland wird von natürlichen Gebüsch-

begrenzt, deren Standorte allerdings oft nur sehr schmal und unauffällig ausfallen. Die folgende Darstellung gibt einen vereinfachten Eindruck der Zusammenhänge vor dem Hintergrund des Basen-Feuchte-Schemas.

Natürliche Biotope

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels	Offenland der Felsen					
sehr tr.	Natürliche Felsgebüsch					
trocken	lichte Baumbestände / Wälder					
mäßig tr.	dichte Wälder					
Frisch						
sehr fr.						
feucht						
sehr ft.	Offenland der Gewässer*					
Nass						
sehr nass						
Gewässer	Offenland der Gewässer*					

nutzungsbedingte Gebüsch

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.						
Trocken	Trockengebüsch					
mäßig tr.	Gebüsch mittlerer Standorte					
Frisch						
sehr fr.	Feuchtgebüsch					
feucht						
sehr ft.	Bruch- und Moorgebüsch					
Nass						
sehr nass						
Gewässer						

5. mit randlichen Ufer- und Moorgebüsch

nutzungsbedingtes Grünland

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.	Trockenrasen und Zwergstrauchheiden					
trocken						
mäßig tr.	Halbtrockenrasen					
frisch						
sehr fr.	Wiesen mittl. Standorte, Borstgrasrasen					
feucht						
sehr ft.	Feucht- und Nasswiesen					
Nass						
sehr nass	Kleinseggenrieder					
Gewässer						

Z = Zwergstrauchheiden **M** = Moorheiden

Ackerland

	basenreich			basenarm		
	sh	h	mh	mg	g	sg
Fels						
sehr tr.						
Trocken						
mäßig tr.	Acker- „gutes“ Ackerland					
frisch						
sehr fr.	„Grenzstandorte“					
feucht						
sehr ft.						
Nass						
sehr nass						
Gewässer						

Das Biotoppotential der Kartiereinheiten im Überblick

Im Folgenden werden fünf Vegetationsformationen bzw. Biotoptypengruppen unterschieden und es ist angegeben, in welchen

Kartiereinheiten sie auftreten. Bei den Heiden, Rasen und Wiesen wird weiter differenziert:

Heiden: **M** = Moorheiden **Z** = Zwergstrauchheiden
Magerrasen: **B** = Borstgrasrasen **H** = Halbtrockenrasen **S** = Sandrasen
Wiesen: **F** = Feucht-/Nasswiesen **K** = Kleinseggenrieder **W** = Wiesen mittlerer Standorte

Gruppe B: Standorte der Buchen- und Buchenmischwälder					
1 = basenarme, 2 = basenreiche Standorte mittlerer Bodenfeuchte					
3 = (mäßig) trockene Buchenwaldstandorte					
Kartiereinheit	Wald	Gebüsch	Rasen/Heide	Wiese	Acker
1: BA, BB	natürlich	kulturbedingt	B, H, S, Z	W	kulturbedingt
2: BC, BD	natürlich	kulturbedingt	B, H, Z	W	kulturbedingt
3: BE, BA _t	natürlich	kulturbedingt	B, H, Z	---	---

Gruppe E: Standorte der Eichenmischwälder und der Felsvegetation					
1 = basenarme Standorte mittlerer Bodenfeuchte			2 = basenarme Feuchtstandorte		
3 = Trockenstandorte der Dünen und Felsen			4 = Felsen und sehr basenarme Blockhalden		
Kartiereinheit	Wald	Gebüsch	Rasen/Heide	Wiese	Acker
1: EC	natürlich	kulturbedingt	B, Z	W	kulturbedingt
2: EC _u , EB	natürlich	kulturbedingt	M, Z	F	kulturbedingt
3: EC _m , EC _t , EA	natürlich	kulturbedingt	S, Z	---	kulturbedingt
3: ED, EF	natürlich	kulturbedingt	Z	---	---
4: ED _d , EE, EG	---	natürlich	Z	---	---
4: EH	---	---	natürlich	---	---

Gruppe H: Standorte der Eichen-Hainbuchen- und Ahorn-Linden-Mischwälder					
1 = Feuchtstandorte der Bachauen		2 = wechsellackene Standorte		3 = Gesteinshalden	
Kartiereinheit	Wald	Gebüsch	Rasen/Heide	Wiese	Acker
1: HA, HB, HG	natürlich	kulturbedingt	B	W, F	kulturbedingt
2: HC	natürlich	kulturbedingt	H, Z	---	kulturbedingt
3: HE, HF	natürlich	kulturbedingt	Z	---	---

Gruppe S: Flussauen, Sümpfe, Brücher und Moore					
1 = Hartholzau	2 = Quellen, Sümpfe	3 = Brücher	4 = Bach- und Flussufer		
Kartiereinheit	Wald	Gebüsch	Rasen/Heide	Wiese	Acker
1: SG, SH	natürlich	kulturbedingt	---	F, W	kulturbedingt
2: SB, SC, SD	natürlich	kulturbedingt	---	F, K	kulturbedingt
3: SE	natürlich	natürlich	---	K	---
3: SF	natürlich	natürlich	M	---	---
4: SA, SI	natürlich	natürlich	---	---	---

Gruppe G: Gewässer, Verlandungszonen und gehölzfreie Moore					
1 = Zwischenmoor	2 = Gehölzfreie Ufer- und Verlandungszonen				
Kartiereinheit	Wald	Gebüsch	Rasen/Heide	Wiese	Acker
1: GA	---	---	natürlich	---	---
2: GC, GD, GE	---	---	---	---	---



Beispiel einer Planungssituation

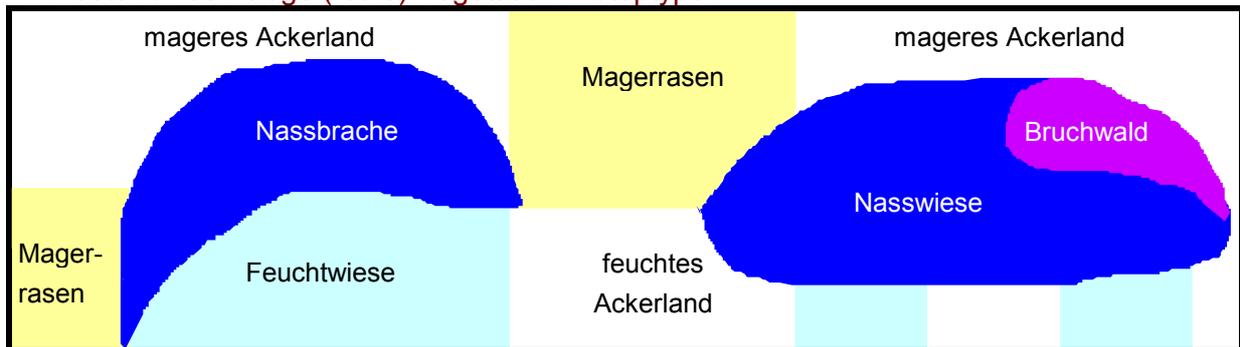
Im folgenden Beispiel sind der **Bestand**, das **Potential** und eine mögliche **Zielvariante** für eine fiktive Planungssituation dargestellt, um die prinzipielle Rolle der hpnV im Planungsprozess zu verdeutlichen.

Das Beispiel ist aus einer Situation der Rheinniederung abgeleitet, bei der sich derzeit auf den Sandflächen des Hochufers

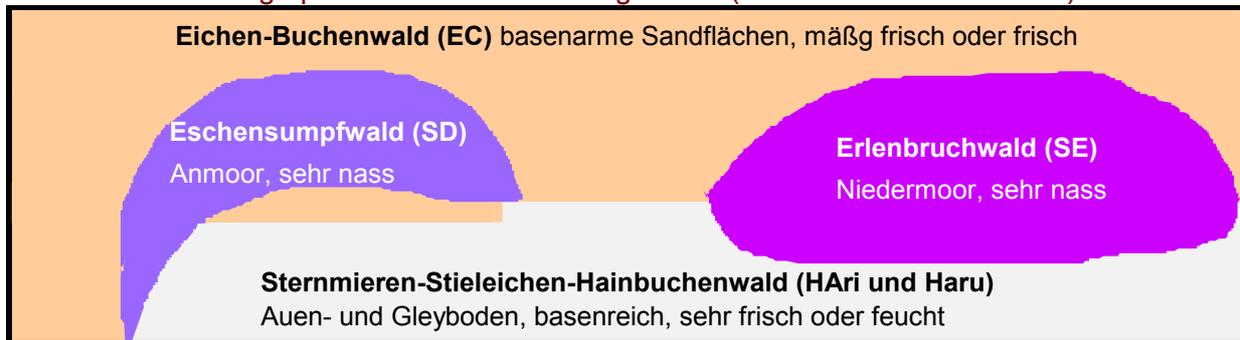
(jeweils oben im Schema) Magerrasen und Ackerland befinden, in der Niederung Feuchtland mit Sümpfen; letztere unmittelbar in der Randsenke unter dem Hochufer.

Die Zielvariante überführt das Ackerland zu Wald oder Grünland, die Nassbrachen oder Nasswiesen teilweise zu Sumpf- bzw. Bruchwald.

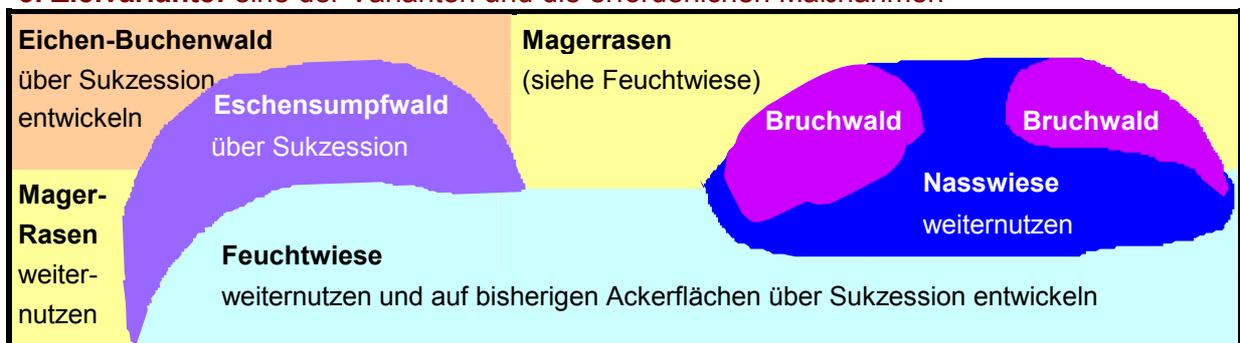
1. Bestand: derzeitige (reale) Vegetation/Biototypen



2. Potential: heutige potentielle natürliche Vegetation (und Standortverhältnisse)



3. Zielvariante: eine der Varianten und die erforderlichen Maßnahmen



8. Rheinland-Pfälzische Landschaften aus Sicht der hpnV

Die Rheinland-Pfälzischen Landschaften sind vielfach anhand verschiedener Unterlagen beschrieben worden. Geologische, bodenkundliche, forstliche, landwirtschaftliche und (zusammengefasst) geografisch-naturräumliche Beschreibungen liefern jeweils eine eigene Sicht.

Die im Folgenden abgebildeten Ausschnitte aus der vegetationskundlichen Standortkarte zeigen typische Kartenbilder für ausgewählte Rheinland-Pfälzische Landschaften und sie demonstrieren damit eine Sicht der Landschaft, bei der die vegetationsprägenden Faktoren im Vordergrund stehen.

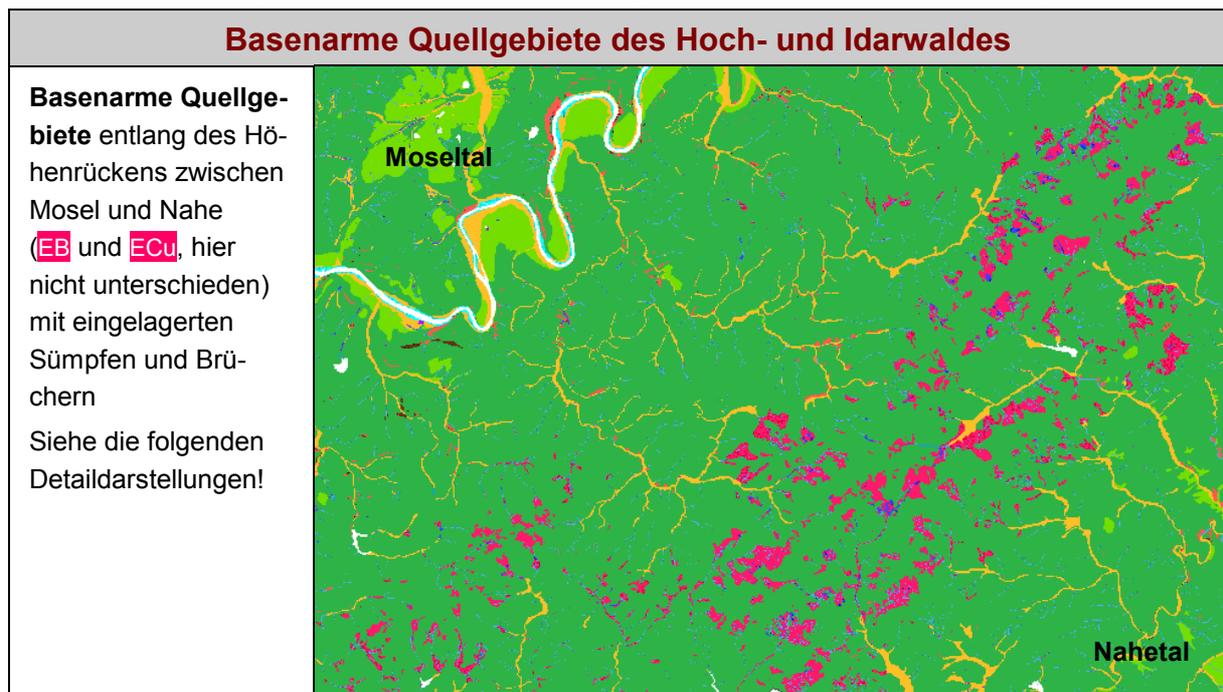
8.1 Die Höhenrücken und Hochflächen

Hunsrück und Schneifel

Der **Hunsrück-Hauptkamm** bildet (mit den rheinland-pfälzischen Teilen des Taunus) eine markante, quer durchs Land ziehende Wetterscheide mit kühl-feuchtem Berglandcharakter. Der Hauptkamm ist aus stark sauer verwitterndem Quarzit- und Grauwackengestein aufgebaut. Auch der kleinere **Schneifelrücken** (in der Westeifel) trägt diesen basenarmen Berglandcharakter. Hier ist der typische Hainsimsen-Buchenwald (BA) kennzeichnend.

An den Flanken des Hunsrück-Hauptkamms (besonders im Hoch- und Idarwald) und am Schneifelrücken häufen sich basenarme **Quellbrücher** („Hunsrückbrücher“, „Schneifelbrücher“). Die eigentlichen Brücher selbst haben nur geringe Größe. Auffällig, auch in größeren Maßstäben, sind die basenarmen, moorartigen mit Birken-Eichen bzw. Birken-Buchenwäldern (EB) bestandenen Feuchtstandorte, in denen die Brücher am Hang entlang aufgereiht liegen.

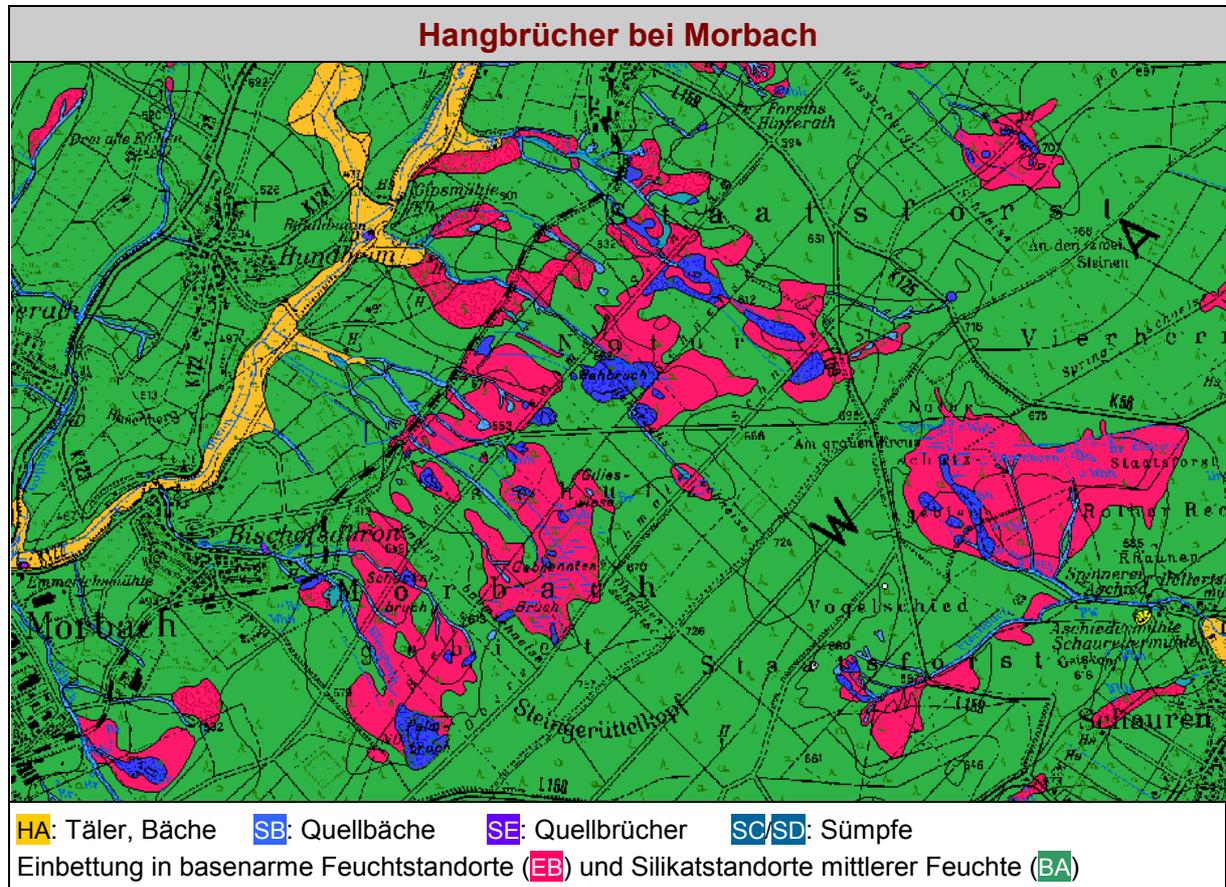
Kartenausschnitt 10 (Bildbreite ca. 45 km, Darstellung vereinfacht: ohne Untereinheiten):



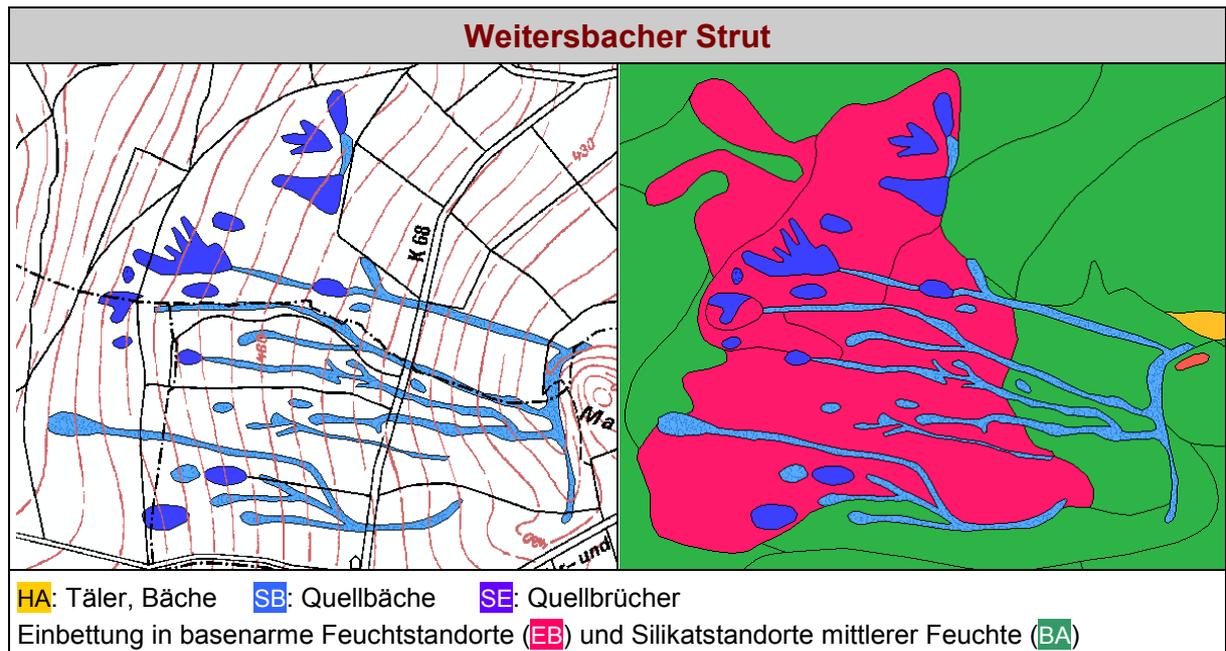
Die folgenden Kartenbilder zeigen Details aus dem nordwestlichen und nordöstlichen Teil der vorgehenden Darstellung mit Einzel-

heiten der in insgesamt basenarme Feuchtstandorte eingelagerten Quellbäche, Brüche und Sümpfe:

Kartenausschnitt 11 (Bildbreite ca. 7 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur als Umriss):



Kartenausschnitt 12 (Bildbreite ca. 1 km, Darstellung vereinfacht: ausgewählte Kartiereinheiten):

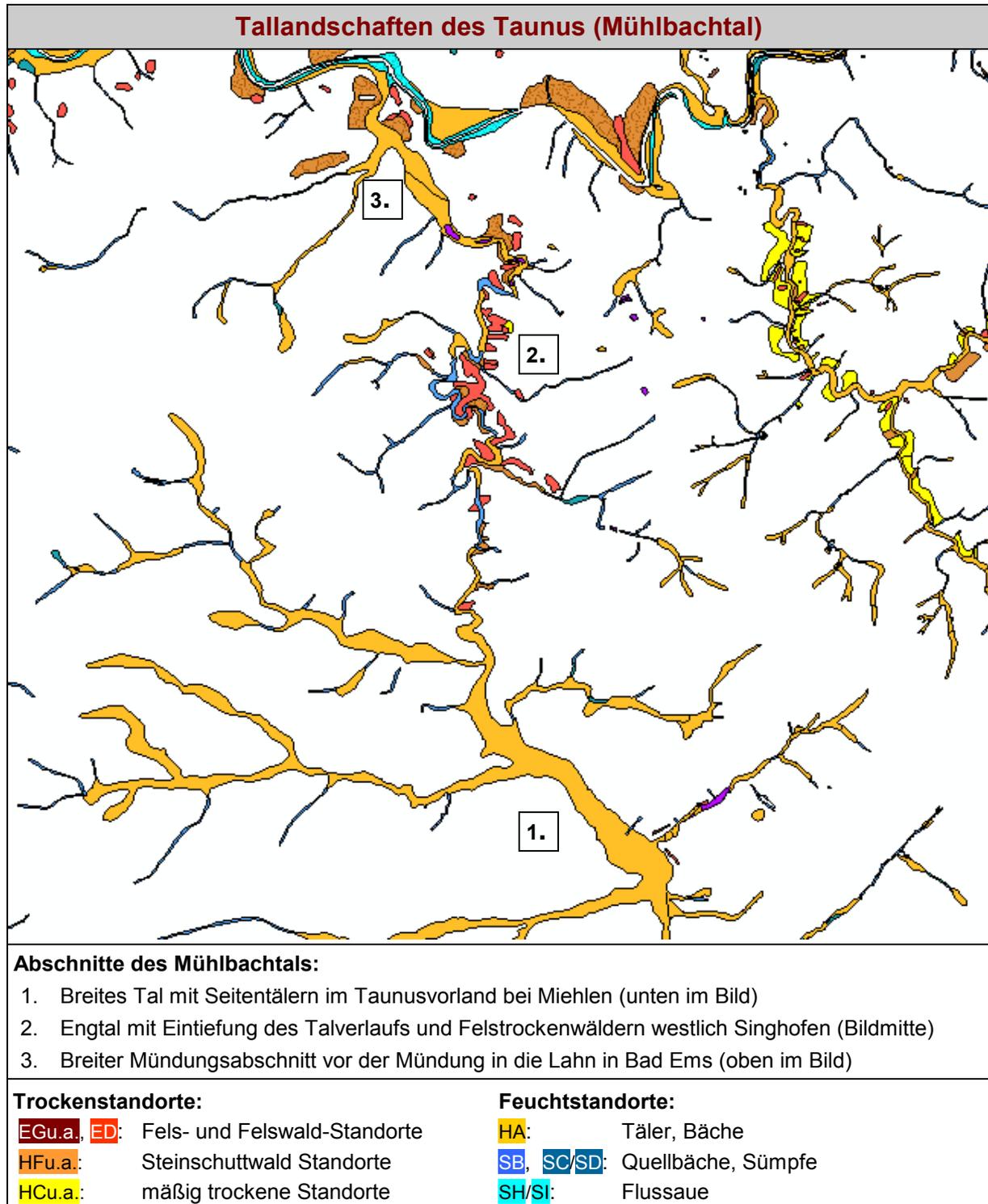


Taunus

Die Flanken des Taunus sind durch fein verästelte Bachsysteme gekennzeichnet, die sich von den Quellgebieten bis zur Mündung in die Lahn erstrecken. Dabei durchlaufen

sie trotz der geringen Bachlänge teilweise mehrere morphologische und standortkundliche Abschnitte.

Kartenausschnitt 13 (Bildbreite ca. 12 km, Darstellung vereinfacht: ausgewählte Kartiereinheiten):

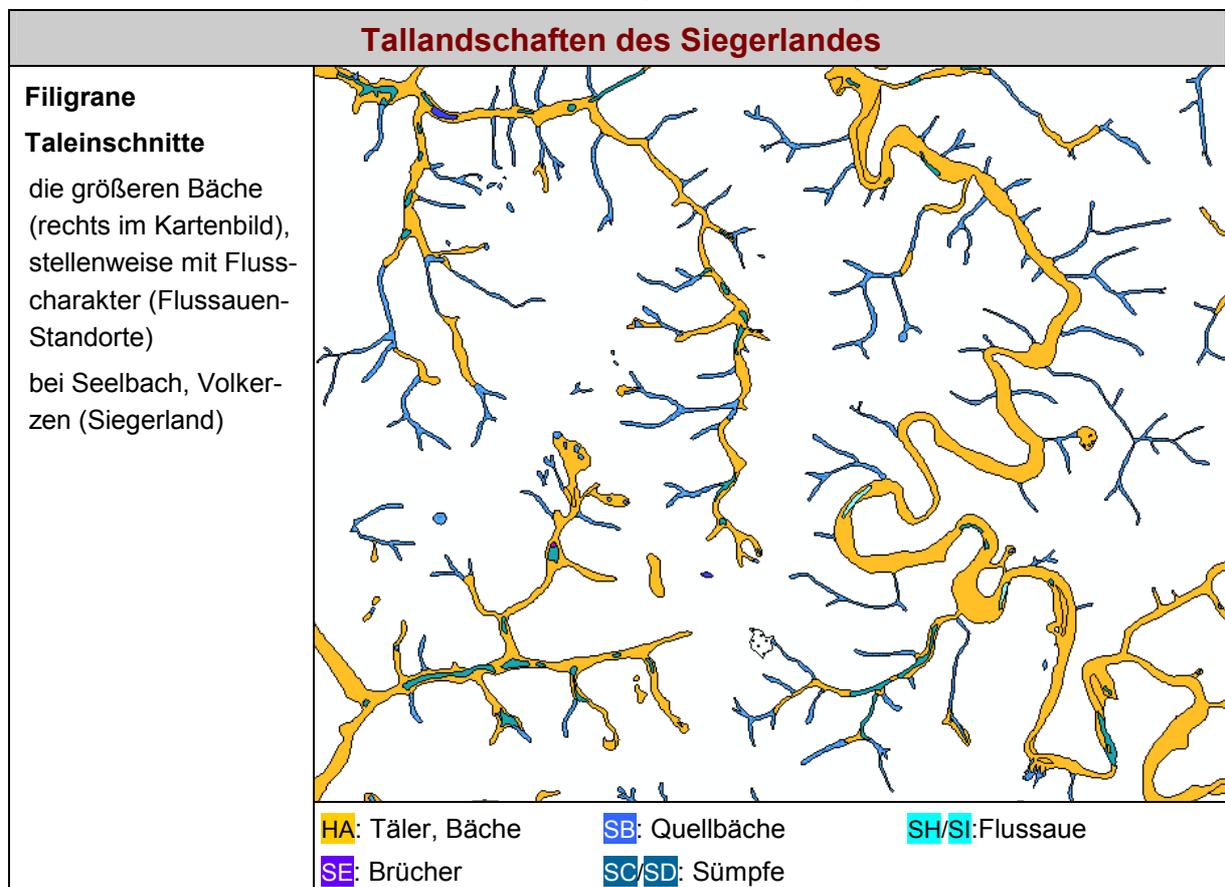


Westerwald und Eifel

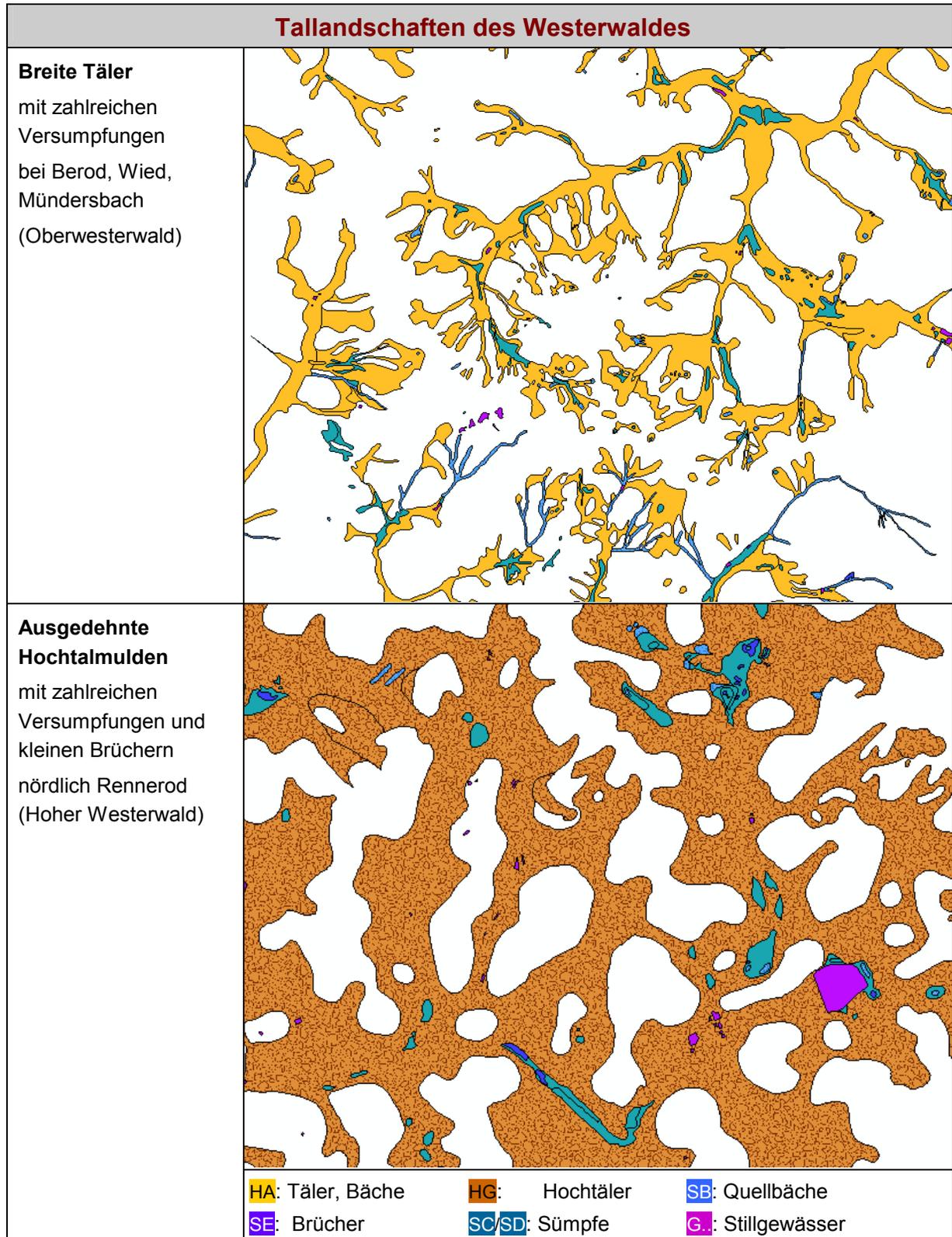
Auch **Westerwald** und Eifel sind Hochflächen mit einem hohen Anteil nur basenhaltiger Standorte. Im Grundstock aus devonischen Schiefen, Sandsteinen und Grauwacken aufgebaut, bilden jedoch auch Basaltschichten und andere basenreiche Magmageseine die Oberfläche. Im Niederwesterwald und im angrenzenden Siegerland sind die Täler tief eingeschnitten und teils filigran verzweigt.

Im Hohen und im Oberwesterwald bewirkt ein ausgedehntes flachmuldiges Relief, verbunden mit höheren Niederschlägen und wasserstauenden Schichten, dass Feuchtstandorte einen hohen Flächenanteil einnehmen. Sie tragen potentiell den Bergahorn-Eschen-Feuchtwald (HG). Außerdem treten in den Hochlagen des Westerwaldes einzelne Hochtal- und Kuppenmoore auf.

Kartenausschnitt 14 (Bildbreite ca. 7,5 km, Darstellung vereinfacht: ausgewählte Kartiereinheiten):



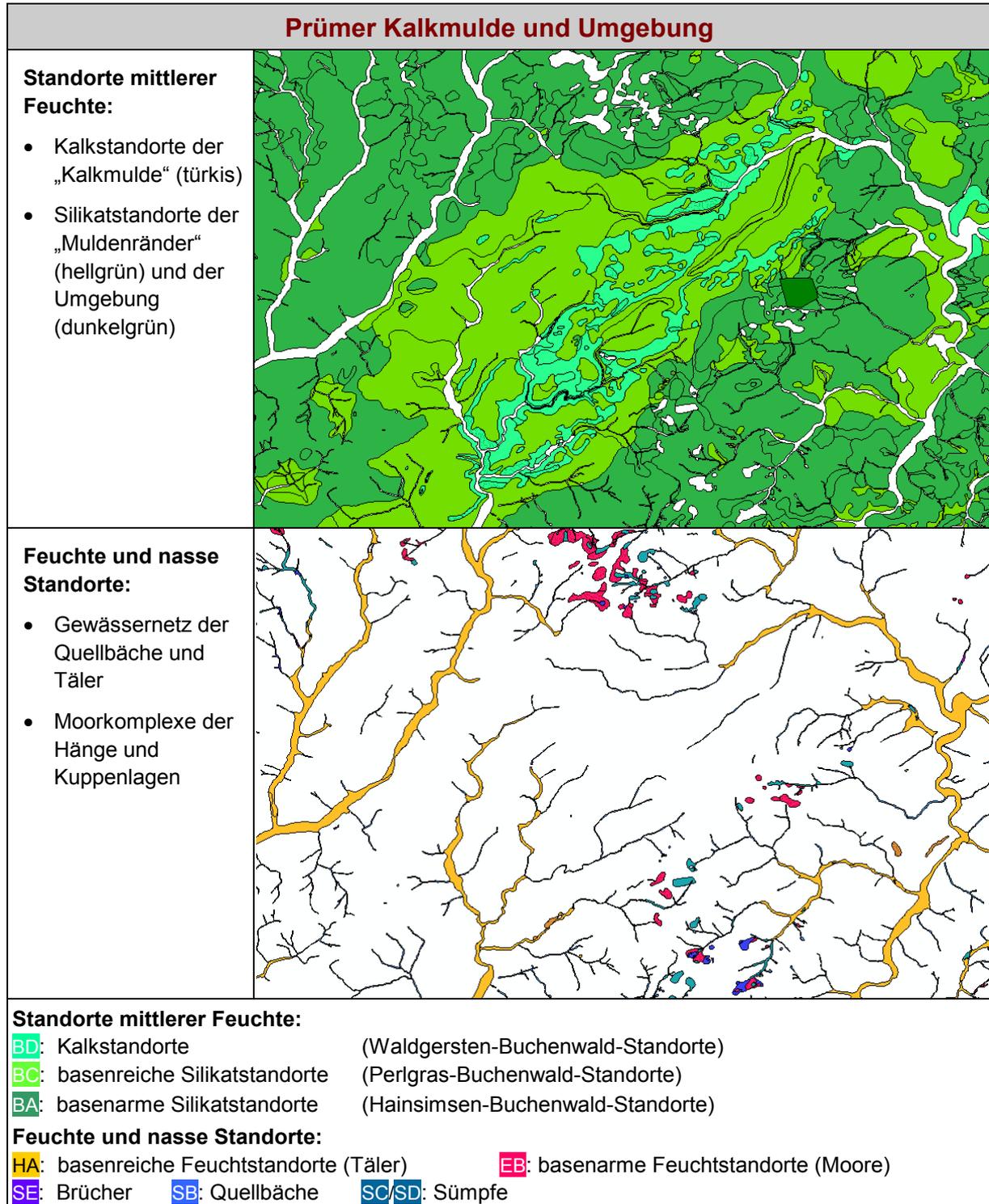
Kartenausschnitt 15 (Bildbreite ca. 7,5 km, Darstellung vereinfacht: ausgewählte Kartiereinheiten):



Die **Eifel** hat geologisch und vegetationskundlich verschiedene Gesichter. Im östlichen Teil häufen sich vulkanischen Bildungen mit basaltartigen Gesteinen. Nach Westen folgen allenfalls mäßig basenhaltige Schiefer und Sandsteine (einschließlich des Buntsandsteins der Kyllburger Waldeifel).

Im Nordwesten treten in geologischen Mulden Kalkgesteine des Mitteldevon zutage. Es sind etwa fünf größere und einige kleinere **Kalkmulden** zu unterscheiden. Hier herrschen die Standorte des Waldgersten-Buchenwaldes (BD) zusammen mit denen des Perlgras-Buchenwaldes (BC).

Kartenausschnitt 16 (Bildbreite ca. 19 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):



Pfälzerwald und Westrich

Der **Pfälzerwald** ist eines der großen zusammenhängenden Buntsandsteingebiete Deutschlands. In der hpnV-Karte stellt er sich als auffällig geringstrukturiertes Hainsimsen-Buchenwaldgebiet dar. Die Standortkundlich monotonen Flächen des typischen Hainsimsen-Buchenwaldes (BA) werden im südlichen Pfälzerwald auf Rotliegendem durch den Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald (BAb) aufgelockert. Dies ist auch daran erkennbar, dass dort Ackerbau betrieben wird, während sonst ausschließlich Wald die Hänge und Kuppen bedeckt und allenfalls einige Täler Grünland aufweisen.

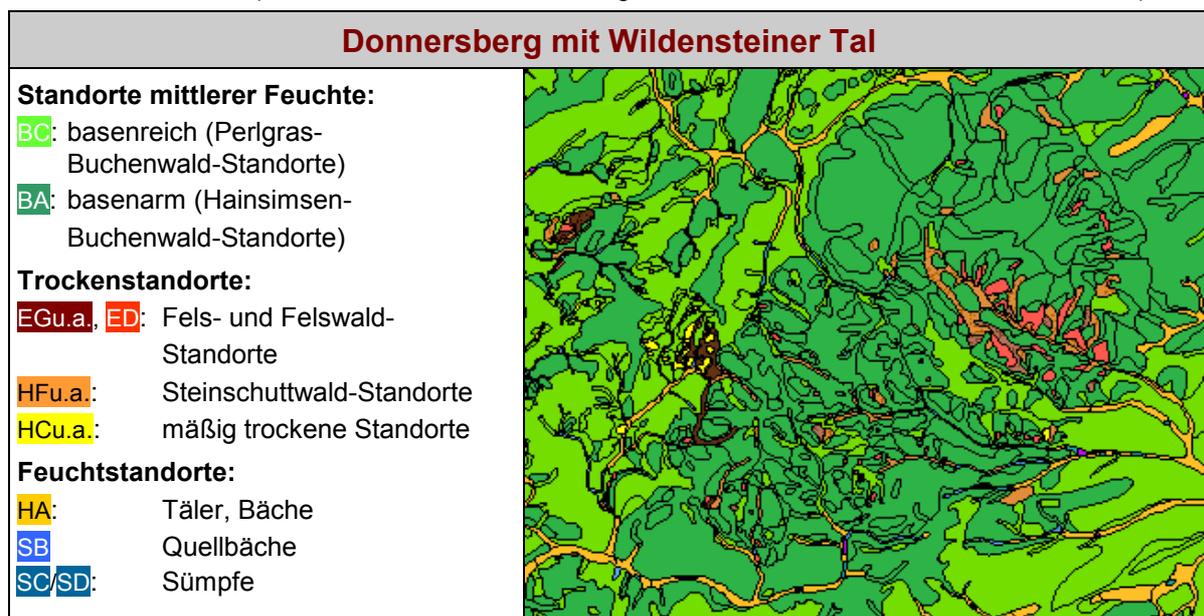
Überall wo der Buntsandstein flachgründig und süd- oder südwestexponiert ansteht, reicht die Wasserkapazität der Böden nur für Habichtskraut-Traubeneichen-Trockenwälder (ED). Das betrifft einige Flächen an den Talhängen des Haardtrandes, v.a. zwischen Landau und Bad Dürkheim, und die Bereiche rund um die Felsen des Dahner Felsenlandes. Hier wächst selbst die von Natur aus vorhandene (und darüber hinaus forstlich stark verbreitete) Kiefer nur sehr schlecht.

In einigen Bereichen des **Haardtrandes** und auf der **Westricher Hochfläche** (westlich an den Pfälzerwald anschließend) sind kleinflächig basenreichere Bedingungen vorzufinden mit dem Flattergras-Hainsimsen (BAb) und dem Perlgras-Buchenwald (BC) als hpnV. Am Haardtrand betrifft das einige basische Ergussgesteinsvorkommen.

Auf den am Haardtrand und im Westrich nur an wenigen Stellen zutage tretenden Vorkommen von **Kalkgestein** herrschen Bedingungen ähnlich dem Gutland: Waldgersten-Buchenwald (BD), kleinstflächig Seggen-Buchen-Kalktrockenwald (BE). Auf diesen Kalkinseln sind heute noch Reste von Halbtrockenrasen vorhanden.

Der **Donnersberg** ist ein aus basenarmem Vulkangestein (subvulkanische Intrusion, Rhyolith) aufgebauter nördlicher Vorposten des Pfälzerwaldes an der Grenze zum Naheraum. Wie im Naheraum erscheinen die Standorte hier trotz der Basenarmut des Gesteins oft basenreicher und an zahlreichen Stellen treten Felsen an die Oberfläche.

Kartenausschnitt 17 (Bildbreite ca. 9 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):

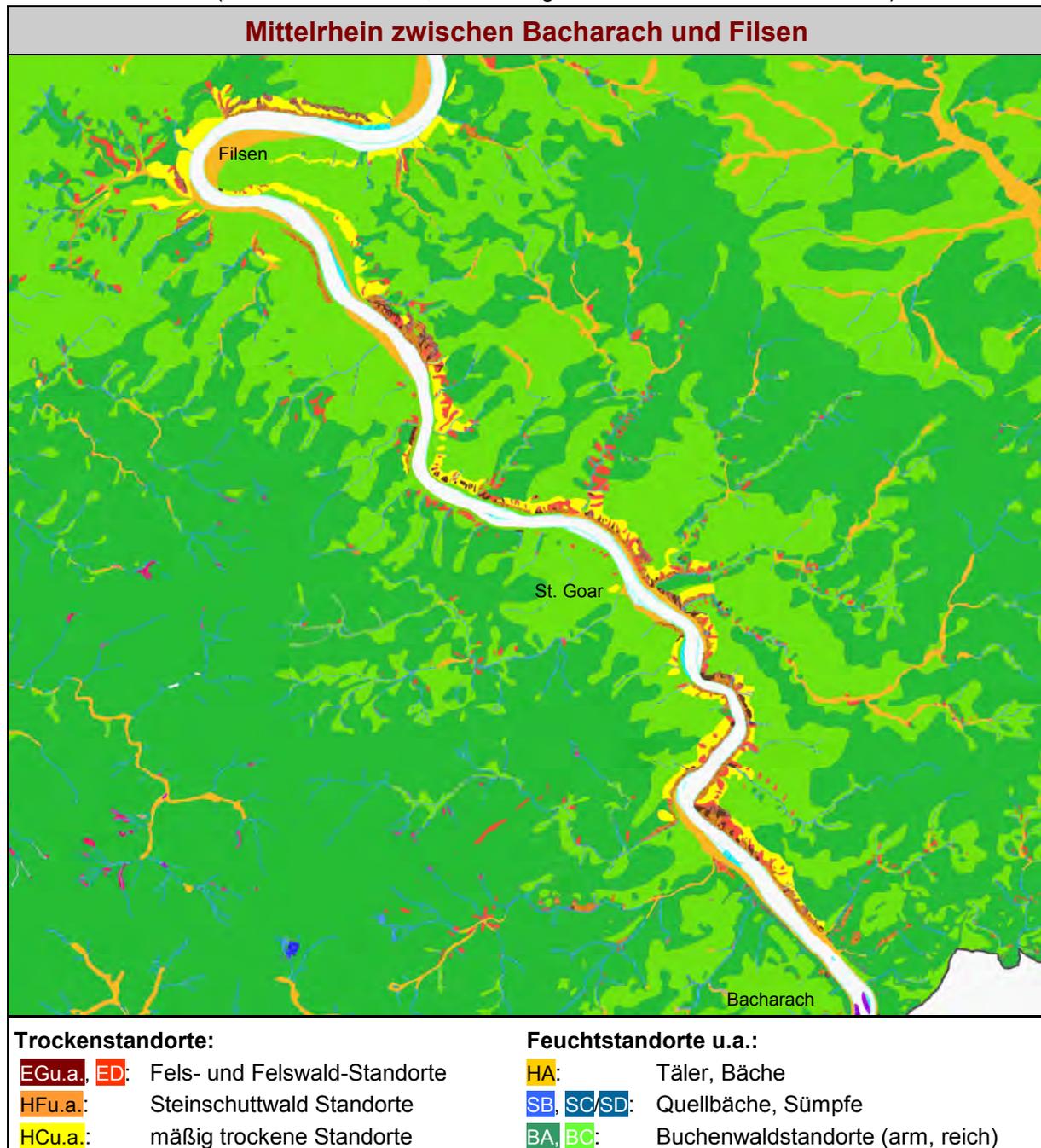


8.2 Die großen Taleinschnitte

Zu den großen Taleinschnitten mit engen felsigen Tälern gehören der **Mittelrhein**, die untere **Mosel**, **Saar** und **Lahn**, ferner die Mittelabschnitte der **Ahr** und der **Nahe** sowie zahlreiche **Nebenbäche**, die sich in die umliegenden Plateau- und Hügellandschaften eingraben und den genannten Flüssen oft in einem engen Talabschnitt nähern.

Beispiele mit besonders mächtigen Felsbildungen und Trockenhängen sind auf den **folgenden Seiten** wiedergegeben. Dabei sind die Standorte mittlerer Feuchte teilweise separat von den anderen Standorten dargestellt, um die Einzelheiten der Täler und Talhänge deutlicher herausheben zu können.

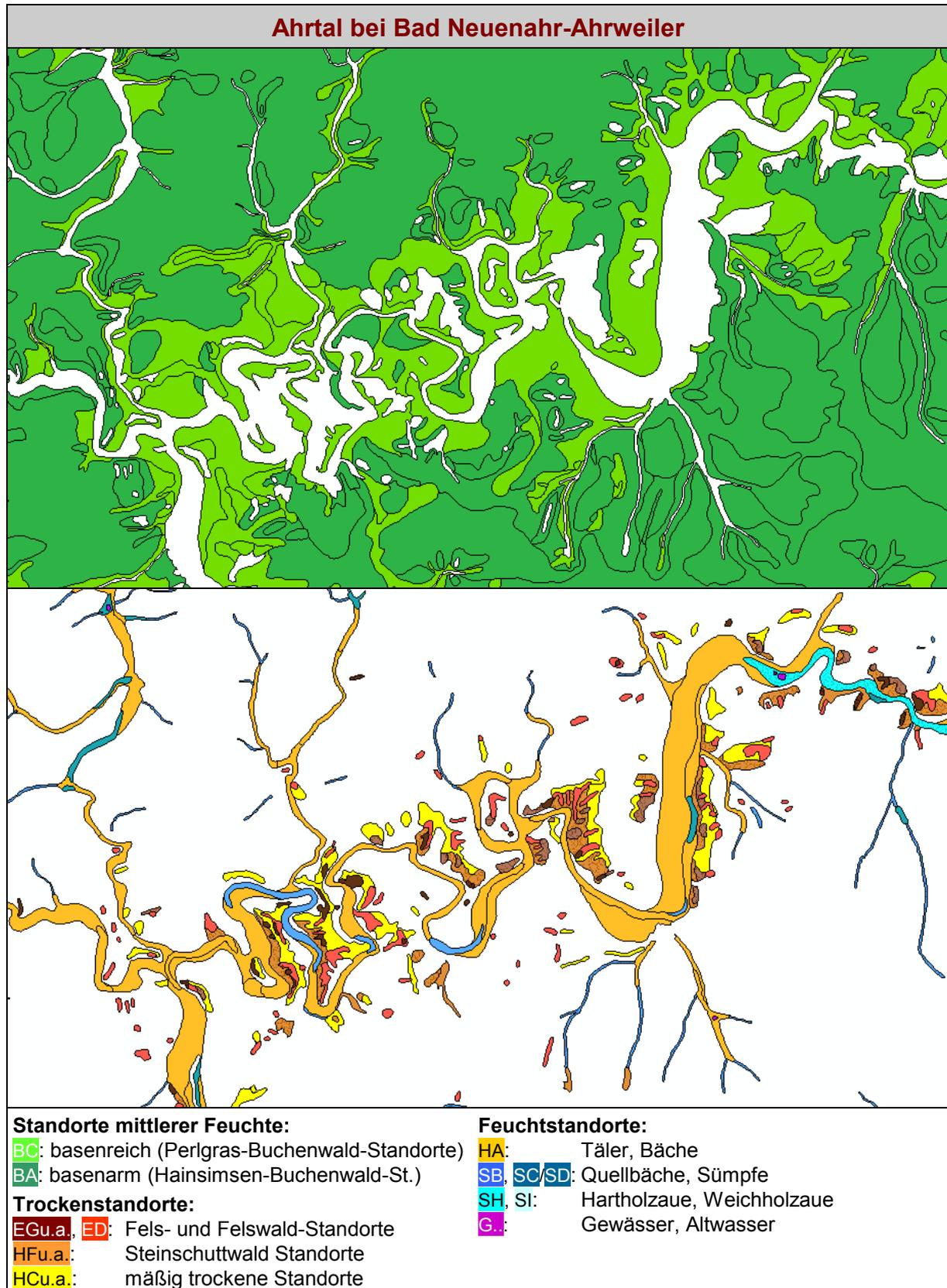
Kartenausschnitt 18 (Bildbreite ca. 21 Km, Darstellung vereinfacht: ohne Untereinheiten):



Ahrtal

Das Ahrtal fällt besonders bei Bad Neuenahr-Ahrweiler durch eine kleinteilige Fluss- und Felslandschaft auf.

Kartenausschnitt 19 (Bildbreite ca. 8 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):

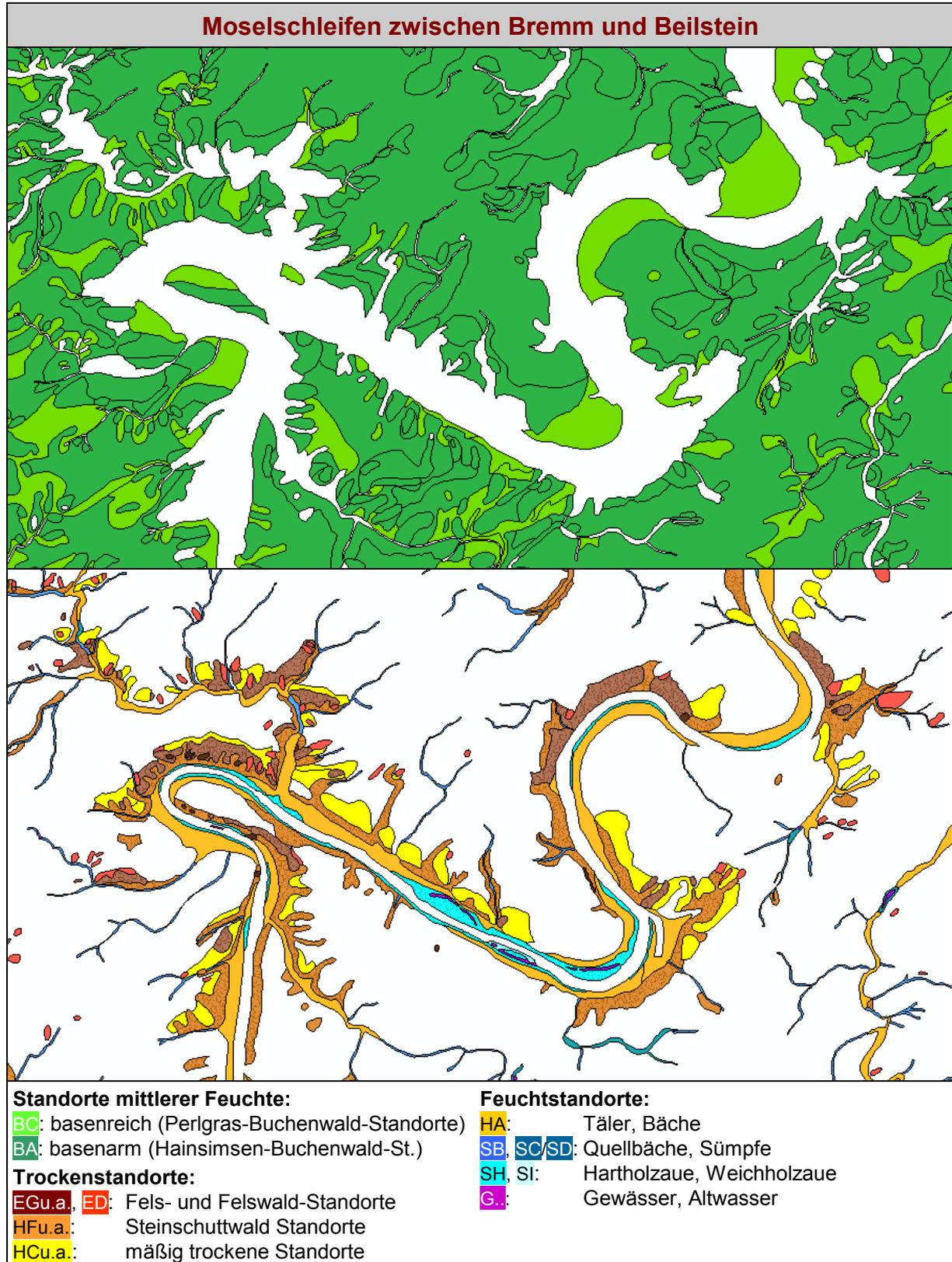


Moseltal und Seitentäler

Die großen Flusschlingen der Mosel sind tief in die Umgebung eingeschnitten und sie haben vor allem an den Außenhängen der

Schleifen große Felskomplexe hervorgebracht, z.B. am Calmont bei Bremm (links im Kartenbild).

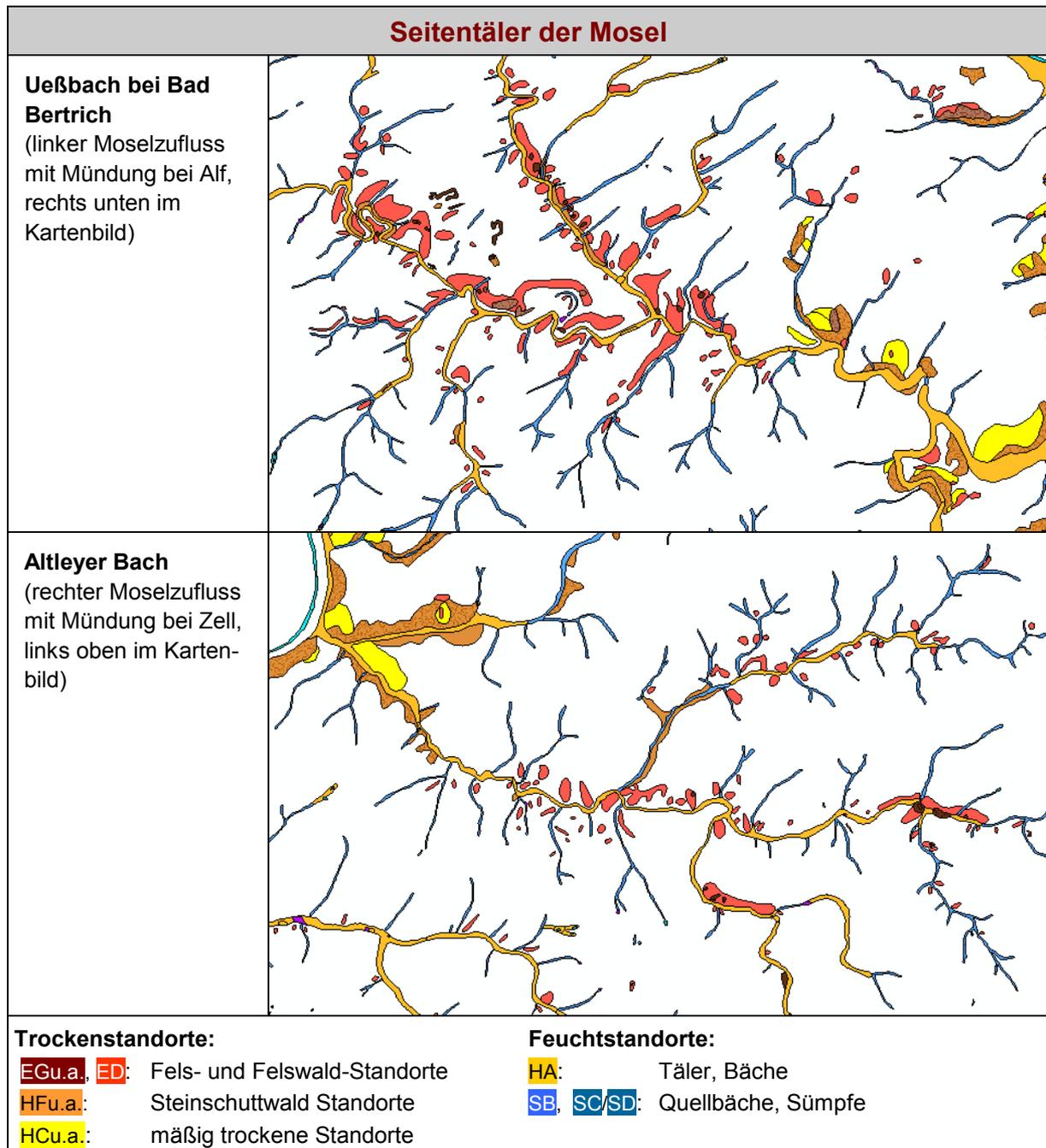
Kartenausschnitt 20 (Bildbreite ca. 12 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):



Die Standortbedingungen der Moselhänge ziehen sich auch die **Seitentäler** hinauf:

- Die größeren und basenreicheren Fels- bzw. Trockenwaldstandorte (gelb und ocker im Kartenbild) bleiben allerdings weitgehend auf die unteren, moselnahen Abschnitte der Seitentäler begrenzt.
- Weiter talauf lösen sich die Felsbereiche in viele kleine Einzelstandorte auf und sie sind dort basenarm (ED, Traubeneichen-Felstrochenwald-Standorte) ausgebildet.

Kartenausschnitt 21 (Bildbreite ca. 10 km, Darstellung vereinfacht: ausgewählte Kartiereinheiten):

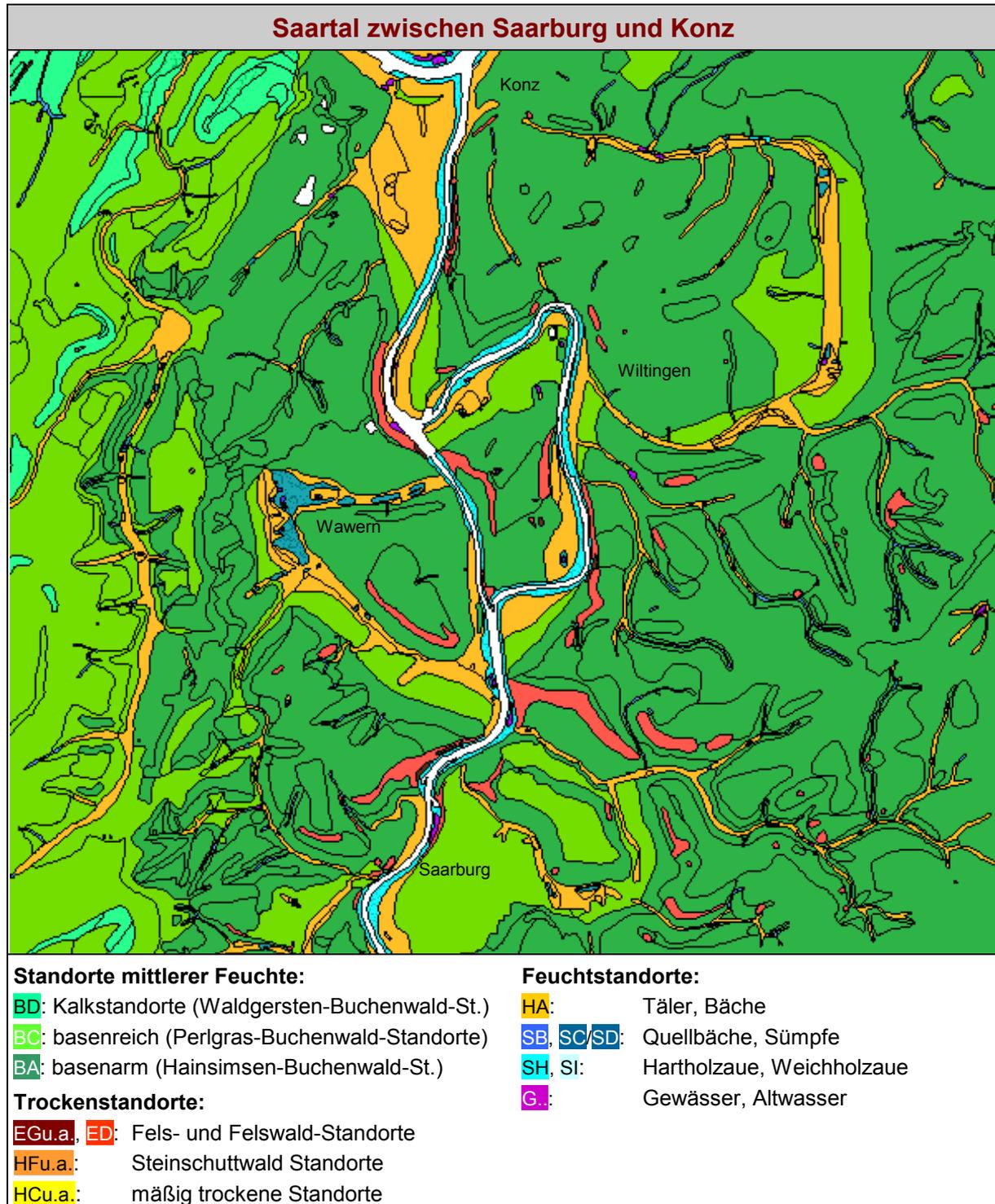


Saartal

Das folgende Kartenbild zeigt die Saar flussab Saarburg bis zur Mündung in die Mosel bei Konz. Hier fallen die ehemaligen Flussschlingen auf, darunter besonders der Wiltinger Saarbogen (Bildmitte rechts der Saar) und der nur noch als feuchte Senke

ausgebildete ehemalige Wawerner Saarbogen mit dem Sumpfgebiet des „Wawerner Bruchs“ (Bildmitte links der Saar). Am linken oberen Bildrand sind die Kalkstandorte des Bitburger Gutlandes angeschnitten.

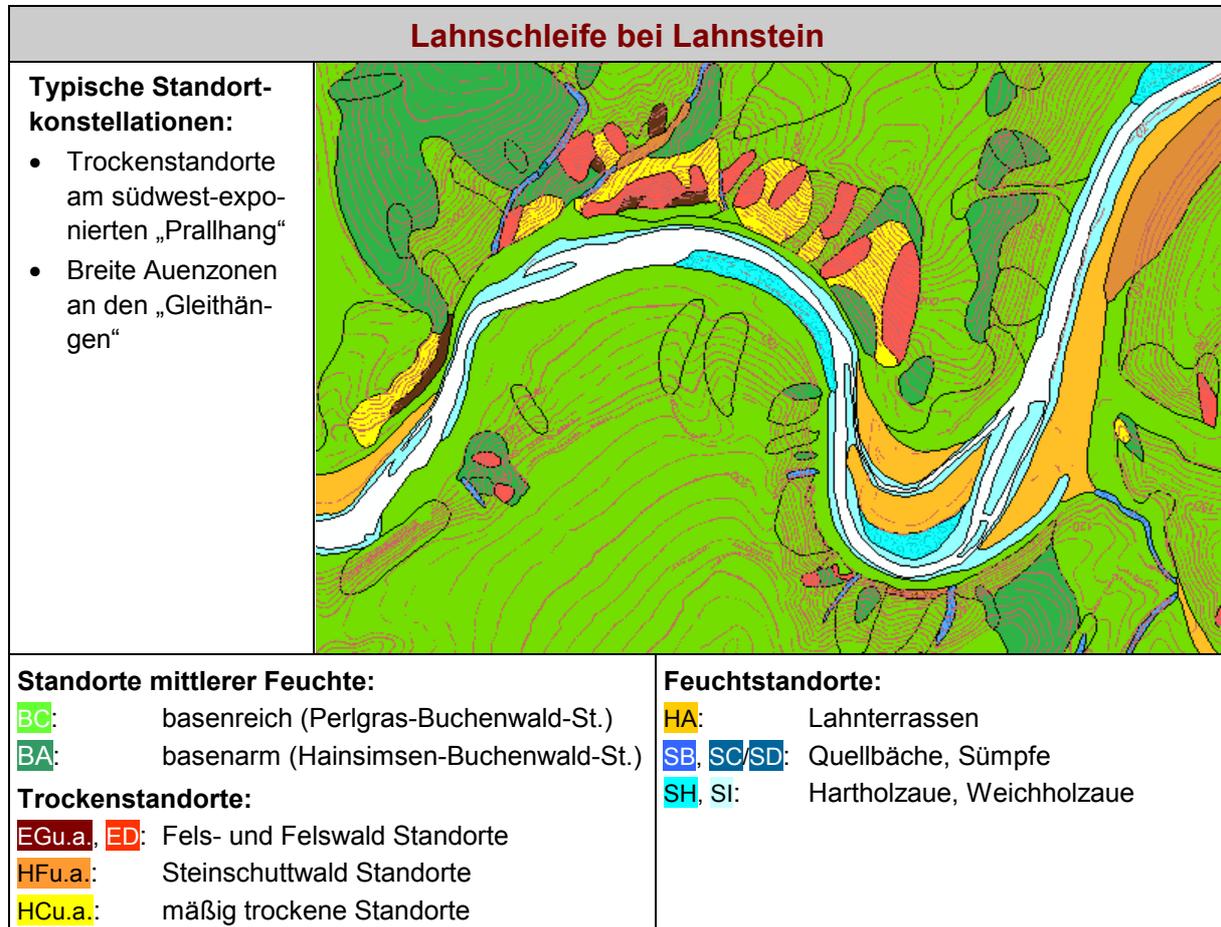
Kartenausschnitt 22 (Bildbreite ca. 13 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):



Lahntal

Im folgenden Kartenbild wird das kleinteilige Mosaik der Felsstandorte an den Lahnhängen und die Zonierung der Auenstandorte im Lahntal deutlich.

Kartenausschnitt 23 (Bildbreite ca. 3 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):



Nahetal

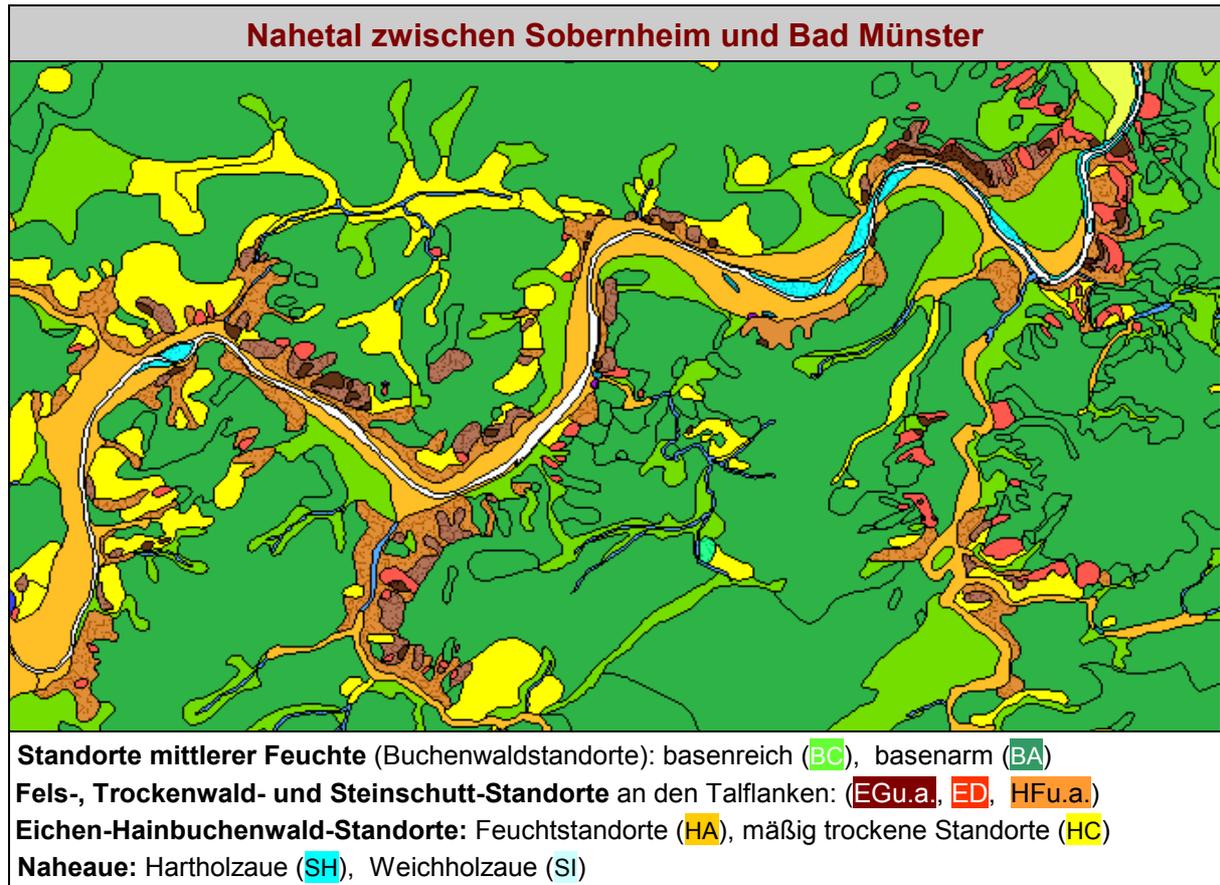
Der Naheraum ist aus einem geologischen Becken hervorgegangen und durch eine Vielzahl von Gesteinen geprägt. Die Magmasteine (basenarme Rhyolite, basenreiche Andesite) sind Grundlage von Trockenstandorten und oft als Felsbildungen modelliert.

Auffällig ist die hohe Flächendeckung von Basenzeigern in der Krautschicht der meisten Trockenwälder (EF, HC). Angesichts der Basenarmut mancher Ausgangsgesteine (Rhyolit) liegt es nahe, diesen Effekt auf

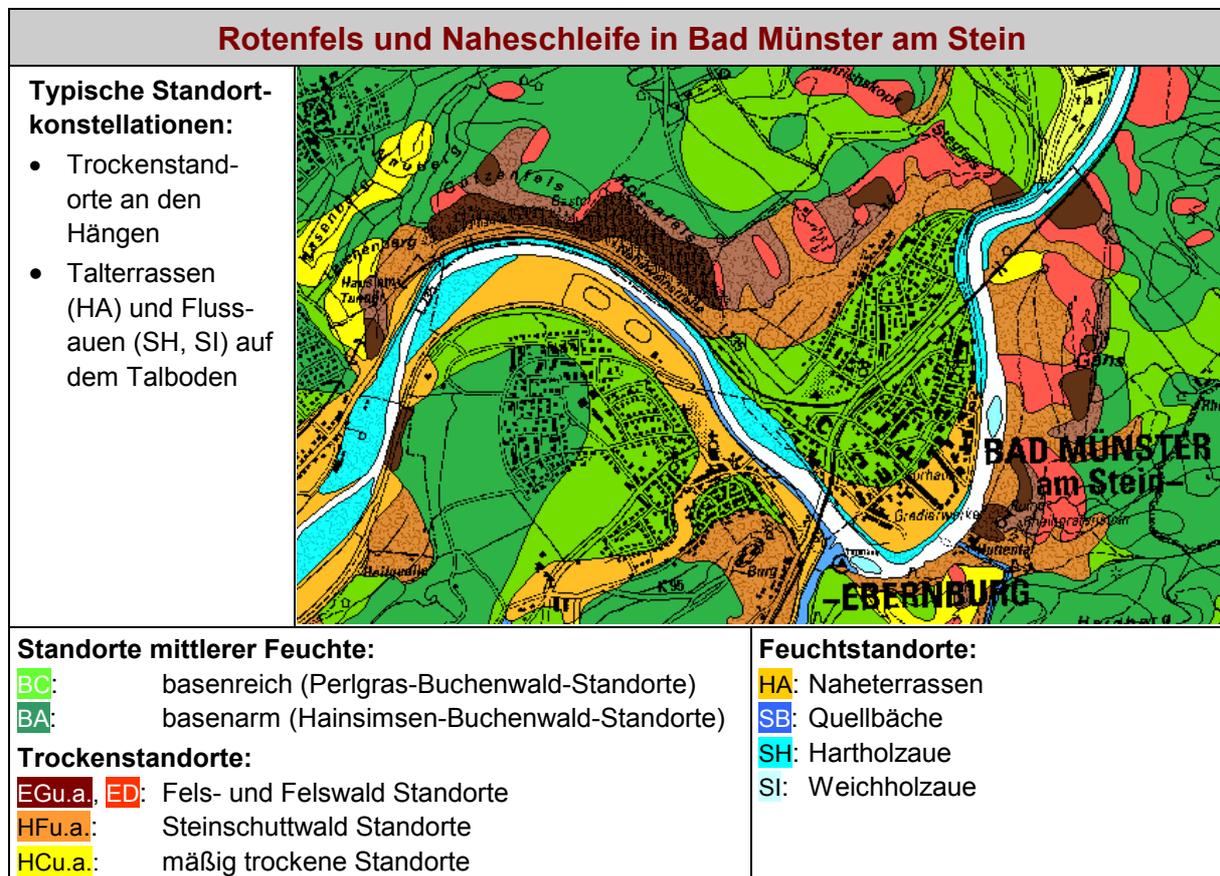
die Klimagunst und die damit verbundene tiefgreifende Verwitterung und günstige Mineralstoffbereitstellung zurückzuführen. Jedenfalls wechseln basenarme und basenreiche Bedingungen oft innerhalb weniger Meter auf selbem Untergrund. Die Standortunterschiede gehen auf Feinheiten der Bodenbeschaffenheit und des expositionsbedingten Kleinklimas zurück.

Die folgenden Kartenausschnitte zeigen dementsprechend reich strukturierte Standortmosaik.

Kartenausschnitt 24 (Bildbreite ca. 12 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):



Kartenausschnitt 25 (Bildbreite ca. 3 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):



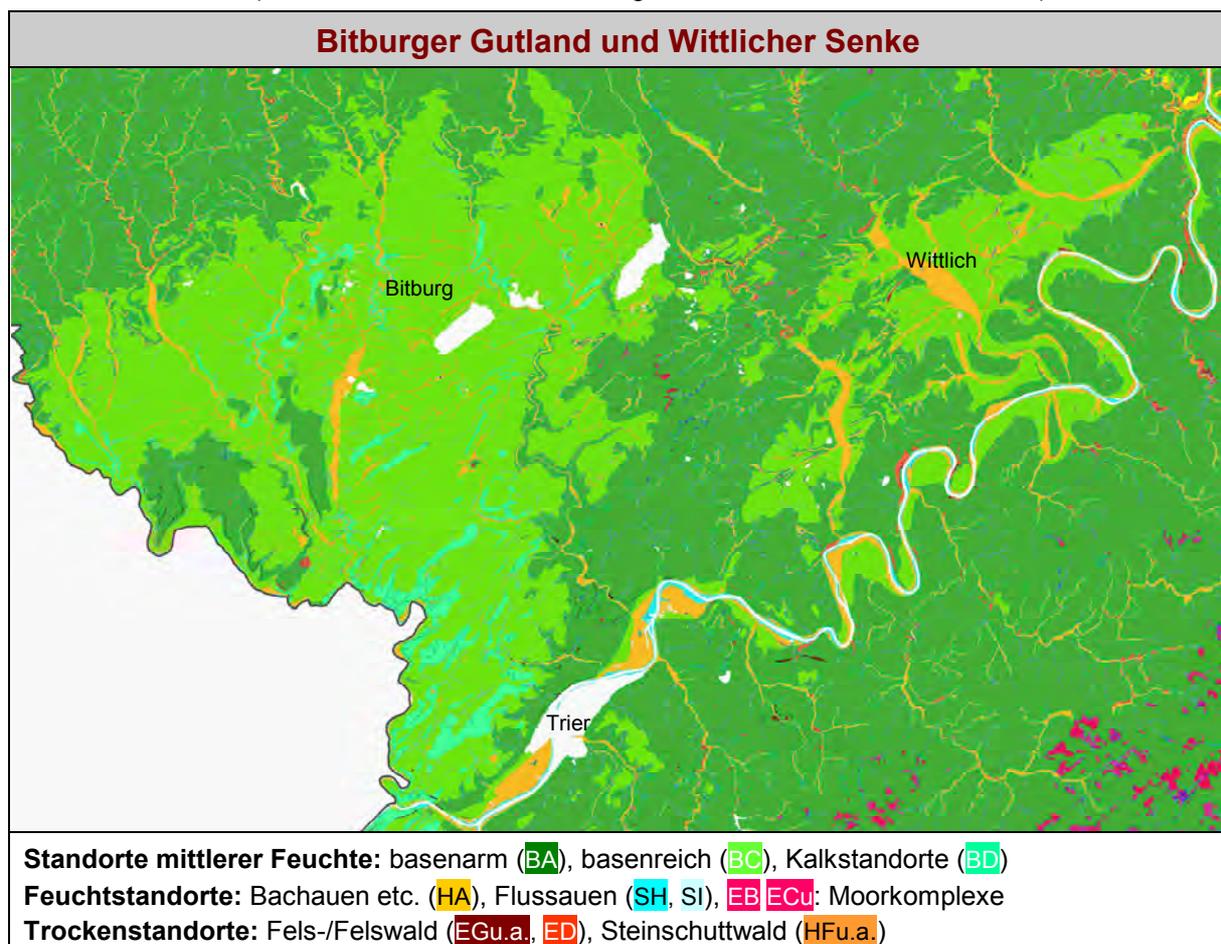
8.3 Die Beckenlandschaften und Niederungen

Bitburger Gutland und Wittlicher Senke

Im Südwesten der Eifel schließt die Trierer Triasbucht mit dem Gutland an. Im Vergleich zur submontan-montanen Kalkeifel liegt das Gutland tiefer. Es umfasst v.a. die colline Stufe. Die Randbereiche über Buntsandstein ähneln noch der Schieferregion

(Hainsimsen-Buchenwald BA). Auf Muschelkalk tritt wieder Kalkvegetation auf (Waldgersten-Buchenwald BD). Insgesamt überwiegen im Gutland und in der Wittlicher Senke die Perlgras-Buchenwald-Standorte (BC).

Kartenausschnitt 26 (Bildbreite ca. 66 km, Darstellung vereinfacht: ohne Untereinheiten):

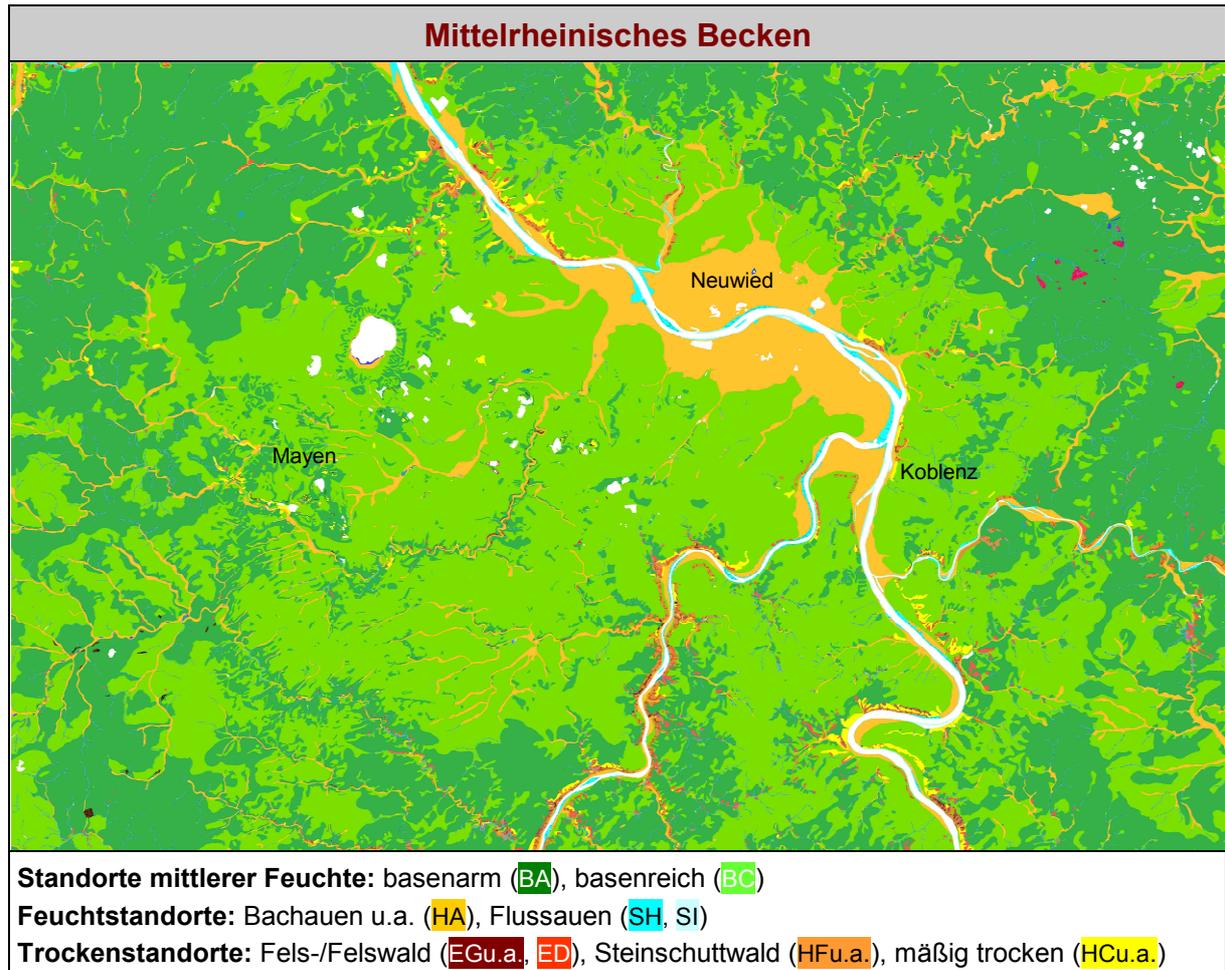


Mittelrheinisches Becken

Das ebenfalls durch warmes Klima begünstigte Mittelrheinische Becken ist heute eine durch intensive landwirtschaftliche Nutzung weitgehend ausgeräumte Landschaft, die ihren Reiz vor allem aus den bewaldet erhaltenen Vulkankegeln und dem Maarwall des Laacher Sees bezieht. Sie ist standortkundlich auch durch Bimsablagerungen

mitgeprägt, was zu vorwiegend basenreichen Bedingungen geführt hat. Ein Mosaik aus Standorten verschiedener Perlgras-Buchenwälder (BC, BCa) ist die Folge. Durch die warmtrockene Beckenlage sind diese Wälder ähnlich wie in Rheinhessen stark mit Eichen, Hainbuchen u.a. angereichert.

Kartenausschnitt 27 (Bildbreite ca. 56 km, Darstellung vereinfacht: ohne Untereinheiten):



Pfälzische Moorniederung

Die Pfälzer Moorniederung trägt nur noch kleinflächige Reste von oligo- und dystrophen Moorstandorten. Sie ist ein basenarmes Feuchtgebiet, in dem die Standorte des Hainveilchen-Stieleichen-Feuchtwal-

des (ECu) flächenmäßig überwiegen. Der Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwald (HAa) ist hier wegen der kontinentalen Klimabedingungen (Sommerfröste) ohne die namengebende Hainbuche (!) ausgebildet.

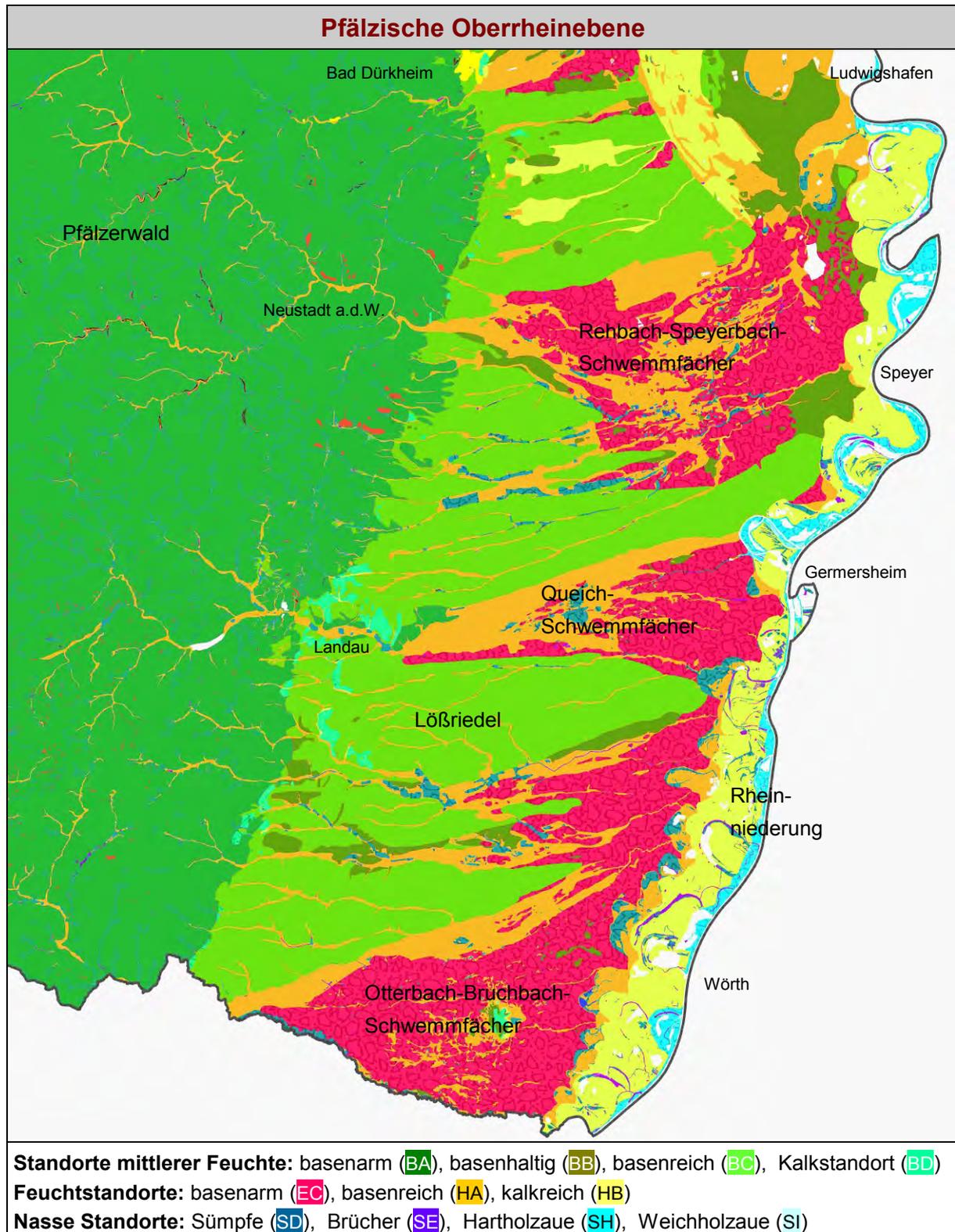
Pfälzische Oberrheinebene

Die Pfälzische Oberrheinebene ist in geologischer, morphologischer, standort- und vegetationskundlicher Hinsicht eines der auffälligsten Gebiete Deutschlands. Dem Pfälzerwald vorgelagert sind in der Ebene Lößhügelketten „aufgestaucht“, zwischen denen in der Nacheiszeit entstandene, breite Schwemmfächer das Oberflächen- und

Grundwasser auf den Rhein zuleiten. Der Rhein hat die Rheinniederung seit der letzten Eiszeit als eine ca. 3 Km breite Rinne gestaltet. Deren Rand, das Hochufer, hat bis zu 15 Meter Höhendifferenz und es ist durch die Mäandertätigkeit der ehemaligen Rheinschlingen buchtig ausgeformt.

Kartenausschnitt 28 (Bildbreite ca. 50 km, Darstellung vereinfacht: ohne Untereinheiten): Pfälzerwald (Buntsandstein, basenarm), Lößhügel (basenreich) mit vereinzelt Kalkschollen, Schwemmfächer (u.a. den Bienwald, rot: basenarm; dunkelgelb: basenreich) und Oberrheinniederung (hellgelb: ausge-deichte Aue; türkis: aktuelle Aue).

Die Schwemmfächer und die Rheinniederung sind sehr strukturreich. Bäche und Rinnsale haben Niederungen in die sandig-schotterigen, stellenweise von Dünenzügen geprägten Schwemmebenen gegraben. Die Rheinniederung ist durch den Formenschatz der Flussaue geprägt.

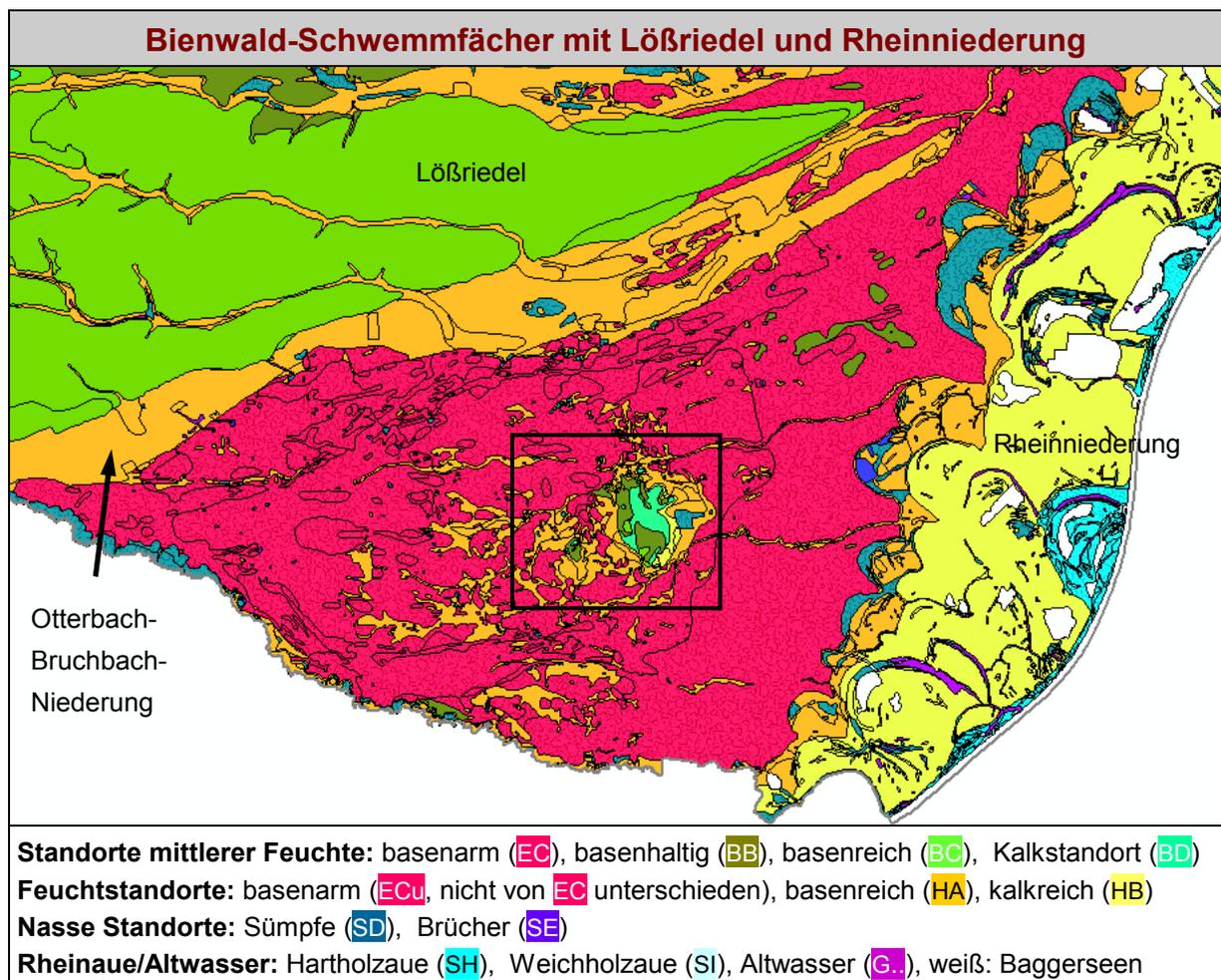


Das Bodenmaterial der **Schwemmfächer** setzt sich hauptsächlich aus basenarmen Sand- und Kieseinschwemmungen aus dem Buntsandstein des Pfälzerwaldes zusammen. Diese sind auch real von Eichen-Buchenwäldern (EC) und Hainveilchen-Stieleichenwäldern (ECu) bestanden. In den Bachniederungen wachsen verschiedene Ausbildungen der Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwälder (HA). Die oft oval geformten Sumpf- und Bruchstandorte grenzen manchmal unmittelbar an

Dünen. Einige sind wohl in der Nacheiszeit aus Toteislöchern hervorgegangen. Große Sumpfflächen sind auf den Rückstauereffekt der nur sehr langsam fließenden Bäche und auf die überall in den Boden eingelagerten Lehm- und Tonschichten zurückzuführen. Diese führen generell dazu, dass auf den Schwemmfächern im Frühjahr mit starker Stauwasserbildung bis an die Bodenoberfläche gerechnet werden muss, während dieselben Standorte spätestens im Herbst vollkommen ausgetrocknet sein können.

Kartenausschnitt 29 (Bildbreite ca. 24 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss): Der südlichste Abschnitt der Pfälzischen Oberrheinebene an der Grenze zum Elsaß mit dem Bienwald, der nördlich angrenzenden Otterbach-Bruchbachniederung (mit weiter nördlich anschließendem Lößriedel und mit der östlich in die Bienwaldterrasse eingeschnittenen Rheinniederung).

Mitten im Bienwald fallen der dortige tertiäre Kalkberg (Ortslage Büchelberg) und die wasserzügigen Rinnen und Mulden des Schwemmfächers mit etwas basenreicheren Feuchtstandorten auf. Dieses Detail ist im folgenden Ausschnitt 30 vergrößert dargestellt.



Rheinhessen

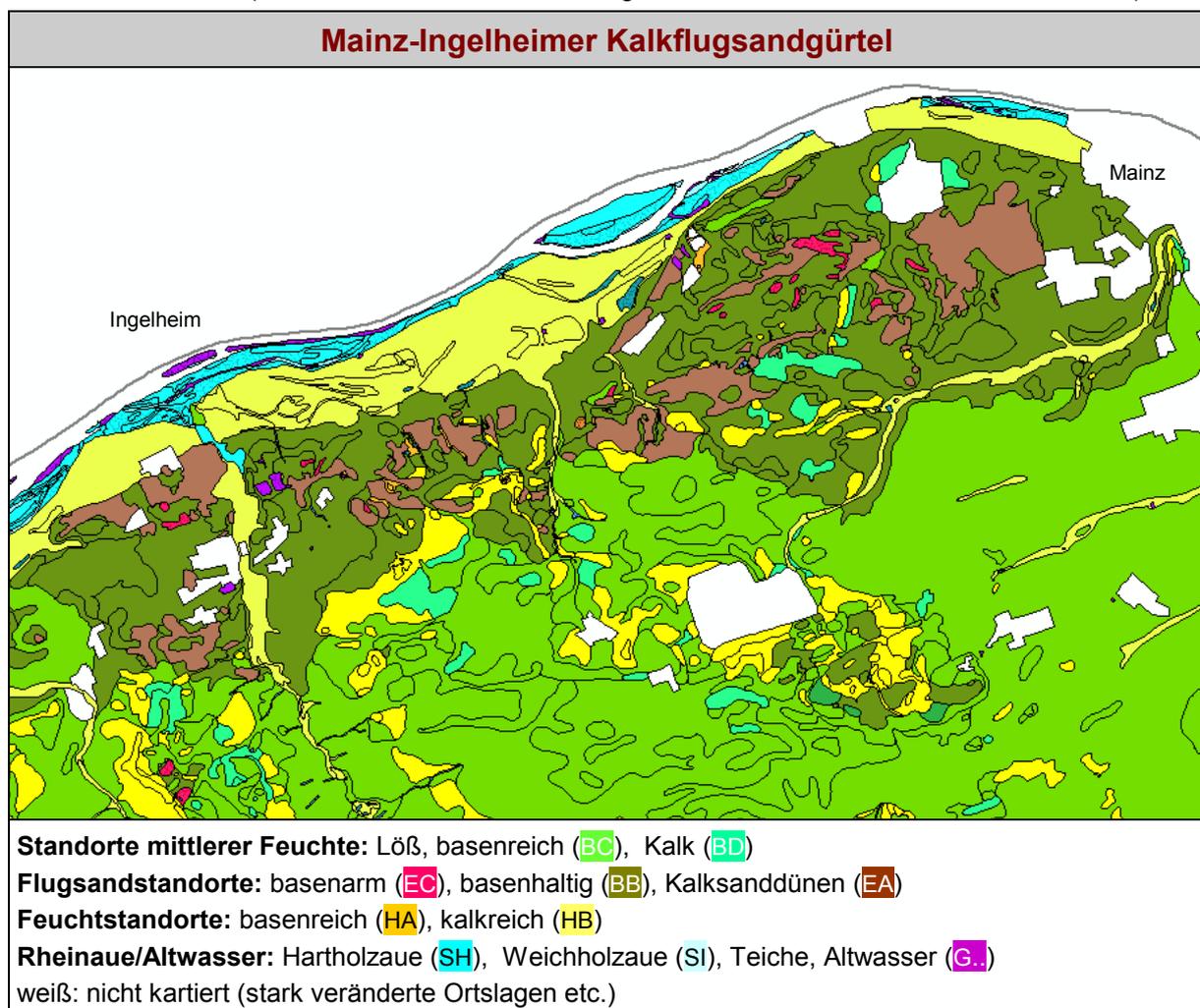
Rheinhessen setzt, im Nordbogen des Oberrheins gelegen, an seinen rheinnahen Rändern den Charakter der Pfälzischen Rheinniederung fort. Die hier nur kleinstflächig und schmal vorhandenen Auenwälder deuten bereits den Übergang ins Engtal des Mittelrheins an. Das rheinhessische Hügelland ist nicht nur seit langer Zeit nahezu völlig waldfrei, sondern auch besonders niederschlagsarm; es trägt dadurch heute einen steppenartigen Charakter. Dennoch ist es unter heutigen Standortbedingungen potentiell ein geschlossenes Waldgebiet.

In Abhängigkeit von Bodenbeschaffenheit und Exposition würde sich eine Mischung

aus Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald (HC), und wärmeliebenden, u.a. an Hainbuchen reichen Ausprägungen des Perlgras- (BC) und des Waldgersten- (BD) Buchenwaldes einstellen. Die wenigen Waldbestände Rheinhessens und die dort gut wachsenden Buchen belegen diese Auffassung. Typisch für die rheinhessischen Tallagen sind die Standorte des Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwaldes (HB).

Eine Besonderheit ist der im Norden Rheinhessens zwischen Mainz und Bingen gelegene **Kalkflugsandgürtel**. Hier überlagern Flugsanddecken und Dünenreste die unterliegenden Kalk- und Mergelschichten.

Kartenausschnitt 34 (Bildbreite ca. 18 km, Darstellung vereinfacht: Untereinheiten nur mit Umriss):





9. Anhang

9.1 Literaturverzeichnis

- Arbeitskreis Standortkartierung in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (1980): Forstliche Standortsaufnahme. – 4. Aufl., 188 S., Münster-Hiltrup
- BENDOWSKI, G. (1986): Naturnahe Waldgesellschaften und Forsten und deren potentielle natürliche Vegetation der Trierer Trias-Landschaft am Beispiel des Bitburger Gutlandes. – Diplomarb. Mskr., 141 S. + Anhang, Trier
- BODEUX, A. (1955): *Alnetum glutinosae*. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **5**, 114-137, Stolzenau/Weser
- BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5518 Fulda. – Schr. Reihe Vegetationskunde. **15**, 330 S., Bonn-Bad Godesberg
- BOHN, U. (1984): Der Feuchte Schuppendornfarn-Bergahornmischwald (*Deschampsio cespitosae*-*Aceretum pseudoplatani*) und seine besonders schutzwürdigen Vorkommen im Hohen Westerwald. – Natur u. Landsch. **59**, (7/8), 293-301, Bonn
- BURRICHTER, E. & R. WITTIG (1977): Der Flattergras-Buchenwald in Westfalen. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **19/20**, 377-382, Todenmann-Göttingen
- BUSHART, M. (1989): Schwarzerlen- und Moorbirkenwälder im westlichen Hunsrück. – Tuexenia **9**, 391-415, Göttingen
- BUSHART, M. (1991): Erläuterungen zur Kartierung der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hpnV) Rheinland-Pfalz 1:10.000 in den Bereichen Mittelrhein, Neuwieder Becken und Laacher-See-Gebiet, Oberwesterwald und Untere Lahn, Untere Mosel, Nahegebiet und Nordpfälzer Bergland, Hunsrück sowie Nördliches Bitburger Gutland. – Mskr., 154 S., Röttenbach
- BUSHART, M. (1993): Auswertung der Transektkartierung der potentiellen natürlichen Vegetation in Bayern. – Mskr., 254 S. + Tabelle, Röttenbach
- BUSHART, M., B. HAUSTEIN, J. LÜTTMANN & P. WAHL (1990): Rote Liste der bestandsgefährdeten Biotoptypen von Rheinland-Pfalz. -16 S., Mainz
- DENZ, O. (1994): Natürliche Habichtskraut-Traubeneichenwälder bodensaurer Felsstandorte und ihre Vegetationskomplexe im Rheinischen Schiefergebirge und weiteren silikatischen Mittelgebirgen. – Diss. Botanicae **229**, 154 S. + Tab., Berlin · Stuttgart
- DIERSCHKE, H. (1985): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwald-Gesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. – Tuexenia **5**, 491-521, Göttingen
- DIERSCHKE, H. (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. – Ber. Reinh. Tüxen-Ges. **1**, 107-148, Göttingen
- DIERSCHKE, H., U. DÖRING & G. HÜNERS (1987): Der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum* Oberd. 1953) im nordöstlichen Niedersachsen. – Tuexenia **7**, 367-379, Göttingen
- DIERSSEN, K. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – Schr. Reihe Landesamt Natursch. Landschaftspf. Schlesw.-Holst. **6**, 157 S. + Anh., Kiel

- DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). – 241 S., Darmstadt
- DÖRING, U. (1987): Zur Feinstruktur amphibischer Erlenbruchwälder. Kleinstandörtliche Differenzierungen des Carici elongatae-Alnetum im Hannoverschen Wendland. – *Tuexenia* **7**, 347-366, Göttingen
- EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2. Aufl., 318 S., Stuttgart
- ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen aus ökologischer Sicht. – 3. Aufl., 989 S., Stuttgart
- ETTER, H. (1947): Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. – *Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen* **25**, (1), 141-210, Zürich
- FASEL, P. & S. SCHMIDT (1983): Torfmoosreiche Erlenmoorwälder bei Daaden / Emmerzhäusen. – *Natursch. Ornithol. Rh.-Pf.* **2**, (4), 593-597
- FÖRSTER, M. (1979): Gesellschaften der xerothermen Eichenmischwälder des deutschen Mittelgebirgsraumes. – *Phytocoenologia* **5**, (4), 367-444, Stuttgart · Braunschweig
- FRAHM, J.P. & W. FREY (1983): Moosflora. – 522 S., Stuttgart
- GERLACH, A. (1970): Wald- und Forstgesellschaften im Solling. – *Schr. Reihe Vegetationskunde* **5**, 79-98, Bonn-Bad Godesberg
- GLAHN, H.v. (1981): Über den Flattergras- oder Sauerklee-Buchenwald (Oxali-Fagetum) der niedersächsischen und holsteinischen Moränenlandschaften. – *Drosera* **81**, (2), 57-74, Oldenburg
- GLAVAC, V. (1983): Über die Rotschwengel-Rotstraußgras-Pflanzengesellschaft (*Festuca rubra*-*Agrostis tenuis*-Ges.) im Landschafts- und Naturschutzgebiet „Dönche“ in Kassel. – *Tuexenia* **3**, 389-406, Göttingen
- GLAVAC, V. & A. KRAUSE (1969): Über bodensaure Wald- und Gebüschgesellschaften trockenwarmer Standorte im Mittelrheingebiet. – *Schr. Reihe Vegetationskunde* **4**, 85-102, Bad Godesberg
- HAEUPLER, H. (1970): Vorschläge zur Abgrenzung der Höhenstufen im Rahmen der Mitteleuropakartierung. – *Gött. Flor. Rundbr.* **4**, 1. Teil (1), 3-15, 2. Teil (3), 54-62, Göttingen
- HÄRDTLE, W. (1990): Potentielle natürliche Vegetation. Überlegungen zum Theoretischen Konzept und zur Methode der Kartierung (dargestellt am Gebiet der Topographischen Karte 1623 Owschlag). – *Diss.* 87 S., Kiel
- HÄRDTLE, W. & W. WELSS (1992): Vorschläge zur Synsystematik und Syntaxonomie bodensaurer Buchen-Eichen- und Eichenmischwälder (*Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932) Mitteleuropas.- *Ber. Reinh. Tüxen-Ges.* **4**, 95-104, Hannover
- HÄRDTLE, W., Th. HEINKEN, J. PALLAS & W. WELSS (1997): Sommergrüne Laubwälder Teil 1: *Quercion roboris* – Bodensaure Eichenmischwälder. – *Synopsis Pfl.Ges. Deutschl.* **2**, (H5): 51 S., Göttingen
- HAFFNER, P. (1990). Pflanzengesellschaften der Unteren Saar. – *Decheniana* **143**, 63-140, Bonn
- HAFFNER, W. (1969): Das Pflanzenkleid des Naheberglandes und des südwestlichen Hunsrücks in ökologisch-geographischer Sicht. – *Decheniana-Beiheft* **15**, 145 S., Bonn

- HAILER, N. (1965): Die pflanzensoziologische Standorterkundung im Staatswald des Forstamtes Germersheim. – Mitt. Pollichia III, **12**, 245-280, Bad Dürkheim
- HANKE, L. (1986): Heutige Potentielle Natürliche Vegetation Blatt 6013 Bingen (rheinland-pfälzischer Teil). – Mskr., 79 S., Oppenheim
- HEINKEN, Th. (1993): Phytosociological and historical investigations in beech forests and birch-oak forests on leistocene sandy soils without ground water influence in Lower Saxony (NW Germany). – Scripta Geobot. **21**, 61-66, Göttingen
- HÜBSCHMANN, A.v. (1967): Über die Moosgesellschaften und das Vorkommen der Moose in den übrigen Pflanzengesellschaften des Moseltales. – Schr. Reihe Vegetationskunde. **2**, 63-121, Bad Godesberg
- HÜGIN, G. & A. HENRICHFREISE (1992): Naturschutzbewertung der badischen Oberrheinaue. Vegetation und Wasserhaushalt des rheinnahen Waldes. – Schr. Reihe Vegetationskunde. **24**, 48 S., Bonn-Bad Godesberg
- JANSSEN, A. & M. BUSHART (1993): Transektkartierung der potentiellen natürlichen Vegetation in Bayern. – Schr. Reihe Bayer. LfU **121**, 75-93, München
- KAHNE, A. (1960): Die Vegetation der Steppenheidegebiete bei Bad Dürkheim. – Mitt. Pollichia III, **7**, 151-219, Bad Dürkheim
- KERSBERG, H. (1968): Die Prümer Kalkmulde (Eifel) und ihre Randgebiete. – Schr. Reihe Landesst. Natursch. Landschaftspfl. NRW **4**, 207 S. + Tab., Recklinghausen
- KLAUCK, E.-J. (1985): Natürliche Laubwaldgesellschaften im südwestlichen Hunsrück. Eine vegetationskundliche Untersuchung im Schwarzwälder Hochwald. – 74 S., Frankfurt/M.
- KLAUCK, E.-J. (1987a): Diskussionsbeitrag zur Kenntnis natürlicher Waldgesellschaften im Hunsrück. – Beitr. Landespfl. Rh.-Pf. **11**, 5-14, Oppenheim
- KLAUCK, E.-J. (1987b): Grünlandgesellschaften im West-Hunsrück (Schwarzwälder und Osburger Hochwald). – Beitr. Landespfl. Rh.-Pf. **11**, 21-68, Oppenheim
- KLAUCK, E.-J. (1988): Der Hexenkraut-Bergahornwald – Ergebnis einer Untersuchung in Hunsrück, Odenwald und Vogesen. – Mainzer Naturw. Archiv **26**, 11-21, Mainz
- KNAPP, R. (1963): Die Vegetation des Odenwaldes unter besonderer Berücksichtigung des Naturparkes „Bergstraße-Odenwald“. – Schr. Reihe Inst. F. Naturschutz **6**, (4): 150 S. + Karte, Darmstadt
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schr. Reihe Vegetationskunde. **7**, 196 S. + Tab., Bonn-Bad Godesberg
- KORNECK, D. & P. PRETSCHER (1984): Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ und Probleme ihrer Erhaltung. – Natur u. Landsch. **59**, (7/8), 307-315, Bonn
- KOWARIK, I. (1987): Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifikation. – Tuexenia **7**, 53-67, Göttingen
- KRAUSE, A. (1972): Laubwaldgesellschaften im östlichen Hunsrück. – Diss. Botanicae **15**, 117 S., Lehre
- KÜMMEL, K. (1950): Das mittlere Ahrthal. – Pflanzensoziologie **7**, 192 S., Jena
- LICHT, W. (1986): Bachbegleitende Erlenwälder in Taunus und Hunsrück. – Mainzer Naturw. Archiv **24**, 263-276, Mainz

- LIEPELT, S. & R. SUCK (1990): Die Erlen-Bruchwälder der Westlichen Hocheifel. – *Decheniana* **143**, 173-188, Bonn
- LIEPELT, S., R. SUCK & Mitarbeiter (1994): Arten der Hoch- und Zwischenmoore und Moorheiden in Rheinland-Pfalz – ein Artenschutzprojekt. – *Pollichia-Buch* **30**, 266 S. + Anhang, Bad Dürkheim
- LOHMEYER, W. (1957): Der Hainmieren-Erlenwald (Stellario-Alnetum glutinosae [Kästner 1938]). – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* **6/7**, 247-257, Stolzenau/Weser
- LOHMEYER, W. (1960): Zur Kenntnis der Erlenwälder in den nordwestlichen Randgebieten der Eifel. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* **8**, 209-221, Stolzenau/Weser
- LOHMEYER, W. (1962): Zur Gliederung des Zwiebelzahnwurz (Cardamine bulbifera)-Buchenwälder im nördl. Rheinischen Schiefergebirge. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* **9**, 187-193, Stolzenau/Weser
- LOHMEYER, W. (1967): Über den Stieleichen-Hainbuchenwald des Kernmünsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. – *Schr. Reihe Vegetationskunde* **2**, 161-180, Bad Godesberg
- LOHMEYER, W. (1970): Über das Polygono-Chenopodietum in Westdeutschland unter besonderer Berücksichtigung am Rhein und im Mündungsgebiet der Ahr. – *Schr. Reihe Vegetationskunde* **5**, 7-28, Bonn-Bad Godesberg
- LOHMEYER, W. (1978): Über schutzwürdige Schlehen-Ligustergebüsche mit Lorbeerseidelbast und einige ihrer Kontaktgesellschaften im Mittelrheingebiet. – *Natur u. Landsch.* **53**, (9), 271-277, Bonn
- LOHMEYER, W. & U. BOHN (1972): Karpatenbirkenwälder als kennzeichnende Gehölzgesellschaften der Hohen Rhön und ihre Schutzwürdigkeit. – *Natur u. Landsch.* **47**, (7), 196-200, Bonn
- LÖTSCHERT, W. (1977): Pflanzen und Pflanzengesellschaften im Westerwald. – *Beitr. Landespf. Rh.-Pf.* **5**, 107-156, Oppenheim
- MAAS, F.M. (1959): Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom. – *Medelingen Landbouwhogeschool Wag. Ned.* **59**, (12), 1-166, Wageningen
- MANZ, E. (1993): Vegetation und standörtliche Differenzierung der Niederwälder im Nahe- und Moselraum. – *Pollichia-Buch* **28**: 413 S. + Anh., Bad Dürkheim
- MATUSZKIEWICZ, W. (1963): Zur systematischen Auffassung der oligotrophen Bruchwaldgesellschaften im Osten der Pommerschen Seenplatte. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* **10**, 149-155, Stolzenau/Weser
- MATZKE, G. (1990): Der Karpatenbirken-Ebereschen-Blockwald – auch im Rheinischen Schiefergebirge. – *Decheniana* **143**, 160-172, Bonn
- MICHIELS, H.-G., R. BOEUF & R. HAUSCHILD (2007): Vorschläge für die syntaxonomische Gliederung der Waldgesellschaften in der badisch-elsässischen Rheinaue. – *Tuexenia* **27**: 27-57, Göttingen
- MOOR, M. (1952): Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. – *Beitr. Geobot. Landesaufnahme Schweiz* **31**, 201 S., Bern
- MOOR, M. (1972): Versuch einer soziologisch-systematischen Gliederung des Carici-Fagetum. – *Vegetatio* **24**, 31-69, Den Haag
- MÜLLER, Th. (1966): Vegetationskundliche Beobachtungen im Naturschutzgebiet Hohentwiel. – *Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ.* **3**, 278-475, Ludwigsburg

- MÜLLER, Th. (1967): Die geographische Gliederung des Galio-Carpinetum und des Stellario-Carpinetum in Südwestdeutschland. – Beitr. Naturk. Forsch. SW-Dtschl. **26**, 47-65, Karlsruhe
- MÜLLER, Th. (1985): Das Ribeso sylvestris-Fraxinetum Lemée 1937 corr. Pass. 1958 in Südwestdeutschland. – Tuexenia **5**, 395-412, Göttingen
- MÜLLER, Th.: (1989): Die artenreichen Rotbuchenwälder Süddeutschlands. – Ber. Reinh. Tüxen-Ges. **1**, 149-163, Göttingen
- MÜLLER, Th. (1991): Zur synsystematischen Stellung des Luzulo-Fagetum. – Hoppea **50**, 189-202, Regensburg
- NOIRFALISE, A. (1956): La hêtraie ardennaise. – Bull. Inst. Agron. Et Stat. Rech. **24**, 208-240, Gembloux
- NOIRFALISE, A. & N. SOUGNEZ (1961): Les forêts riveraines de Belgique. – Bull. Jardin Bot. Etat **31**, 199-287, Bruxelles
- NOWAK, B. (Hrsg.) (1990): Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. Ergebnisse der Pflanzensoziologischen Sonntagsexkursionen der Hessischen Botanischen Arbeitsgemeinschaft. – Botanik und Naturschutz in Hessen, Beiheft **2**, 153-162, Frankfurt am Main
- OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie **10**, 564 S., Jena
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moor-gesellschaften. – 2. Aufl., 304 S., Stuttgart · New York
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 2: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudenfluren. – 2. Aufl., 355 S., Stuttgart · New York
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 3: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. – 2. Aufl., 455 S., Stuttgart · New York
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 4: Wälder und Gebüsche. – 2. Aufl., 282 S. + Tabellenband, Jena · Stuttgart · New York
- PHILIPPI, G. (1970): Die Kiefernwälder der Schwetzingen Hardt (nordbadische Ober-rheinebene). – Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. **38**, 46-92,
- PHILIPPI, G. (1972): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25.000 Blatt 6617 Schwetzingen. – 60 S. + Tab., Stuttgart
- PHILIPPI, G. (1984): Bidentetea-Gesellschaften aus dem südlichen und mittleren Oberrhein-gebiet. – Tuexenia **4**, 49-79, Göttingen
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 427 S., Stuttgart
- PRETZEL, D. & A. REIF (1999): Erlenbruchwälder im Oberrheingraben und ihre Degradationsstadien. – Tuexenia **19**: 179-191, Göttingen
- REICHERT, H. (1975): Die Quellmoore (Brücher) des südwestlichen Hunsrück. – Beitr. Landes-pfl. Rh.-Pf. **3**, 101-164, Oppenheim
- RENNWALD, E. (Red.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Synonymen und Formationseinteilung. – Schr. Reihe Vegetationskunde **35**: 89-800, Bonn-Bad Godesberg

- ROWECK, H., M. AUER & B. BETZ (1988): Flora und Vegetation dystropher Teiche im Pfälzerwald. – Pollichia-Buch **15**, 221 S. + Anhang, Bad Dürkheim
- RÜHL, A. (1960): Über die Waldvegetation der Kalkgebiete nordwestdeutscher Mittelgebirge. – Decheniana-Beiheft **8**, 50 S. + Tab., Bonn
- RÜHL, A. (1967): Das Hessische Bergland. Eine forstlich-vegetationsgeographische Übersicht. – Forsch. Deutsch. Landeskunde **161**, 164 S. + Anhang, Bad Godesberg
- SCHMITT, Th. (1989): Xerothermvegetation an der Unteren Mosel. – Giess. Geogr. Schr. **66**, 183 S. + Anhang, Gießen
- SCHÖNERT, Th. (1989): Die Bruchwald-Gesellschaften der Schneifel (Westliche Hocheifel) und ihre Standortbedingungen. Teil I: Floristisch-pflanzensoziologische Untersuchungen. – Tuexenia **9**, 417-430, Göttingen
- SCHÖNERT, Th. (1994): Die Bruchwälder des westlichen Rheinischen Schiefergebirges. – Diss. Botanicae **228**, 143 S. + Tab., Berlin · Stuttgart
- SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). – Decheniana Beih. **19**: 199 S. + Farbb. + Tab., Bonn
- SCHWICKERATH, M. (1975): Hohes Venn, Zitterwald, Schneifel und Hunsrück. Ein florengeographischer, vegetationskundlicher, bodenkundlicher und kartographischer Vergleich. – Beitr. Landespf. Rh.-Pf. **3**, 9-99, Oppenheim
- SEIBERT, P. (1954): Die Wald- und Forstgesellschaften im Graf Görtzischen Forstbezirk Schlitz. – Angewandte Pflanzensoziologie **9**, 63 S., Stolzenau/Weser
- SEIBERT, P. (1969): Über das Aceri-Fraxinetum als vikariierende Gesellschaft des Galio-Carpinetum am Rande der Bayerischen Alpen. – Vegetatio **17**, 165-175, Den Haag
- SUCK, R. (1991): Beiträge zur Syntaxonomie und Chorologie des Kalk-Buchenwaldes im außeralpinen Deutschland. – Diss. Botanicae **175**, 211 S. + Tab., Berlin · Stuttgart
- SUCK, R. (1999): Die natürlichen Waldgesellschaften des Schneifel-Hauptkammes (Westliche Hocheifel) und ihre Ersatzgesellschaften. – Tuexenia **19**: 13-53, Göttingen
- TRAUTMANN, W. (1966): Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000. Blatt 85 Minden. – Schr. Reihe Vegetationskunde. **1**, 138 S., Bad Godesberg
- TRAUTMANN, W. (1973): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5502 Köln. – Schr. Reihe Vegetationskunde. **6**, 172 S., Bonn-Bad Godesberg
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen **3**, 170 S., Hannover
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – Angewandte Pflanzensoziologie **13**, 5-42, Stolzenau/Weser
- TÜXEN, R. & T. OHBA (1975): Zur Kenntnis von Bach- und Quell-Erlenwäldern (Stellario nemori-Alnetum glutinosae und Ribo sylvestris-Alnetum glutinosae). – Beitr. Naturk. Forsch. SW-Dtschl. **34**, 387-401, Karlsruhe

- WAHL, P. (1982): Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Rheinland-Pfalz 1:25.000 (Pfälzische Rheinebene). – Mskr., 160 S., Oppenheim
- WAHL, P. (1994): Liste der Pflanzengesellschaften von Rheinland-Pfalz mit Zuordnung zu Biotoptypen und Angaben zum Schutzstatus nach § 24 LPflG. – Materialien zur Landespflege, 4. Fassung, 136 S., Oppenheim
- WELSS, W. (1985): Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald. – Diss. Botanicae **83**, 174 S. + Anhang, Vaduz
- WEY, H. (1988): Die Vegetation von Quellgebieten im Raum Trier und ihre Beeinflussung durch land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung der Einzugsgebiete. – Diss. Botanicae **125**, 170 S. + Tab., Berlin · Stuttgart

9.2 Verzeichnis der Kartierjahre

Die einzelnen Quadranten der TK 25 wurden in den folgenden Jahren kartiert (Jahr) bzw. bis zu folgenden Jahren mit Nachträgen versehen (NT):

TK25Q	Jahr	NT									
5012SO	1988	1989	5313SO	1985		5508NW	1991		5609NO	1989	
5012SW	1988		5313SW	1984	1989	5508SO	1991		5609NW	1989	
5013SW	1988	1989	5314NO	1984		5508SW	1991		5609SO	1989	
5111SO	1988		5314NW	1985		5509NO	1988	1991	5609SW	1989	
5112NO	1988	1989	5314SO	1984		5509NW	1988	1991	5610NO	1989	
5112NW	1988		5314SW	1984		5509SO	1988		5610NW	1989	
5112SO	1988	1989	5407NO	1991		5509SW	1988	1991	5610SO	1985	1990
5112SW	1988	1989	5407SO	1991		5510NO	1983	1991	5610SW	1989	
5113NW	1988	1989	5407SW	1991		5510NW	1983	1991	5611NO	1985	1989
5113SO	1988	1989	5408NO	1988	1996	5510SO	1983	1991	5611NW	1985	
5113SW	1988	1989	5408NW	1991	1996	5510SW	1983	1991	5611SO	1985	1991
5210SO	1988		5408SO	1988	1996	5511NO	1983	1991	5611SW	1985	1991
5210SW	1988		5408SW	1991		5511NW	1983	1991	5612NO	1988	1991
5211NO	1988	1989	5409NO	1988	1996	5511SO	1983	1991	5612NW	1988	1991
5211SO	1988	1989	5409NW	1988	1996	5511SW	1983	1991	5612SO	1988	1991
5211SW	1988	1989	5409SO	1988	1996	5512NO	1988	1991	5612SW	1988	1991
5212NO	1986	1989	5409SW	1988	1996	5512NW	1988	1991	5613NO	1988	
5212NW	1986	1989	5410NO	1988	1991	5512SO	1988	1991	5613NW	1988	
5212SO	1986	1989	5410NW	1988	1991	5512SW	1988	1991	5613SO	1988	
5212SW	1986	1989	5410SO	1988	1991	5513NO	1988		5613SW	1988	
5213NO	1986	1989	5410SW	1988	1991	5513NW	1988	1989	5614NW	1988	
5213NW	1986	1989	5411NO	1988	1991	5513SO	1988		5614SO	1988	
5213SO	1986	1989	5411NW	1988	1991	5513SW	1988	1989	5614SW	1988	
5213SW	1986	1989	5411SO	1988	1991	5514NW	1988		5703NO	1991	
5214NW	1986		5411SW	1988	1991	5514SW	1991	1988	5703NW	1991	
5214SO	1986		5412NO	1984	1989	5603SO	1991		5703SO	1991	
5214SW	1986	1989	5412NW	1986	1989	5604NO	1988	1991	5703SW	1991	
5308SO	1988		5412SO	1986	1989	5604NW	1988	1991	5704NO	1987	
5308SW	1991		5412SW	1986	1989	5604SO	1988	1991	5704NW	1987	
5309NW	1988	1991	5413NO	1986		5604SW	1988	1991	5704SO	1987	
5309SO	1988	1991	5413NW	1984	1989	5605NO	1989	1991	5704SW	1987	
5309SW	1988	1991	5413SO	1985		5605NW	1989	1991	5705NO	1987	
5310NO	1988	1989	5413SW	1986	1989	5605SO	1989	1991	5705NW	1991	
5310NW	1988	1989	5414NO	1986		5605SW	1989	1991	5705SO	1987	
5310SO	1988		5414NW	1984		5606NO	1991		5705SW	1987	
5310SW	1988		5414SO	1986		5606NW	1991		5706NO	1991	
5311NO	1988	1991	5414SW	1986		5606SO	1991		5706NW	1991	
5311NW	1988	1991	5506NO	1991		5606SW	1991		5706SO	1991	
5311SO	1988	1991	5506NW	1991		5607NO	1991		5706SW	1991	
5311SW	1988	1991	5506SO	1991		5607NW	1991		5707NO	1991	
5312NO	1988	1989	5506SW	1991		5607SO	1990		5707NW	1991	
5312NW	1988	1989	5507NO	1991		5607SW	1991		5707SO	1990	
5312SO	1984	1989	5507NW	1991		5608NO	1989		5705SW	1987	
5312SW	1988	1989	5507SO	1991		5608NW	1990		5706NO	1991	
5313NO	1985		5507SW	1991		5608SO	1989		5706NW	1991	
5313NW	1986		5508NO	1991		5608SW	1990		5706SO	1991	

Fortsetzung 1:

TK25Q	Jahr	NT									
5706SW	1991		5806SW	1989	1991	5907SO	1989	1990	6008NO	1989	1990
5707NO	1991		5807NO	1990		5907SW	1989	1990	6008NW	1989	1990
5707NW	1991		5807NW	1991		5908NO	1987	1990	6008SO	1989	1990
5707SO	1990		5807SO	1990		5908NW	1990		6008SW	1989	1990
5707SW	1991		5807SW	1989	1991	5908SO	1987	1990	6009NO	1990	
5708NO	1990		5808NO	1990		5908SW	1989		6009NW	1990	
5708NW	1990		5808NW	1990		5909NO	1990		6009SO	1990	
5708SO	1990		5808SO	1987	1990	5909NW	1987	1990	6009SW	1990	
5708SW	1990		5808SW	1990		5909SO	1990		6010NO	1990	
5709NO	1989		5809NO	1987	1990	5909SW	1987	1990	6010NW	1990	
5709NW	1989		5809NW	1987	1990	5910NO	1990		6010SO	1990	
5709SO	1987		5809SO	1987	1990	5910NW	1990		6010SW	1990	
5709SW	1989		5809SW	1987	1990	5910SO	1990		6011NO	1991	
5710NO	1987	1990	5810NO	1991		5910SW	1990		6011NW	1990	
5710NW	1989		5810NW	1988	1990	5911NO	1990		6011SO	1990	1993
5710SO	1987	1990	5810SO	1990		5911NW	1990		6011SW	1990	
5710SW	1987	1990	5810SW	1990		5911SO	1990		6012NO	1992	
5711NO	1983	1989	5811NO	1985	1989	5911SW	1990		6012NW	1991	
5711NW	1983	1989	5811NW	1985		5912NO	1987		6012SO	1992	
5711SO	1983	1989	5811SO	1985	1989	5912NW	1987		6012SW	1992	
5711SW	1983	1989	5811SW	1985		5912SO	1987		6013NO	1986	1992
5712NO	1983	1989	5812NO	1985	1989	5912SW	1987		6013NW	1986	1993
5712NW	1983	1989	5812NW	1985	1989	5913NW	1988		6013SO	1986	1992
5712SO	1983		5812SO	1985	1989	5913SW	1985		6013SW	1986	1992
5712SW	1983	1989	5812SW	1985	1989	5914SO	1986	1996	6014NO	1986	1996
5713NO	1989		5813NO	1989		5914SW	1986		6014NW	1984	1996
5713NW	1989		5813NW	1989		5915SO	1988		6014SO	1984	1993
5713SO	1989		5813SO	1989		5915SW	1986	1996	6014SW	1984	1993
5713SW	1989		5813SW	1989		6002NO	1991		6015NO	1988	1993
5714NO	1989		5902NO	1991		6003NO	1991		6015NW	1988	1993
5714NW	1989		5902SO	1991		6003NW	1991		6015SO	1988	1993
5714SW	1989		5903NO	1991		6003SO	1991		6015SW	1984	1993
5802NO	1991		5903NW	1991		6003SW	1991		6016NW	1986	1988
5802SO	1991	1996	5903SO	1991		6004NO	1988		6016SW	1986	1988
5803NO	1991		5903SW	1991		6004NW	1988		6103NO	1988	
5803NW	1991		5904NO	1989		6004SO	1988		6103NW	1988	
5803SO	1991		5904NW	1991		6004SW	1988		6103SO	1988	
5803SW	1991		5904SO	1989		6005NO	1989		6104NO	1988	
5804NO	1987		5904SW	1991		6005NW	1989		6104NW	1988	
5804NW	1991		5905NO	1991		6005SO	1989		6104SO	1988	
5804SO	1991		5905NW	1989		6005SW	1989		6104SW	1988	
5804SW	1991		5905SO	1989		6006NO	1989		6105NO	1987	
5805NO	1991		5905SW	1989		6006NW	1989		6105NW	1987	
5805NW	1987		5906NO	1989		6006SO	1989		6105SO	1987	
5805SO	1991		5906NW	1989	1991	6006SW	1989		6105SW	1987	
5805SW	1987		5906SO	1989	1990	6007NO	1989		6106NO	1988	
5806NO	1991		5906SW	1989	1990	6007NW	1989		6106NW	1988	
5806NW	1991		5907NO	1989	1990	6007SO	1989		6106SO	1987	1990
5806SO	1989	1991	5907NW	1989	1990	6007SW	1989		6106SW	1987	1990

Fortsetzung 2:

TK25Q	Jahr	NT									
6107NO	1989	1990	6207SO	1985		6307NO	1985	1996	6407NW	1985	
6107NW	1989	1990	6207SW	1985	1996	6307NW	1985	1996	6408NO	1985	
6107SO	1989	1990	6208NO	1984	1996	6307SO	1985	1996	6409NO	1989	
6107SW	1989	1990	6208NW	1984	1996	6307SW	1985	1996	6409NW	1989	
6108NO	1989		6208SO	1984	1996	6308NO	1985	1996	6409SO	1991	
6108NW	1990		6208SW	1984	1996	6308NW	1985	1996	6410NO	1989	
6108SO	1984	1996	6209NO	1984	1996	6308SO	1985	1996	6410NW	1991	
6108SW	1989		6209NW	1984	1996	6308SW	1985	1996	6410SO	1989	
6109NO	1984	1996	6209SO	1984		6309NO	1990	1991	6410SW	1991	
6109NW	1984	1996	6209SW	1984	1996	6309NW	1991		6411NO	1988	1989
6109SO	1984	1996	6210NO	1990		6309SO	1990	1991	6411NW	1988	1989
6109SW	1984	1996	6210NW	1990		6309SW	1991		6411SO	1988	1989
6110NO	1990		6210SO	1990		6310NO	1990		6411SW	1988	1989
6110NW	1990		6210SW	1990		6310NW	1990		6412NO	1986	1992
6110SO	1990		6211NO	1992		6310SO	1989		6412NW	1988	1992
6110SW	1990		6211NW	1992		6310SW	1990		6412SO	1986	1992
6111NO	1992		6211SO	1992		6311NO	1992		6412SW	1988	1992
6111NW	1990	1992	6211SW	1990		6311NW	1990		6413NO	1986	1991
6111SO	1992		6212NO	1987		6311SO	1988	1992	6413NW	1986	
6111SW	1992		6212NW	1987		6311SW	1988	1992	6413SO	1986	1992
6112NO	1989	1992	6212SO	1992		6312NO	1988		6413SW	1986	1992
6112NW	1992		6212SW	1992		6312NW	1988	1989	6414NO	1991	
6112SO	1987		6213NO	1986	1992	6312SO	1993		6414NW	1991	
6112SW	1987		6213NW	1987		6312SW	1988	1989	6414SO	1992	
6113NO	1988	1992	6213SO	1988		6313NO	1990		6414SW	1992	
6113NW	1988	1992	6213SW	1988		6313NW	1990		6415NO	1992	
6113SO	1988	1992	6214NO	1986	1992	6313SO	1986	1993	6415NW	1992	
6113SW	1987	1993	6214NW	1986	1992	6313SW	1986	1993	6415SO	1992	
6114NO	1992		6214SO	1986	1992	6314NO	1986	1991	6415SW	1992	
6114NW	1989	1992	6214SW	1986	1992	6314NW	1986	1991	6416NO	1985	
6114SO	1986	1992	6215NO	1991		6314SO	1991		6416NW	1991	
6114SW	1989	1992	6215NW	1991		6314SW	1990	1992	6416SO	1985	
6115NO	1984	1992	6215SO	1991		6315NO	1991	1993	6416SW	1991	
6115NW	1984	1992	6215SW	1991		6315NW	1986	1993	6509NO	1991	1991
6115SO	1989	1992	6216NO	1986		6315SO	1991	1993	6509SO	1987	1990
6115SW	1984	1992	6216NW	1986	1992	6315SW	1991	1993	6510NO	1988	1991
6116NW	1986	1992	6216SO	1986		6316NW	1985		6510NW	1991	
6116SW	1986	1992	6216SW	1986	1992	6316SW	1985		6510SO	1988	
6204SO	1987	1990	6304NO	1989	1990	6404NO	1989		6510SW	1988	
6205NO	1985	1990	6304SO	1989	1990	6404NW	1989		6511NO	1983	1992
6205NW	1985		6304SW	1989	1990	6404SO	1989		6511NW	1983	1992
6205SO	1987	1990	6305NO	1989	1990	6404SW	1989		6511SO	1984	1992
6205SW	1987	1990	6305NW	1989	1990	6405NO	1985	1990	6511SW	1984	
6206NO	1987	1990	6305SO	1989	1990	6405NW	1989	1990	6512NO	1985	1992
6206NW	1985	1990	6305SW	1989	1990	6405SO	1985	1990	6512NW	1985	1992
6206SO	1987	1996	6306NO	1989	1990	6405SW	1989		6512SO	1985	1992
6206SW	1987		6306NW	1989	1990	6406NM	1985		6512SW	1985	1992
6207NO	1989		6306SO	1985	1996	6406NO	1985		6513NO	1992	
6207NW	1989	1990	6306SW	1985	1996	6406SW	1985		6513NW	1989	1992

Fortsetzung 3:

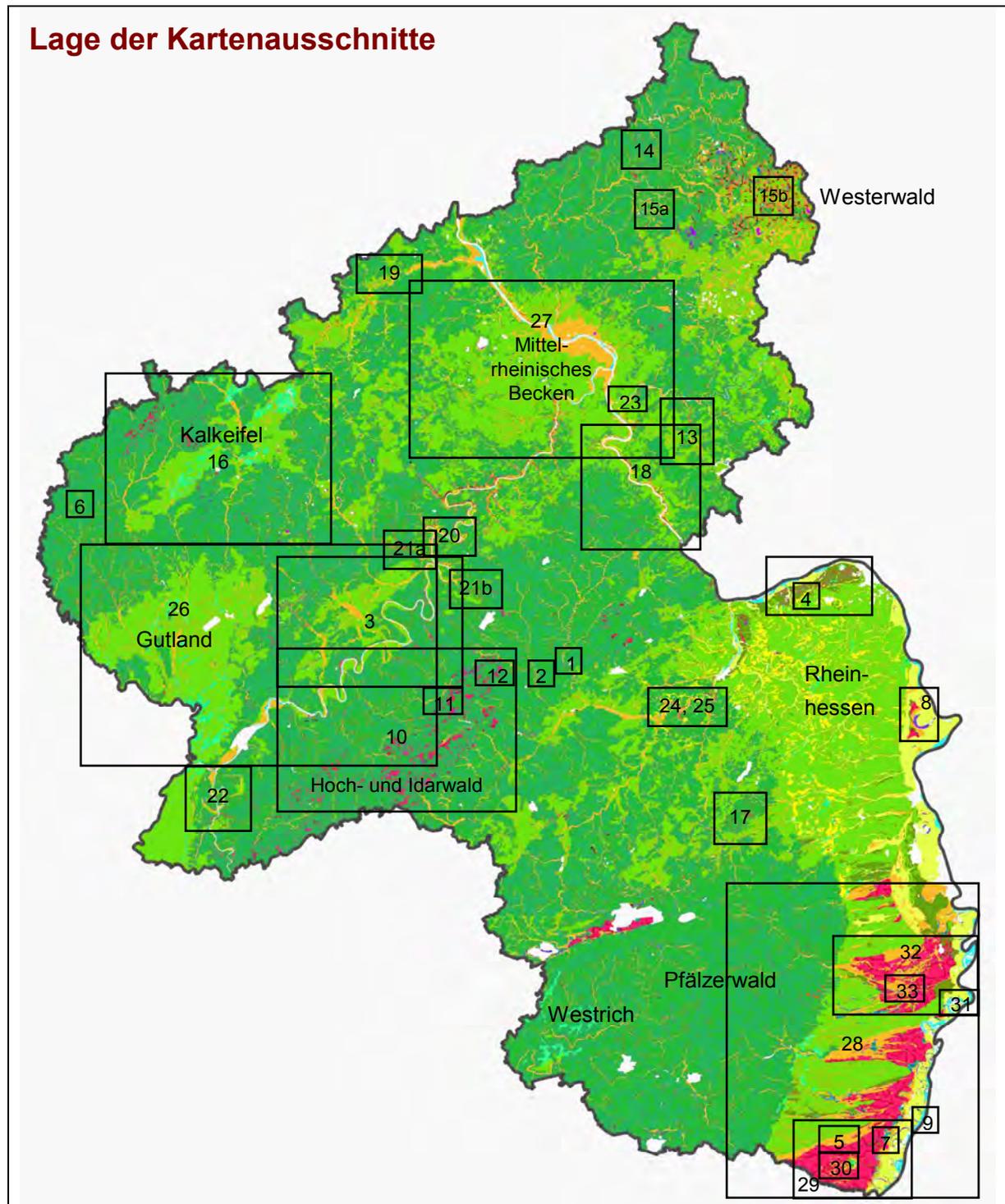
TK25Q	Jahr	NT									
6513SO	1992		6613SW	1992		6713SW	1992		6814SW	1979	
6513SW	1989	1992	6614NO	1980		6714NO	1980		6815NO	1979	
6514NO	1992		6614NW	1980		6714NW	1980		6815NW	1979	
6514NW	1992		6614SO	1980		6714SO	1980		6815SO	1979	
6514SO	1992		6614SW	1980		6714SW	1980		6815SW	1979	
6514SW	1992		6615NO	1980		6715NO	1980		6816NW	1978	
6515NO	1985		6615NW	1980		6715NW	1980		6816SW	1978	
6515NW	1992		6615SO	1980		6715SO	1980		6911NO	1992	
6515SO	1985		6615SW	1980		6715SW	1980		6911NW	1992	
6515SW	1985		6616NO	1978		6716NO	1978		6911SO	1992	
6516NO	1980		6616NW	1978		6716NW	1978		6912NO	1992	
6516NW	1980		6616SO	1978		6716SW	1978	1996	6912NW	1992	
6516SO	1980		6616SW	1978		6809NO	1992		6912SO	1992	
6516SW	1980	1996	6617NW	1978		6810NO	1992		6912SW	1992	
6517SW	1990		6709NO	1992		6810NW	1992		6913NO	1992	
6609NO	1987	1990	6709SO	1992		6810SO	1992		6913NW	1992	
6610NO	1989	1996	6710NO	1992		6811NO	1992		6913SO	1992	
6610NW	1989		6710NW	1992		6811NW	1992		6913SW	1992	
6610SO	1991		6710SO	1992		6811SO	1992		6914NO	1979	
6610SW	1989		6710SW	1992		6811SW	1992		6914NW	1979	1988
6611NO	1990	1993	6711NO	1992	1996	6812NO	1992		6914SO	1979	1988
6611NW	1990	1996	6711NW	1992		6812NW	1992		6914SW	1979	1988
6611SO	1992		6711SO	1992	1996	6812SO	1992		6915NO	1979	
6611SW	1991		6711SW	1992		6812SW	1992		6915NW	1979	1988
6612NO	1989	1992	6712NO	1992		6813NO	1992		6915SO	1979	
6612NW	1989	1992	6712NW	1992	1996	6813NW	1992		6915SW	1979	
6612SO	1992	1992	6712SO	1992		6813SO	1992		6916NW	1979	
6612SW	1992		6712SW	1992		6813SW	1992		7014NO	1979	
6613NO	1992		6713NO	1992		6814NO	1979		7014NW	1979	
6613NW	1989	1992	6713NW	1992		6814NW	1979	1996	7015NO	1979	
6613SO	1992		6713SO	1992		6814SO	1979		7015NW	1979	

9.3 Verzeichnis und Lage der Kartenausschnitte

Folgende Übersicht zeigt die im Text wiedergegebenen Ausschnitte aus der HpnV-Karte:

Nr	Seite	Inhalt	Breite
1	23	Kartenbeispiel aus Haupt- und Untereinheiten (Hahnenbachtal bei Kallenfels)	1,5 km
2	36	Typisches Kartenbild der BA-Standorte mit umschlossenem Quellgebiet	1,3 km
3	45	Typisches Kartenbild der BC-Standorte in BA-Umgebung (Wittlicher Senke)	34 km
4	52	Typisches Kartenbild der EA-Standorte in BB-Umgebung (östl. Ingelheim)	3,2 km
5	73	Typisches Kartenbild der HA-Standorte (Otterbach-Bruchbach-Niederung)	4,2 km
6	88	Typisches Kartenbild der SB-Standorte (Heckhuscheid, Eifel)	2,4 km
7	92	Typisches Kartenbild der SD-Standorte (Wörth)	2,7 km
8	95	Typisches Kartenbild der SE-Standorte (Eich-Gimbsheimer Altrhein)	6 km
9	101	Rheinaue und Altaue bei Leimersheim	1,5 km
10	177	Basenarme Quellgebiete des Hoch- und Idarwaldes	45 km
11	178	Hangbrücher bei Morbach	7 km
12	178	Weitersbacher Strut	1 km
13	179	Tallandschaften des Taunus (Mühlbachtal)	12 km
14	180	Tallandschaften des Siegerlandes	7,5 km
15	181	Tallandschaften des Westerwaldes	7,5 km
16	182	Prümer Kalkmulde und Umgebung	19 km
17	183	Donnersberg mit Wildensteiner Tal	9 km
18	184	Mittelrhein zwischen Bacharach und Filzen	21 km
19	185	Ahrtal bei Bad Neuenahr-Ahrweiler	8 km
20	186	Moselschleifen zwischen Bremm und Beilstein	12 km
21	187	Seitentäler der Mosel	10 km
22	188	Saartal zwischen Saarburg und Konz	13 km
23	189	Lahnschleife bei Lahnstein	3 km
24	190	Nahetal zwischen Sobernheim und Bad Münster	12 km
25	190	Rotenfels und Naheschleife in Bad Münster am Stein	3 km
26	191	Bitburger Gutland und Wittlicher Senke	66 km
27	192	Mittelrheinisches Becken	56 km
28	193	Pfälzische Oberrheinebene	50 km
29	194	Bienwald-Schwemmfächer mit Lößriedel und Rheinniederung	24 km
30	195	Zentraler Bienwald (Büchelberg und Mosaik der Feuchtgebiete)	4 km
31	195	Insel Flotzgrün und Berghäuser Altrhein	5 km
32	196	Rehbach-Speyerbach-Schwemmfächer	27 km
33	196	Eiszeitlandschaft am Lochbusch	4 km
34	197	Mainz-Ingelheimer Kalkflugsandgürtel	18 km

Die Lage der Ausschnitte ist der nachfolgenden Karte zu entnehmen.



9.4 HpnV-Legende

Die folgende Legende gilt für die Kartiereinheiten der digitalen hpnV-Karte. Ihre Farbgebungen liegen auch den oben angeführten Kartenausschnitten zugrunde. Die Legende enthält die vereinfachten Bezeichnungen der hpnV-Haupteinheiten aus Kapitel 1.4. Dort sind auch die Untereinheiten samt Aufsignaturen angeführt. Die ausführlichen Bezeichnungen der Kartiereinheiten sind den Kapiteln 2 und 3 zu entnehmen.

Für hpnV-Auswertungen gelten individuelle Legenden und Farbgebungen. Das betrifft die DIN-A4-Übersichtskarten der vorstehenden Erläuterungen und die einzelnen Standortkarten. Die Legenden sind dort jeweils angegeben.

HpnV-Legende	Erläuterungen
BUCHENWALD-STANDORTE BA Hainsimsen-Buchenwald u.a. BB Flattergras-Buchenwald BC Perlgras-Buchenwald BD Waldgersten-Buchenwald BE Orchideen-Buchenwald	Standorte mittlerer Bodenfeuchte des Berg- und Hügellandes
EICHENMISCHWALD- und FELSSSTANDORTE EA Fingerkraut-Traubeneichenwald EB Birken-Stieleichenwald u.a. EC Buchen-Eichenwald u.a. ED Habichtskraut-Traubeneichenwald u.a. EE Karpatenbirken-Ebereschenwald u.a. EF Felsenahorn-Traubeneichenwald u.a. EG Felsenbirnengebüsch u.a. EH Offener Fels und offene Gesteinshalde	Extremstandorte unterschiedlicher Bodenfeuchte: ausgeprägte Trockenstandorte und sehr basenarme Feuchtstandorte
EICHEN-HAINBUCHEN- und EDELLAUBHOLZ-STANDORTE HA Stieleichen-Hainbuchenwald (Silikat) HB Stieleichen-Hainbuchenwald (Kalk) HC Traubeneichen-Hainbuchenwald HE Bergulmen-Lindenwald HF Spitzahorn-Lindenwald u.a. HG Bergahorn-Eschenwald u.a.	Extremstandorte unterschiedlicher Bodenfeuchte: Standorte mit mäßiger Trockenheit, Feuchte und Basenarmut
AUEN-, SUMPF-, BRUCH- und MOORWALD-STANDORTE SA Bach und Bachuferwald SB Quelle und Quellwald SC Erlen- und Eschensumpf (durchrieselt) SD Erlen- und Eschensumpf (staunass) SE Schwarzerlenbruch SF Birkenbruch und Birkenmoor SG Hohe Hartholzaue der Flüsse SH Mittlere und tiefe Hartholzaue der Flüsse SI Weichholzaue der Flüsse	Ausgeprägt sehr feuchte bis nasse Standorte
GEHÖLZFREIE STANDORTE der MOORE, SEEN und FLÜSSE GA Waldfreies Zwischenmoor GC Waldfreies Niedermoor (Röhrichte, Großseggenrieder) GD Waldfreies Niedermoor (Wasserpflanzengesellschaften) GE Pionierstandort des Gewässerbetts	Extrem nasse Standorte

