



Fachbereich 1 – Life Sciences and Engineering
Studiengang Landwirtschaft und Umwelt

**GIS-gestützte Bestandserfassung und Erstellung eines
Pflege- und Entwicklungsplans für die Grundstielige Segge
(*Carex halleriana*), Elsbeere (*Sorbus torminalis*) und Speier-
ling (*Sorbus domestica*) im Budesheimer Wald**

Projektbericht

vorgelegt am
16.06.2018

von

Kuhlmann, Marius

Nostadtstr. 98
55411 Bingen

E-Mail: marius.kuhlmann@th-bingen.de

Matrikel-Nr. 196896

Abgabedatum:

Abgegeben bei:

(Name)

Arbeit angenommen:

Bingen, den

.....

(TH Bingen Prof. Dr.)

Modulverantwortliche:

Prof. Dr. Elke Hietel

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Abstract.....	- 1 -
1 Einleitung	- 2 -
2 Untersuchungsgebiet	- 3 -
2.1 Lage des Untersuchungsgebiets	- 3 -
2.2 Flora	- 4 -
2.2.1 Allgemeines	- 4 -
2.2.2 Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	- 5 -
2.2.3 Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)	- 7 -
2.2.4 Grundstielige Segge (<i>Carex halleriana</i> Asso).....	- 9 -
2.3 Fauna	- 11 -
3 Methodik	- 12 -
3.1 Datenrecherchen	- 12 -
3.2 Bestandserfassung	- 13 -
3.3 Ableitung eines Pflege- und Entwicklungsplans	- 17 -
4 Ergebnisse.....	- 18 -
4.1 Grundstielige Segge	- 18 -
4.2 Elsbeere	- 33 -
4.3 Speierling.....	- 36 -

II

5	Pflege- und Entwicklungsplan.....	- 38 -
5.1	Nutzung und Standorte.....	- 38 -
5.2	Entwicklungspotenzial	- 40 -
5.3	Maßnahmen	- 42 -
5.3.1	Waldbauliche Maßnahmen.....	- 42 -
5.3.2	Künstliche Vermehrung	- 44 -
5.3.3	Geeignete Pflanzorte.....	- 47 -
5.3.4	Umsetzung	- 49 -
6.	Diskussion.....	- 52 -
6.1	Betrachtung der Ergebnisse	- 52 -
6.2	Kritische Betrachtung der Methodik und Planung.....	- 54 -
	Literaturverzeichnis.....	- 55 -
	Anhang 1: Artenliste des Büdesheimer Waldes	- 59 -

Abkürzungsverzeichnis

BArtSchV

Bundesartenschutzverordnung

BNatSchG

Bundesnaturschutzgesetz

GIS

Geoinformationssystem

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Abgrenzung des Untersuchungsgebiet	- 3 -
Abbildung 2 v.l.n.r. Früchte, Blätter und Stamm einer Elsbeere im Budesheimer Wald.....	- 5 -
Abbildung 3 Verbreitung der Elsbeere in Europa	- 5 -
Abbildung 4 v.l.n.r. Früchte, Blätter und Stamm eines Speierlings im Budesheimer Wald.....	- 7 -
Abbildung 5 Verbreitung des Speierlings in Europa.....	- 7 -
Abbildung 6 Grundstielige Segge mit typischer Begleitvegetation	- 9 -
Abbildung 7 Verbreitung der Grundstieligen Segge in Deutschland	- 10 -
Abbildung 8 Untersuchungsgebiet nach Ausschluss klar erkennbarer Nadelwälder	- 14 -
Abbildung 9 Schema zur Probenentnahme der Bodenproben	- 15 -
Abbildung 10 Karte der Standorte der Grundstieligen Segge im Budesheimer Wald.....	- 19 -
Abbildung 11 Umgebende Vegetation Standort 1	- 20 -
Abbildung 12 Kronendecke Standort 1	- 20 -
Abbildung 13 Umgebende Vegetation Standort 2	- 21 -
Abbildung 14 Umgebende Vegetation Standort 3	- 22 -
Abbildung 15 Kronendecke Standort 2	- 22 -
Abbildung 16 Kronendecke Standort 3	- 23 -
Abbildung 17 Umgebende Vegetation und Kronendichte Standort 5	- 24 -
Abbildung 18 Umgebende Vegetation Standort 6	- 25 -
Abbildung 19 Kronendecke Standort 6	- 25 -
Abbildung 20 Umgebende Vegetation Standort 7	- 26 -
Abbildung 21 Kronendecke Standort 7	- 27 -
Abbildung 22 Kronendecke Standort 8	- 27 -
Abbildung 23 Umgebende Vegetation Standort 8	- 28 -
Abbildung 24 Umgebende Vegetation Standort 9	- 29 -
Abbildung 25 Kronendecke Standort 9	- 29 -
Abbildung 26 Umgebende Vegetation Standort 10	- 30 -

Abbildung 27 Kronendecke Standort 10	- 30 -
Abbildung 28 Karte der Standorte der Elsbeeren im Budesheimer Wald.	- 34 -
Abbildung 29 Karte der Standorte der Speierlinge im Budesheimer Wald	- 37 -
Abbildung 30 Speierlingskeimlinge im Anzuchtversuch und Wurzelbrut im Hintergrund	- 45 -
Abbildung 31 Speierlingsvermehrung über Stecklinge.....	- 46 -
Abbildung 32 Potenziell geeignete Pflanzorte und Maßnahmenkarte	- 47 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 pH-Werte der entnommenen Bodenproben, Position und Anzahl der Horste an den Standorten der Grundstieligen Segge	- 31 -
Tabelle 2 Artmächtigkeiten der umgebenden Vegetation und Kronendichte an den Standorten der Grundstieligen Segge	- 32 -
Tabelle 3 Verteilung der Stammdurchmesser der Elsbeeren im südlichen Teil des Budesheimer Waldes	- 35 -
Tabelle 4 Verteilung der Stammdurchmesser der Elsbeeren im nördlichen Teil des Budesheimer Waldes	- 35 -
Tabelle 5 Verteilung der Stammdurchmesser der Speierlinge im südlichen Teil des Budesheimer Waldes	- 36 -
Tabelle 6 Verteilung der Stammdurchmesser der Speierlinge im nördlichen Teil des Budesheimer Waldes	- 36 -
Tabelle 7 Prioritätentabelle der vorgeschlagenen Maßnahmen (rot: hohe Priorität; gelb: mittlere Priorität; grün: niedrige Priorität)	- 49 -

Abstract

The aim of this project was to record the current stock of the *Carex halleriana*, the *Sorbus torminalis* and the *Sorbus domestica* and furthermore to create a nurturing and development plan to improve the conservation status of these species from the Budesheimer forrest.

The Analysis and data capture was executed via mobile geoinformations system. *Sorbus torminalis* and the *Sorbus domestica* locations were collected from a log height of 1 meter. The quantity, treeheight and diameters of species as well as the locations of the *Carex halleriana* was stored in the mobile geoinformation app by ESRI and were then further processes via ArcGis software. The data collection lasted from may 2017 until august 2017.

The result of the data collection was that *Carex halleriana* was located mostly at south-east steep slopes, *Sorbus domestica* was hardly able to establish young plants. *Sorbus torminalis* abundance was significantly higher in the southern part of the forest and the age structure seems to be fine.

The analysis concluded, that the most sustainable measure is to promote these species is to maintain a certain state of a copse in the Budesheimer forest. Recommended short-term measures are cuttings of single trees to promote young grew. For the *Carex halleriana* the awareness in the public should also be increased.

1 Einleitung

Der Büdesheimer Wald ist ökologisch von großer Bedeutung.

Zahlreiche sehr seltene Pflanzen wie beispielsweise Elsbeeren, Speierlinge und die Färberscharte kommen hier vor. Vorkommen der Grundstielige Segge (*Carex halleriana*), die zu den Sauergräsern gehört, stellen ebenfalls eine Besonderheit des Büdesheimer Waldes dar. Die Art ist in Deutschland einheimisch, konnte jedoch außerhalb der Region um Bingen nur in zwei weiteren Regionen Deutschlands nachgewiesen werden (Bundesamt für Naturschutz, 2016).

Die Grundstielige Segge wird in der Roten Liste für Rheinland-Pfalz als stark gefährdet eingestuft und der Bestand um Bingen nimmt ab (LfU, 1988).

Elsbeeren und Speierlinge gehören zu den seltensten Baumarten Deutschlands und die Erhaltungsfähigkeit beider Arten ist in Deutschland als bedroht eingestuft, was heißt, dass die Bestände in ihrer Existenz langfristig nicht überlebensfähig sind und unbedingt Maßnahmen zu ihrem Schutz unternommen werden sollten (Kamp, et al., 2013).

Das Ziel dieses Projektes ist daher die Erfassung der aktuellen Bestände der Grundstieligen Segge, der Elsbeere und des Speierlings sowie die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplans um den Erhaltungszustand dieser Arten im Büdesheimer Wald sicherzustellen bzw. zu verbessern.

Hierzu wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- GPS-gestützte Bestandserfassung der Grundstieligen Seggen, Elsbeeren und Speierlinge im Büdesheimer Wald
- Auswertung der Daten und Ableitung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Lage des Untersuchungsgebiets



Abbildung 1 Abgrenzung des Untersuchungsgebiet (GoogleMyMaps)

Der Büdesheimer Wald, dessen Eigentümer die Stadt Bingen ist, befindet sich ca. 5 km von Bingen am Rhein entfernt und ist Teil des bewaldeten Höhenrückens westlich des Orts Münster-Sarmsheim der Verbandsgemeinde Rhein-Nahe im Landkreis Mainz-Bingen, zu dessen Gemarkung der Wald gehört.

Im Norden grenzt der Büdesheimer Wald an die Gemeinde Weiler, die ebenfalls der Verbandsgemeinde Rhein-Nahe angehört.

Südlich befindet sich die Gemeinde Rümmelsheim, die zur Verbandsgemeinde Langenlonsheim im Landkreis Bad Kreuznach gehört.

Die Abgrenzung zum östlich gelegenen Münsterer Wald erfolgt durch das Krebsbachtal. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über eine Fläche von ca. 156 ha (LANIS, 2018).

Das Gebiet gehört zum Naturraum Horetriegel. Der Horetriegel ist ein schmaler, aber ausgeprägter Bergriegel, der das Binger Wald-Vorland nach Süden abschließt (LUWG, 2018).

2.2 Flora

2.2.1 Allgemeines

Im Budesheimer Wald hat sich aufgrund der geologischen Verhältnisse und aufgrund seines großen Struktureichtums eine besondere Pflanzenwelt entwickelt. Die Artenvielfalt erstreckt sich von unterschiedlichen Moos-, Flechten und Pilzarten über besondere Blüten und Farnpflanzen bis hin zu seltenen Baumarten (Fritsch, 2017).

Bei einer Aufnahme der Pflanzenarten im Budesheimer Wald von 2011 wurden von Ehrmann 41 Pflanzenarten erfasst. Darunter sind weitere Rote Listenarten, wie das Purpur-Knabenkraut und Diptam, und weitere nach dem BNatSchG und BArtSchV besonders geschützte Pflanzen und Pflanzengesellschaften (Ehrmann, 2011).

Wolfgang Bootz konnte 1987 einen Rückgang der Arten feststellen und empfahl eine Unterschutzstellung des Gebietes (Bootz, 1987) .

Zurzeit ist die Ausweisung des Untersuchungsgebiets als Landschaftsschutzgebiet vom Lebensraum Untere Nahe e.V. beantragt (Stumm, 2012).

Eine aktuelle Artenliste des Untersuchungsgebietes von FRITSCH die auf Grundlage einer Kartierung im Mai 2017 erstellt ist, ist diesem Bericht in Anhang 1 beigefügt.

Insbesondere im südlichen Teil des Budesheimer Waldes kommen Eichen-Elsbeeren-Hainbuchenwälder vor, die durchsetzt sind mit Speierlingen. Speierlinge und Elsbeeren gehören zu den seltensten Baumarten Deutschlands.

Auch die Grundstielige Segge, die vor allem im östlichen und südöstlichen Teil des Budesheimer Waldes vorkommt, stellt eine Besonderheit des Waldes dar. Aufgrund deren Seltenheit wurden diese drei Arten zur Kartierung ausgewählt. Diese sind im Folgenden näher beschrieben.

2.2.2 Elsbeere (Sorbus torminalis)



Abbildung 2 v.l.n.r. Früchte, Blätter und Stamm einer Elsbeere im Budesheimer Wald (Ehrmann, 2011)

Die Elsbeere gehört zu den seltensten Baumarten Deutschlands. In den thermophilen Eichenwäldern Mitteleuropas sind beste Voraussetzungen für das Wachstum und die Reproduktion der Elsbeere gegeben. Dort kommt Sie als Pionier und Charakterart vor. Der in Europa weit verbreitete Verband *Sorbo-torminalis-Quercetum* ist die Gesellschaft mit dem höchsten Vorkommen der Elsbeere im submontanen Bereich (Polzin, 2017).

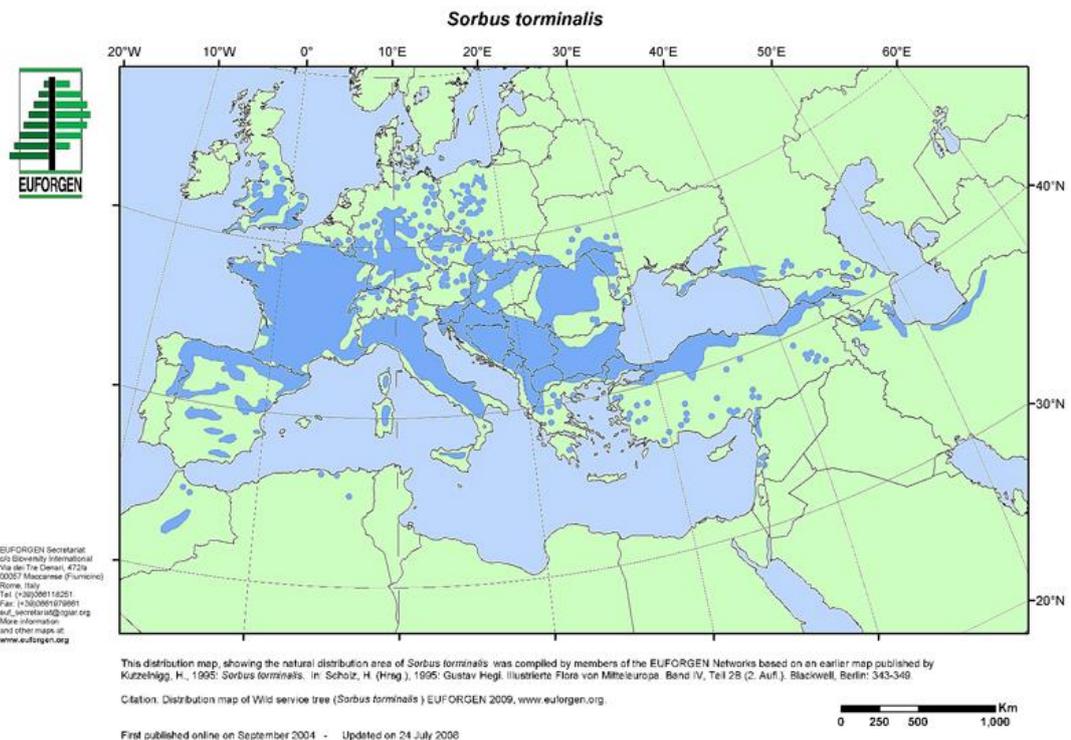


Abbildung 3 Verbreitung der Elsbeere in Europa (EUFORGEN, 2006)

Die Lebensräume der Elsbeere sind trockene und karge Waldhabitats auf vorwiegend neutralen bis kalkhaltigen Böden. Sie wächst ebenso auf südexponierten Hanglagen und steilen Felshängen mit Basalt- und Schieferunterlage wie auf flachgründigen und erosiven Lithosolen. Nur nasse Böden und trockene Sande werden von der Elsbeere gemieden. Die Elsbeere ist sehr lichtbedürftig und konkurrenzschwach und benötigt für eine dauerhafte Population ausgelichtete frische bis mäßig feuchte Wälder. Die Fähigkeit zur vegetativen Vermehrung erlaubt jedoch auch einen Fortbestand der Population bei einer ungünstigen Entwicklung der äußeren Bedingungen. Die Verbreitungsschwerpunkte der Elsbeere liegen in Südeuropa und insbesondere Frankreich (siehe Abb. 3) (Polzin, 2017; EUFORGEN, 2006).

Das Holz der Elsbeere gehört zu den wertvollsten Hölzern. Es ist schwer, hart und elastisch, wodurch es sich gut für den Einsatz bei hohen mechanischen Belastungen eignet. Die Früchte der Elsbeere werden heutzutage für Edelbrände, Mus oder Schokolade verwendet. Diese Eigenschaften machen die Elsbeere zu der wirtschaftlich bedeutendsten der Sorbus-Arten (Polzin, 2017). Das Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde führte von 2010 bis 2013 das Projekt „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener Baumarten in Deutschland“ im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung durch. Hierbei wurden die wertvollsten Vorkommen seltener Baumarten in Deutschland in den verschiedenen Bundesländern genetisch charakterisiert. Anhand der genetischen Eigenschaften wurde so die genetische Vielfalt regionalspezifischer Besonderheiten zwischen Populationen bewertet. Der Lebensraum Untere Nahe e.V. initiierte eine Zusammenarbeit mit diesem Projekt, bei dem die Vorkommen der Speierlinge und Elsbeeren im Budesheimer Wald mit aufgenommen wurden (Wolf, 2013).

Die Elsbeerenbestände im Budesheimer Wald liegen hiernach im Nordosten des rheinland-pfälzischen Genzentrums Saar-Nahe und bilden einen wichtigen Trittstein zum länderübergreifenden mittelrheinischen Genzentrum. Die Vitalität der Elsbeerenbestände wurde für den Budesheimer Wald als gut / gesund eingestuft (Kamp, et al., 2013).

2.2.3 Speierling (*Sorbus domestica*)



Abbildung 4 v.l.n.r. Früchte, Blätter und Stamm eines Speierlings im Budesheimer Wald (Ehrmann, 2011)

Der Verbreitungsschwerpunkt des Speierlings liegt in den nordöstlichen Mitteleuropa und im Balkan. Er ist jedoch auch als post-glaziales Wärmezeitrelikt (ca. 5000 v. Chr.) in Mitteleuropa heimisch, wobei die Kalkgebiete des Thüringer Waldes und Niedersachsens, das Rhein-Main-Gebiet und der Mittelrhein die nördlichsten Verbreitungsgebiete darstellen (siehe Abb. 5) (EUFORGEN, 2014).

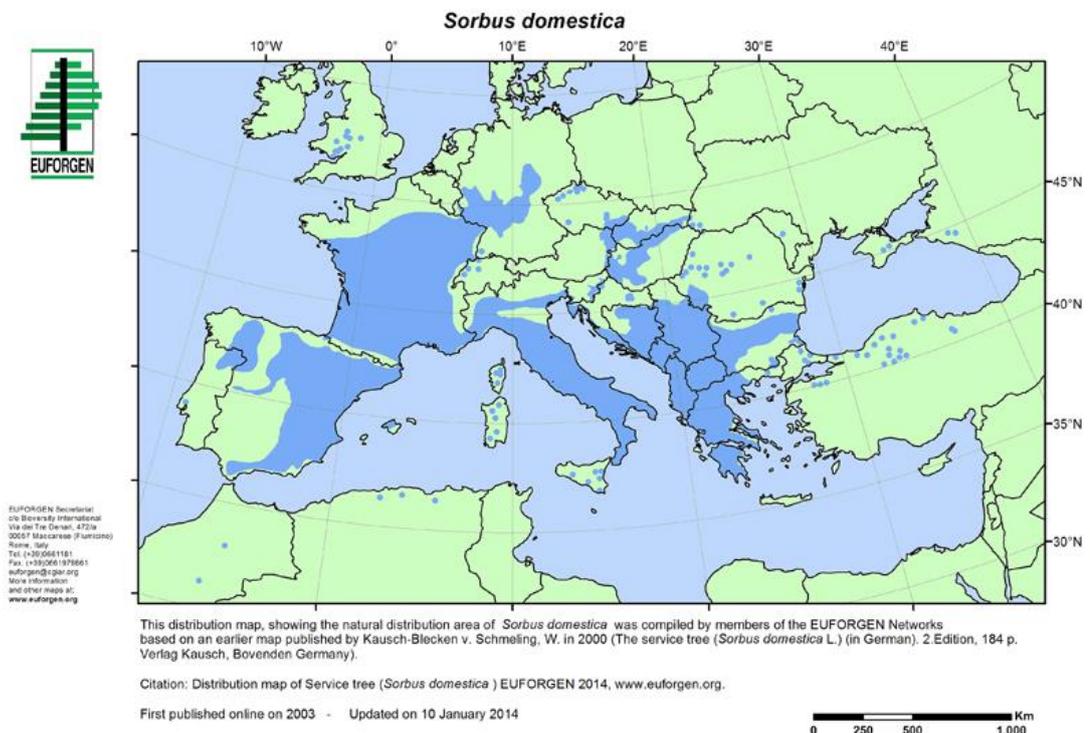


Abbildung 5 Verbreitung des Speierlings in Europa (EUFORGEN, 2014)

Der Speierling gilt nach Ellenberg (2001) als Schwachbasenzeiger und bevorzugt meist kalkhaltige, tonig-mergelige Böden des Keupers bzw. Kalkwittungsböden des Muschelkalkes. In Rheinland-Pfalz wachsen Speierlinge meist in klimabegünstigten Weinbaulagen der Flusstäler in xerothermen Gehölzvegetationen und den mesophilen Falllaubwäldern (Bootz, 1988).

Der Bestand an Speierlingen im Wald ist aufgrund seines zögernden Jugendwachstums und der dadurch geringen Konkurrenzfähigkeit sowie aufgrund der Umwandlung von Nieder- und Mittelwäldern in Hochwälder rückgängig. Auch die komplizierte Vermehrung über die Samen, die zunächst einen Vogelmagen passieren müssen fördert die Fragmentierung der Populationen und schränkt deren flächendeckende Verbreitung ein.

Das Holz des Speierlings ist sehr hart und das schwerste aller europäischen Laubhölzer. Aus den Früchten kann Most gewonnen werden, der als Zusatz für Apfel- und Birnwein verwendet werden kann und deren Haltbarkeit und Geschmack verbessert (Bootz, 1988).

Die Bestände der Speierlinge im Büdesheimer Wald liegen nach KAMP et al., 2013 im Nordosten des Genzentrums Saar-Nahe-Mosel und stellen einen sehr wichtigen und wertvollen Bestand zur Sicherung der genetischen Vielfalt dieser Baumart dar. Die Vitalität des Bestandes im Büdesheimer Wald wurde ebenfalls als gut / gesund eingestuft (Kamp, et al., 2013).

2.2.4 Grundstielige Segge (*Carex halleriana* Asso)



Abbildung 6 Grundstielige Segge mit typischer Begleitvegetation

Die Grundstielige Segge, auch Hallers Segge oder Grundblütige Segge genannt, ist eine Pflanzenart aus der Gattung der Seggen (*Carex*) innerhalb der Familie der Sauergrasgewächse (*Cyperaceae*).

Sie ist eine ausdauernde krautige Pflanze, die durch schiefe Rhizome dichtra-sige Bestände ausbildet. Der Stängel ist schlank, dreikantig und erreicht Wuchshöhen von 10 bis 40 cm. Am Grund sind faserige, dunkelbraune bis graue Blattscheiden vorhanden. Die Laubblätter sind in etwa so lang wie der Stängel und mit einer Breite von 1 bis 2,5 mm relativ schmal (siehe Ab. 6).

Die Blütezeit der Grundstieligen Segge reicht von März bis Juni. Sie ist eine verschiedenährige Segge. Es sind ein bis sechs weibliche Ährchen vorhanden, die jeweils aus ungefähr zehn Blüten bestehen und mit einer Länge von 6 bis 15 mm breit eiförmig sind. Die oberen ein bis drei Ährchen sind fast sitzend und dem männlichen Ährchen angenähert. Die unteren weiblichen Ährchen stehen auf bis zu 17cm langen, dünnen Stielen die dem Stängelgrund entspringen. Die Spelzen sind spitz, eiförmig-lanzettlich und in etwa so lang wie die Fruchtschläuche. Sie sind rotbraun gefärbt, ihr Rand ist hell und ihr Mittelstreifen ist grün. Die Fruchtschläuche sind 3 bis 4 mm lang, behaart und kurz geschnäbelt. Das einzelne männliche Ährchen ist 5 bis 25 mm lang, 1 bis 4 mm breit, sitzend und kurz gestielt.

Die Grundstielige Segge kommt vom Mittelmeerraum bis Mitteleuropa und Afghanistan vor. Ihr Lebensraum beschränkt sich auf Felshänge, Gebüsche, lichte Wälder und Staudensäume trockenwarmer Standorte sowie Trocken- und Halbtrockenrasen von lichten Kiefern- und Olivenwäldern. Sie bevorzugt flachgründige, steinige, trockene, kalk- und basenreiche Böden in sehr warmen Lagen und kommt in Mitteleuropa in den Pflanzengesellschaften der Verbände Berberidion, Geranion sanguinei, Xerobromion, Quercion pubescentis und Carpinion vor (Info Flora, 2018; Aichele, 2000).

In Deutschland kommt die Grundstielige Segge nur noch in den Gebieten um Idar-Oberstein, Bad Kreuznach und am Isteiner Klotz in Südbaden vor. Der Naheraum bildet die absolute Nordgrenze der Verbreitung (Vgl. Abb.7) (BiolFlor, 2017).

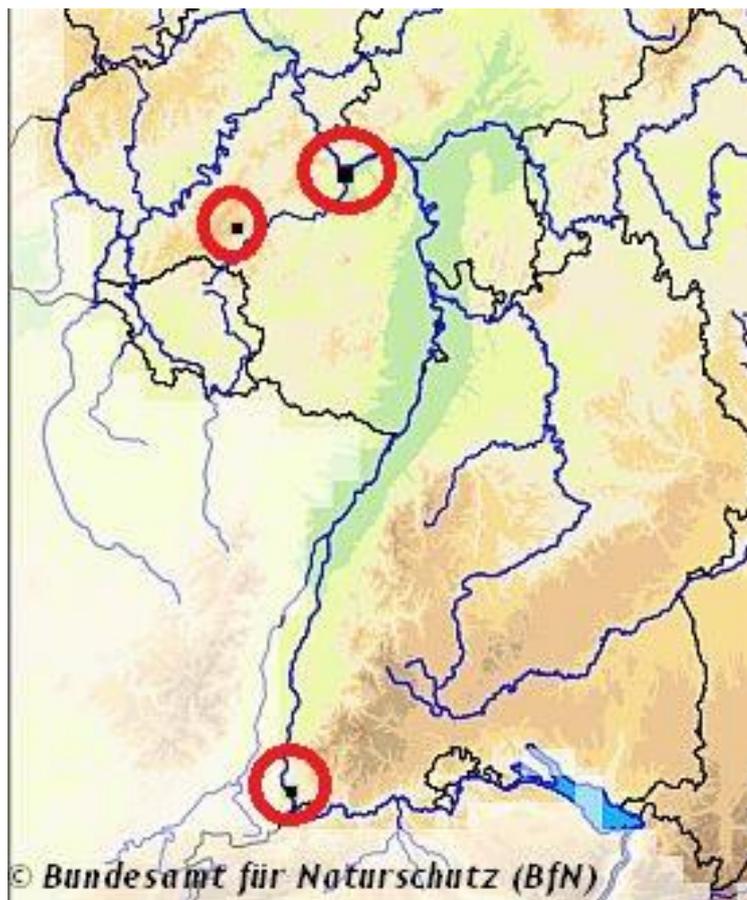


Abbildung 7 Verbreitung der Grundstieligen Segge in Deutschland (Bundesamt für Naturschutz, 2016)

Die Gefährdungsklasse der Art nach der Roten Liste beträgt 2 (stark gefährdet) in Rheinland-Pfalz und 3 (gefährdet) in Deutschland (Bundesamt für Naturschutz, 2016; LfU, 1988).

2.3 Fauna

Durch den großen Strukturreichtum des Untersuchungsgebietes bietet es unterschiedlichsten Tierarten einen Lebensraum.

Neben einer Vielzahl vorkommender Insekten und Spinnen kommen hier Reptilien (z.B. Zauneidechsen) und Amphibien (z.B. Springfrösche) und Säugetiere (z.B. Rot- und Schwarzwild) vor.

Besonders hervorzuheben ist auch das Vorkommen der europäischen Wildkatze im Untersuchungsgebiet, welches durch Beobachtungen, Totfunde und genetische Prüfungen belegt wurde (Wolf, 2012).

Der Hobby-Ornithologe Bruno Vollmar konnte im Budesheimer Wald zudem im Zeitraum von Januar bis Juni 2011 77 Vogelarten feststellen, von denen 51 Arten eindeutig als Brutvögel in dem Gebiet hervorgehen (Vollmar, zitiert nach Ehrmann, 2011).

3 Methodik

3.1 Datenrecherchen

Informationen zur Grundstieligen Segge, zum Speierling und zur Elsbeere, zu dessen Lebensräumen und zur Erstellung des Pflege- und Entwicklungsplans wurden überwiegend aus Fachliteratur, Gesetzbüchern und Quellen aus dem Internet beschafft.

Daten zum Untersuchungsgebiet werden aus frei zugänglichen Geoinformationsportalen im Internet recherchiert. Hierzu gehören:

- Landschaftsinformationssystem (LANIS) der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz
- Online-Karten des Landesamts für Bergbau und Geologie
- Rauminformationssystem des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz

Weitere Daten werden vom Forstamt Boppard sowie vom Verein „Lebensraum untere Nahe e.V.“ hinzugezogen.

Am 6. Mai 2017 wurde zudem noch an einer Exkursion zum Thema "Carex halleriana im Münsterer Wald" der Pollichia-Kreisgruppe Bad Kreuznach teilgenommen.

Außerdem wurden noch Vorkommen der Grundstieligen Segge in Guldental besucht, sowie eine Begehung des Untersuchungsgebiets mit dem zuständigen Förster, Hrn. Paul Peitz, durchgeführt.

Informationen zur Vermehrung von Speierlingen stammen von Hrn. Harald Wolf auf Grundlage von Vermehrungsversuchen aus Saat und Stecklingen (Wolf, 2017).

Informationen zur Vermehrung der Grundstieligen Segge stammen von Hrn. Hans Faus, der Vorkommen der Segge am Guldentaler Haselnussberg untersucht hat und erfolgreich die Grundstielige Segge in einem naturnahen Garten etabliert hat (Faus, 2017).

3.2 Bestandserfassung

Erfasst wurden Standorte der Grundstieligen Segge, von Speierlingen und von Elsbeeren. Die Elsbeeren und Speierlinge wurden ab einer Stammhöhe von einem Meter erfasst.

Zunächst wurde die Bestandserfassung der Grundstieligen Segge im Büdesheimer Wald zu dessen besserer Erkennbarkeit zu dessen Blütezeit im Mai bis Anfang Juni durchgeführt.

Hierfür wurde der Wald in Areale aufgeteilt, die systematisch in Reihen mit ca. 6 m Abstand abgelaufen wurden. Bei einem Fund einer Grundstieligen Segge wurde die Position mit Hilfe eines Smartphones mit integriertem GPS-Empfänger über die App „ArcGIS Collector“ lagegenau erfasst. Weitere Parameter wie die Anzahl der Pflanzen, die Arten der umgebenden Vegetation sowie weitere Besonderheiten wurden ebenfalls mit Hilfe der mobilen GIS und fotografisch dokumentiert. Hierzu wurden im ArcGIS Collector Dropdown-Menüs erstellt, in denen die Details dokumentiert wurden.

Die Fundstellen der Segge wurden in verschiedene Standorte bzw. Vorkommen aufgeteilt. Ein Standort stellt dabei ein Gebiet dar, in dem die Grundstielige Segge wächst. Die Abgrenzung der Standorte erfolgt über die Entfernung der Seggen untereinander und über die Standortbedingungen. Ein Standort unterscheidet sich hierbei von einem anderem, sobald die Entfernung zwischen einzelnen Populationen 10 m überschreitet oder sich Standortbedingungen wie Exposition, Hangneigung, umgebende Vegetation oder die Bodenbeschaffenheit ändern.

Die erfasste Wert „Häufigkeit“ stellt die Anzahl der sich an einem Standort befindlichen Horste der Grundstieligen Segge dar.

Da die Grundstielige Segge bisher im Büdesheimer Wald nur in lichten Laubwäldern gefunden werden konnte, wurden Nadelwaldgebiete von der Suche ausgeschlossen.



Abbildung 8 Untersuchungsgebiet nach Ausschluss klar erkennbarer Nadelwälder (Orange: Nadelwälder) (GoogleMyMaps)

In Abbildung 8 wurden im Luftbild die klar erkennbaren Nadelwaldflächen markiert. Diese nehmen eine Fläche von ca. 17,2 ha ein. So verkleinert sich die Untersuchungsfläche auf ca. 138,8 ha.

Bei der Begehung wird von einem Suchkorridor von 6m (3m zu jeder Seite) ausgegangen. Folglich ergibt sich eine abzulaufende Strecke von 231,33km ($1388000\text{m}^2/6\text{m}$).

Aufgrund der Beschaffenheit des Geländes und wegen Stopps zur Erfassung von Funden wird eine Gehgeschwindigkeit von 1 km/h angenommen.

Somit ergab sich ein geplanter erwarteter Zeitaufwand zur Erfassung von 231,33 Stunden. Dieser wurde mit 261 Stunden etwa eingehalten.

Die Erfassung der Speierlinge und Elsbeeren wurde von Mitte Juni bis Anfang August durchgeführt. Da bereits 2011 eine Kartierung von Elsbeeren und Speierlingen im südlichen Teil des Büdesheimer Waldes stattgefunden hat (Ehrmann, 2011), wurden die Daten weiterverwendet und es war nur eine Kartierung des nördlichen Teils des Büdesheimer Walds notwendig. Bei der Kartierung der Speierlinge und Elsbeeren wurden neben dem Standort, die Stammdicke und die geschätzte Höhe des jeweiligen Baumes dokumentiert. Aufgrund des begrenzten Zeitraums zur Erfassung der Grundstieligen Segge musste die Erfassung der Elsbeeren und Speierlinge aufgrund ihrer hohen

Abundanz im Untersuchungsgebiet (über 400 allein im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes (vgl. EHRMANN, 2011)) auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden um den Blühzeitraum der Grundstieligen Segge einhalten zu können. Für die Erfassung der Elsbeeren und Speierlinge wurde der Zeitaufwand aufgrund eines größeren Suchkorridors bei der Erfassung auf ca. 100 Stunden geschätzt. Dieser tatsächliche Zeitaufwand lag mit 210,5 Stunden hier deutlich über der Einschätzung.

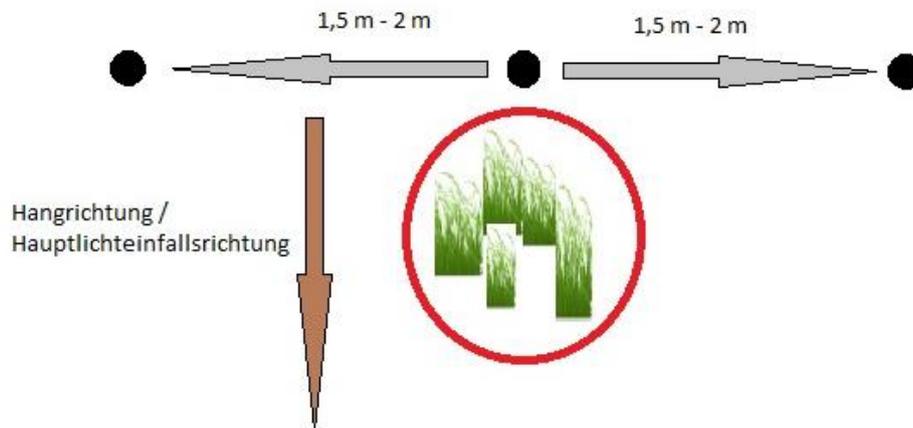


Abbildung 9 Schema zur Probenentnahme der Bodenproben

In einer Zweitbegehung wurden zudem an allen Standorten der Grundstieligen Segge (Vgl. Kap. 4.1.) je 3 Bodenproben zur Bestimmung der pH-Werte entnommen. Hierzu wurden am 17. Dezember 2017 (Standorte 1-4) und am 19. Dezember 2017 (Standorte 5-10) mit einem Bohrstock aus der Schicht 0 bis 15 cm Proben entnommen.

Die Proben wurden nach dem Schema in Abb. 9 gezogen. Dabei wurden die Proben jeweils, in unmittelbarer Nähe zum Fundort sowie jeweils 1,5 bis 2 m zu beiden Seiten im 90° Winkel zur Hangneigung bzw. bei ebenen Flächen zur Hauptlichteinfallrichtung entnommen. Der Kerndurchmesser des Bohrstocks lag bei 50 mm.

An den Standorten 5 und 6 wurden die Proben aufgrund des steinigen Untergrunds mit einer Schaufel ausgegraben.

Die Bodenproben wurden am 20. Dezember 2017 im Labor durch ein 8 mm-Sieb passiert und je Bodenprobe wurden 20 g ($\pm 0,2$ g) Boden in Erlenmeyer-Kolben mit 50 ml 0,01 M CaCl_2 -Lösung unter gelegentlichem Umschwenken eine Stunde suspensiert. Anschließend wurde die Bodensuspension in Schnappdeckelgläschen dekantiert und mittels pH-Elektrode gemessen.

An den Standorten der Grundstieligen Segge wurden zudem in der Zweitbegehung im Winter 2017 die Artmächtigkeiten der umgebenden Vegetation in der Krautschicht nach Braun-Blanquet sowie der Bedeckungsgrad der Kronen anhand von Fotos und vor Ort abgeschätzt.

Die Schätzung der Artmächtigkeiten erfolgte je nach Bedeckung der Grundstieligen Segge auf einer 5-25 m² großen Fläche um die Vorkommen der Segge herum und ausschließlich dieser.

Der Wert der Kronendichte stellt den geschätzten Lichtschutz durch Laub bei voller Belaubung und Sonneneinstrahlung von oben dar. Bei einer Kronendichte von 50% wären also die Hälfte der bewachsenen Fläche vor direktem Sonnenlicht bei einer Einstrahlung von oben geschützt.

3.3 Ableitung eines Pflege- und Entwicklungsplans

Der Pflege- und Entwicklungsplan formuliert Ziele und Maßnahmen für den Arten- und Biotopschutz und Prozessschutz. Inhaltlich besteht dieser aus folgenden Themenkomplexen (Naturschutzgroßprojekt Presseler Heidewald- und Moorgebiet, 2017):

- **Analyse** von Landschaft, Biotoptypen, Pflanzen, Flächennutzung sowie von bestehenden Gefährdungen bzw. Beeinträchtigungen
- **Bewertung** der Analyseergebnisse (ökologische Bedeutung, Empfindlichkeit, Gefährdung, Schutzbedürftigkeit, Entwicklungspotential)
- **Formulierung eines Zielzustands** auf Grundlage der Bewertungen, Vergleich des aktuellen Zustands mit dem Zielzustand, Analyse von Ursachen für Abweichungen des aktuellen Zustands vom Zielzustand
- **Planung von Maßnahmen**

Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sollen den Erhaltungszustand der Grundstieligen Segge der Elsbeeren und Speierlinge sichern bzw. verbessern. Diese müssen neben Hinweisen zur Umsetzung, Finanzierung und Erfolgskontrolle formuliert werden.

Ein Pflege- und Entwicklungsplan soll problem- und umsetzungsorientiert, nachvollziehbar und kontrollierbar sein. Naturschutzfachliche Aspekte sollen im Vordergrund stehen. Bei der Erstellung ist jedoch auch die Abstimmung mit anderen Interessenbereichen erforderlich. So kann auf Konflikte hingewiesen werden und Lösungsansätze können vorgeschlagen werden.

4 Ergebnisse

4.1 Grundstielige Segge

Abbildung 10 zeigt die Karte der Standorte der Grundstieligen Segge im Budesheimer Wald. Diese sind im Folgenden näher beschrieben.

Standort 1 befindet sich an der Südseite einer kleinen Waldlichtung am Übergang zum einem überwiegend eichenbewachsenem Waldgebiet. Es ist auffällig, dass Standort 1 der einzige Standort im überwiegend nördlich exponierten Nordteil des Budesheimer Walds ist. Der pH-Wert des Bodens in der Schicht 0-15 cm betrug hier im Mittel 4,37. Die Artmächtigkeit nach Braun-Blanquet der umgebenden Vegetation in der Krautschicht im Randstreifen wurde auf 3 geschätzt (Vgl. Abb. 11). Die Kronendichte über dem Standort wurde auf 50% geschätzt (Vgl. Abb. 12).

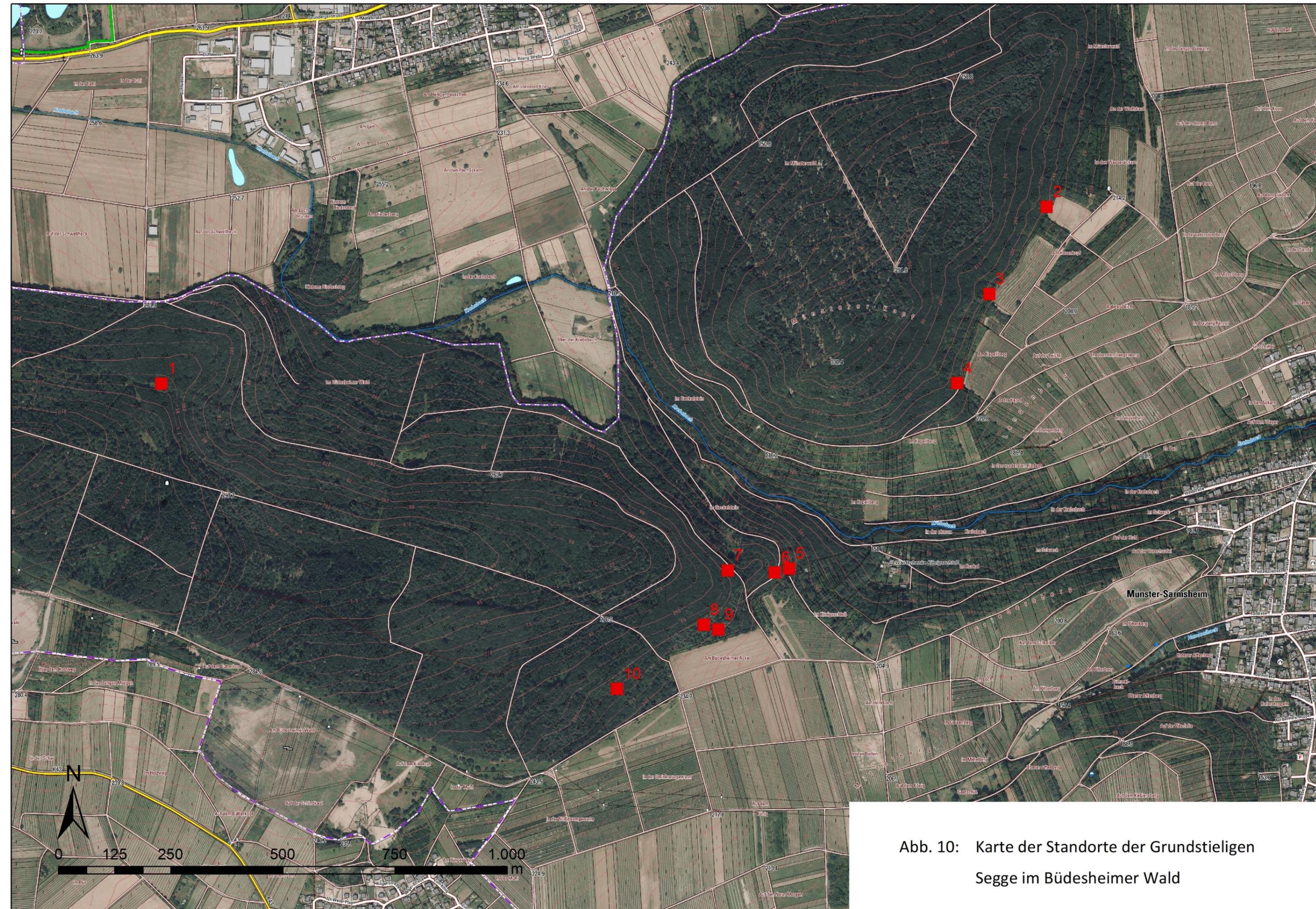


Abb. 10: Karte der Standorte der Grundstieligen Segge im Büdesheimer Wald



Abbildung 11 Umgebende Vegetation Standort 1



Abbildung 12 Kronendecke Standort 1

Die **Standorte 2 bis 4** befinden sich jeweils in Waldsäumen am Rand zu drei kleinparzellierten landwirtschaftlich genutzten Flächen in steil südöstlich exponierter Lage am Münsterer Kopf. Die Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation in der Krautschicht an den Standorten 2-4 hat sich nur sehr geringfügig unterschieden. Bei Standort 4 wurde daher die Artmächtigkeit von Standort 3

übernommen, da die Fotos zur Abschätzung der Artmächtigkeit hier wegen Dunkelheit unbrauchbar waren. An Standort 2 betrug diese in der Krautschicht 4, an den Standorten 3 und 4 wurde die Artmächtigkeit auf 3 geschätzt (Vgl. Abb. 13 und Abb.14). Die Kronendichte an diesen Standorten ist mit 75% - 90% auffällig hoch (Vgl. Abb.15 – 17). Die Kronen befinden sich hier meist in der Strauchschicht in Höhe von 2 bis 3 m. Die pH-Werte des Bodens in der Schicht 0-15 cm liegen bei den Standorten 2-4 alle im neutralen bis leicht basischen Bereich und schwanken nur geringfügig (Standort 2: $\text{pH} 7,47$; Standort 3: $\text{pH} 7,57$; Standort 4: $\text{pH} 7,52$). An diesen Standorten konnten sich dauerhafte und relativ große Populationen entwickeln. Alle drei Standorte befinden sich in der Nähe eines Wildwechsels.



Abbildung 13 Umgebende Vegetation Standort 2



Abbildung 14 Umgebende Vegetation Standort 3



Abbildung 15 Kronendecke Standort 2



Abbildung 16 Kronendecke Standort 3



Abbildung 17 Kronendecke Standort 4

Die **Standorte 5 und 6** befinden sich im oberen Teil des Südosthangs des Budesheimer Waldes zum Krebsbachtal. **Standort 5** befindet sich etwa 20 m unterhalb eines Weges auf einem von felsigem Boden geprägten Steilhang. Die umgebende Vegetation war hier in der Krautschicht von spärlichem Moos- und Efeubewuchs geprägt. Deren Artmächtigkeit nach Braun-Blanquet wurde auf 1 geschätzt (Vgl. Abb. 17). Die Kronendichte in der Baumschicht wurde auf etwa 50% geschätzt (Vgl. Abb.17). Der mittlere pH-Wert des Bodens in der Schicht 0-15 cm an diesem Standort weist mit 3,55 den niedrigsten Wert aller Standorte auf.

Standort 6 befindet sich direkt am Rand eines Wanderweges unter jungen Elsbeeren. Die Kronendichte wurde hier auf 90% Prozent geschätzt (Vgl. Abb. 19) Die Artmächtigkeit der umliegenden Vegetation in der Krautschicht wurde auf 3 geschätzt (Vgl. Abb. 18). Der Boden an diesem Standort war sehr felsig und wies mit einem mittleren pH-Wert von 4,08 ebenfalls einen sehr niedrigen Wert aus. Trotzdem konnten sich an den Standorten 5 und 6 dauerhafte, wenn auch recht kleine Populationen halten.



Abbildung 17 Umgebende Vegetation und Kronendichte Standort 5



Abbildung 18 Umgebende Vegetation Standort 6



Abbildung 19 Kronendecke Standort 6

Standort 7 befindet sich an einem Südost-Hang inmitten hochgewachsener Eichen. Deren Kronendichte wird auf 80% geschätzt (Vgl. Abb. 21). Die Krautschicht ist hier nur sehr dünn mit vereinzelt Gräsern bewachsen. Deren Artmächtigkeit nach Braun-Blanquet wird auf 1 geschätzt (Vgl. Abb. 20). Der Boden war ansonsten nahezu komplett von Laub bedeckt.

Der pH-Wert des Bodens in der Schicht 0-15 cm betrug hier im Mittel 4,41. An diesem Standort wurde bei der Erfassung im Sommer nur ein Horst der Grundstieligen Segge gefunden, welcher bei der Zweiterfassung nicht mehr auffindbar war.

Eine Ursache für das Verschwinden könnte evtl. der Laubfall im Herbst gewesen sein.



Abbildung 20 Umgebende Vegetation Standort 7



Abbildung 21 Kronendecke Standort 7



Abbildung 22 Kronendecke Standort 8



Abbildung 23 Umgebende Vegetation Standort 8

Standort 8 stellt die größte aufgefundene Population der Grundstieligen Segge dar. Der Standort ist durch eine große Kiefer geprägt, welche sich in einem ebenen bis südöstlich exponierten überwiegend aus Stockausschlag entstandenen Waldstück befindet. Die Population deckt hier ein etwa kreisförmiges Feld mit einem Radius von ca. 1,5 m ab. Die Kronendichte wurde hier auf 60% geschätzt (Vgl. Abb. 22). Die Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation nach Braun-Blanquet war eher gering und wurde auf 2 geschätzt (Vgl. Abb. 23). Der pH-Wert des Bodens in der Schicht 0-15 cm betrug hier im Mittel 7,54.

Standort 9 befindet sich etwa 30 m südöstlich von Standort 8 direkt an einem Wildwechsel. Da an diesem Standort nur 1 Exemplar gefunden werden konnte wurden hier offenbar Samen durch Verschleppung verbreitet. Bei der Zweitbegehung war die Segge an diesem Standort nicht mehr auffindbar. Der Begleitvegetation war hier eher durch jungen lückenhaften Stockausschlag mit niedrigen Kronen bis 3m Höhe geprägt. Die Kronendichte wurde hier auf 75% geschätzt (Vgl. Abb. 25). Die Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation in der Krautschicht wurde nach Braun-Blanquet auf 3 geschätzt (Vgl. Abb. 24).



Abbildung 24 Umgebende Vegetation Standort 9



Abbildung 25 Kronendecke Standort 9



Abbildung 26 Umgebende Vegetation Standort 10



Abbildung 27 Kronendecke Standort 10

Standort 10 befindet sich am Rand einer im Sommer stark von Gräsern bewachsenen Fläche, welche an hochgewachsenen Eichen, Fichten und Kiefern grenzt. Die Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation in der Krautschicht wurde nach Braun-Blanquet auf 4 geschätzt (Vgl. Abb. 26). Die Kronendichte wurde auf 75% geschätzt (Vgl. Abb. 27).

Es ist auffällig, dass sich die Fundstellen an Südosthängen oder an ebenen, aber nach Süden lichten Flächen befanden. Die Fundstellen befanden sich in alle in Randgebieten von hauptsächlich von jungen Eichen und Elsbeeren bewachsenen Waldgebieten, wodurch sich eine leicht geschützte Lage ergab, die dennoch relativ lichte Verhältnisse zuließen. Die Begleitvegetation in der Krautschicht war häufig von Efeu oder Gräsern geprägt, teilweise konnten auch Orchideen, wie das Purpur-Knabenkraut in Nähe gesehen werden. Der Boden war meist nur leicht von Laub bedeckt.

Tabelle 1 pH-Werte der entnommenen Bodenproben, Position und Anzahl der Horste an den Standorten der Grundstieligen Segge

Standort	Position Länge/Breite (± 6 m)	pH- Wert Probe 1	pH- Wert Probe 2	pH- Wert Probe 3	pH- Wert Ø	Anzahl der Horste
1		3,97	4,85	4,29	4,37	3
2		7,45	7,45	7,52	7,47	10-20
3		7,6	7,65	7,46	7,57	10-20
4		7,57	7,44	7,55	7,52	10-20
5		3,73	3,11	3,82	3,55	5-10
6		4,24	4,16	3,84	4,07	5-10
7		4,71	4,47	4,06	4,41	1
8		7,56	7,50	7,57	7,54	>20
9		7,52	7,55	7,53	7,53	1
10		6,33	7,18	5,92	6,48	2

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht zu den gemessenen pH-Werte an den Standorten der Grundstieligen Segge sowie die Position des Standorts und die Anzahl der Horste des Vorkommens. Es ist auffällig, dass an den Standorten an denen die Grundstielige Segge häufig vorkommt, meist ein hoher pH-Wert vorliegt. Es zeigt sich auch, dass sehr saure Böden kein Ausschlusskriterium für die Besiedlung sind, die Populationen an sauren Standorten waren allerdings meist kleiner und konnten sich zudem außer an den Standorten 5 und 6 nicht

über den Winter hinweg etablieren. Die Böden an den Standorten 5 und 6 waren sehr felsig und es gab wenig konkurrierende Vegetation, was eine Erklärung für die relativ hohen Häufigkeiten an diesen Standorten sein könnte. Eine weitere Auffälligkeit stellt die Verbreitung entlang von Wildwechseln dar.

Tabelle 2 Artmächtigkeiten der umgebenden Vegetation und Kronendichte an den Standorten der Grundstieligen Segge (r= deutlich unter 1% Deckung; += bis 1% Deckung; 1= bis 5% Deckung; 2=5-25% Deckung; 3=26-50% Deckung; 4=51-75% Deckung; 5=76-100% Deckung)

Standort	Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation	Kronendichte
1	3	50%
2	4	75%
3	3	90%
4	3	75%
5	1	50%
6	3	90%
7	1	80%
8	2	60%
9	3	75%
10	4	75%

Die Schätzungen zur Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation nach Braun-Blanquet und die geschätzten Kronendichten können ebenfalls Tabelle 2 entnommen werden und beziehen sich auf einen 5-25m² große Aufnahme­fläche um die Standorte herum.

Alle Standorte befinden sich in leicht lichtgeschützten Lagen und weisen eine mittlere bis geringe Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation auf. Standort 10 konnte sich vermutlich aufgrund des starken Bewuchses konkurrenzstärkerer Gräser nicht etablieren. Obwohl hier die gleiche Artmächtigkeit der umgebenden Vegetation wie an Standort 2 festgelegt wurde, unterscheiden sich die Standorte erheblich. Standort 2 wurde durch ein junges angrenzendes Ge­büsch auf knapp über 50% Bedeckung in der Schicht bis 30 cm geschätzt. Bei

Standort 10 wurde die Klasse 4 gewählt, da hier hochwachsende Gräser geschätzte 75% Bedeckung in der Krautschicht ausmachen.

4.2 Elsbeere

Abbildung 28 zeigt die Standorte der erfassten Elsbeeren im nördlichen Teil des Budesheimer Waldes zusammen mit den von Ehrmann (2011) erfassten Elsbeeren im Süden des Waldes. Die Verbreitungsschwerpunkte befanden sich im Süden in südöstlicher Exposition und im Norden in leichter Nordost-Hanglage. Die Begleitvegetation Standorte im Nordosten war von Eichen und Hasel, sowie stellenweise Ahorn geprägt. Insgesamt wurden bei der Erfassung im südlichen Teil des Budesheimer Waldes im Jahr 2011 436 Elsbeeren erfasst. Im nördlichen Teil konnten 87 Elsbeeren kartiert werden. Dies entspricht in etwa den Erwartungen, da die Elsbeere eine sehr lichtbedürftige Art ist, und somit im nördlichen Teil schlechtere Bedingungen für die Elsbeere aufzufinden sind.

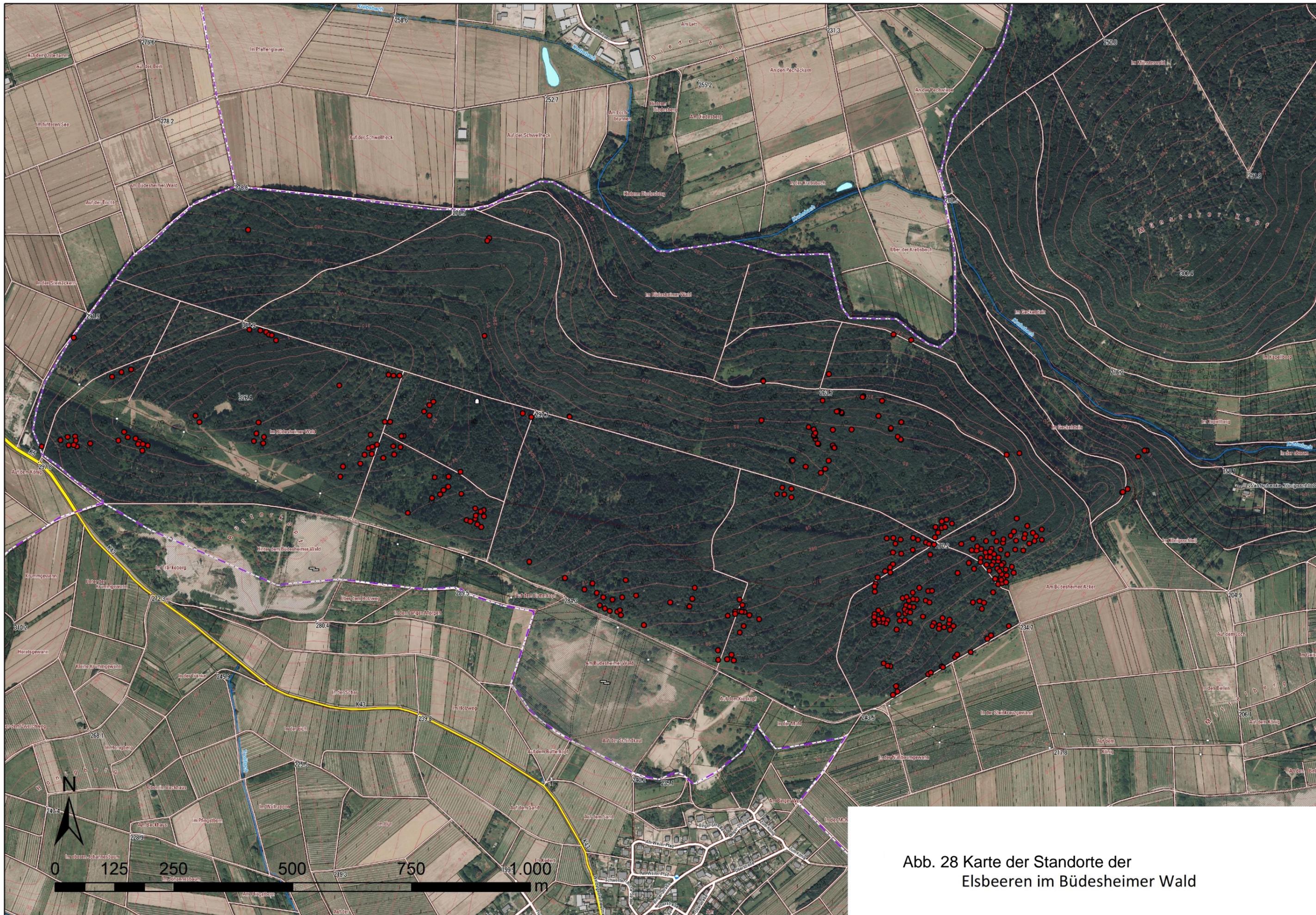


Abb. 28 Karte der Standorte der
Elsbeeren im Büdesheimer Wald

Tabelle 3 Verteilung der Stammdurchmesser der Elsbeeren im südlichen Teil des Budesheimer Waldes (Ehrmann, 2011)

Stammdurchmesser	Anzahl Bäume	Anzahl in %
0-5cm	181	41,51
5-10cm	138	31,65
10-15cm	82	18,81
15-30cm	35	8,03
30-50cm	0	0,00

Tabelle 4 Verteilung der Stammdurchmesser der Elsbeeren im nördlichen Teil des Budesheimer Waldes

Stammdurchmesser	Anzahl Bäume	Anzahl in %
0-5cm	48	55,17
5-10cm	30	34,48
10-15cm	5	5,74
15-30cm	4	4,60
30-50cm	0	0,00

Tabelle 3 und 4 zeigen die Stammdurchmesser der in beiden Kartierungen erfassten Elsbeeren. Hieraus kann die ungefähre Altersstruktur abgeleitet werden. Es wird deutlich, dass sich die Verteilungen ähneln und das reichlich Jungwuchs vorhanden ist.

Da die Bestände der Elsbeere im Budesheimer Wald ein gutes Entwicklungspotenzial aufweisen, werden für diese keine zusätzlichen Verjüngungsmaßnahmen empfohlen.

4.3 Speierling

Abb. 29 zeigt die Verbreitung der Speierlinge im Budesheimer Wald. Die Abbildung vereint erneut die aktuellen Kartierungsergebnisse im nördlichen Teil des Budesheimer Waldes und die Standorte der Kartierung von Ehrmann (2011) im südlichen Teil des Waldes. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt eindeutig im Südosten des Budesheimer Waldes.

Tabelle 5 Verteilung der Stammdurchmesser der Speierlinge im südlichen Teil des Budesheimer Waldes (Ehrmann, 2011)

Stammdurchmesser	Anzahl Bäume	Anzahl in %
0-5cm	0	0,00
5-10cm	3	18,75
10-15cm	1	6,25
15-30cm	9	56,25
30-50cm	3	18,75

Tabelle 6 Verteilung der Stammdurchmesser der Speierlinge im nördlichen Teil des Budesheimer Waldes

Stammdurchmesser	Anzahl Bäume	Anzahl in %
0-5cm	2	22,22
5-10cm	0	0
10-15cm	0	0
15-30cm	7	77,78
30-50cm	0	0

Die Tabellen 5 und 6 zeigen die Stammdurchmesser der in beiden Kartierungen erfassten Speierlinge. Es wird deutlich, dass kaum Jungwuchs vorhanden ist und somit Handlungsbedarf im Bereich der Naturverjüngung besteht.

Die Begleitvegetation der Speierlinge war ausschließlich von Eichen, Hasel, Elsbeere und Ahorn geprägt. Die kartierten Bäume waren fast alle sehr hoch gewachsen und die meisten Exemplare befanden sich auf einer Hochebene oder an südöstlich exponierten Hanglagen.

5 Pflege- und Entwicklungsplan

5.1 Nutzung und Standorte

Flächennutzung

Das gesamte Untersuchungsgebiet besteht aus Wald- und Waldrandgebieten die zurzeit forstwirtschaftlich und als Jagdrevier genutzt werden.

Das Forstamt Boppard beschreibt die Bodennutzungsart im gesamten Untersuchungsgebiet als Holzboden, was besagt, dass das gesamte Gebiet bestockt ist (Forstamt Boppard, 2017). Viele Bürger der umliegenden Gemeinden nutzen den Büdesheimer Wald zudem zur Erholung und Entspannung, wobei Joggen, Radfahren, Wanderungen und Spaziergänge zu den beliebtesten Aktivitäten zählen. Aufgrund der besonderen Artenvielfalt von Flora und Fauna wird der Büdesheimer Wald ebenfalls gerne für Exkursionen von Naturfreunden genutzt. Die dem Wald angrenzenden Flächen werden als Weinberge und landwirtschaftlich genutzt. Vereinzelt sind umliegende Flächen mit Brachflächen, Wiesen und Streuobstbeständen durchzogen.

Grundstielige Segge

Die Standorte der Grundstieligen Segge waren alle auf trockenen Böden mit einer Tendenz zu größeren Vorkommen bei neutralem bis leicht basischem Substrat. Der umgebende Bewuchs bot leichten Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung und trotzdem ausreichend lichte Verhältnisse.

Alle erfassten Seggen befanden sich in Biotoptypen des Typs AQ3*(Eichen-Hainbuchenmischwald, trockene Standorte) (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, 2013). Dabei lagen diese allesamt in Waldrandgebieten und befanden sich bis auf zwei Ausnahmen an südlich bis südöstlich exponierten Hanglagen.

Dies entspricht den allgemeinen Anforderungen der Grundstieligen Segge die nach AICHELE Lebensräume in Gebüsch, lichten Wäldern und auf Felshängen auf trockenen, kalk- und basenreichen Böden in sehr warmen Lagen bevorzugt (Aichele, 2000).

Es hat sich jedoch auch gezeigt, dass sich die Grundstielige Segge durchaus auch auf sauren Böden etablieren kann.

Speierling

Der Speierling ist eine sehr lichtbedürftige Art die insbesondere als Jungpflanze viel Licht benötigt. Die Standorte sollten trockene Böden aufweisen.

Die erfassten Speierlinge befanden sich ebenfalls alle in Biotoptypen des Typs AQ3*(Eichen-Hainbuchenmischwald, trockene Standorte) (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, 2013).

Speierlinge eignen sich besonders gut als Solitäräume, wo sie Raum für bis zu 20m Kronenbreite benötigen. Aber auch Waldsäume, Wildäsungsflächen und Streuobstwiesen eignen sich als Standorte. Durch den langsamen Wuchs ist bei Pflanzungen darauf zu achten das möglichst wenig schnellwüchsige umliegende Vegetation vorliegt (Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, 2017).

Elsbeere

Die Elsbeere bevorzugt trocken-warme Standorte mit nährstoffreichen Böden und meidet feuchte, Staufeuchte oder arme, sandige Standorte.

Auf gut wasserversorgten Böden steigt ihr Wachstum deutlich an, sie kann aber nicht mit wüchsigeren Buchen, Eschen, Ahornen oder Eichen mithalten (Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, 2018).

Im Büdesheimer Wald waren erneut alle erfassten Elsbeeren Teil des Biotoptyps AQ3*(Eichen-Hainbuchenmischwald, trockene Standorte) (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, 2013).

5.2 Entwicklungspotenzial

Für die **Grundstielige Segge** ist das Entwicklungspotenzial nicht abzusehen. Hierfür wären mehrjährige Beobachten zu deren Verbreitung notwendig. Es hat sich jedoch auch gezeigt, dass zumindest in den unbewirtschafteten Steilhanglagen geeignete Standorte entstehen könnten. Die Artmächtigkeit nach Braun-Blanquet beträgt bei der Grundstieligen Segge meist 2 (5-25% deckend). Ausnahme hierzu bildeten zwei Standorte, an denen nur Einzelfunde erfasst werden konnten und somit die Artmächtigkeit als r (sehr selten und sehr wenig Fläche deckend) gekennzeichnet wird sowie Standort 8 an dem die Artmächtigkeit der Grundstieligen Segge mit 4 den Bewuchs in der Krautschicht dominiert hat.

Ein Indiz für eine natürliche vorhandene Ausbreitungsfähigkeit stellen jedoch die Funde an bisher unbekanntem Standorten dar.

Ein weiteres Indiz für die natürliche Verbreitung könnte die räumliche Nähe zu Wildwechseln darstellen. Die Verschleppung von Samen durch Wild wurde jedoch nicht untersucht und konnte auch nicht bewiesen werden.

Bei den **Speierlingen** ist auffällig, dass kaum Jungwuchs vorhanden ist.

Durch diesen nur spärlich vorhandenen Jungwuchs ist das natürliche Entwicklungspotenzial als stark eingeschränkt einzuschätzen. Die natürliche Verjüngung scheint nicht erfolgreich zu verlaufen.

Eine mögliche Erklärung für den fehlenden Jungwuchs bei Speierlingen könnten zu starke Auflichtungen bieten. Durch starke Auflichtungen können konkurrenzstarke Pflanzen wie die Brombeere die Gräser und Jungpflanzen schnell überwuchern. Wird die Kronendecke zu dicht, können sich die Arten aufgrund ihrer hohen Lichtbedürftigkeit ebenfalls nicht optimal entwickeln und werden schnell von weniger lichtbedürftigen Arten verdrängt.

Eine andere mögliche Ursache für fehlenden Jungwuchs könnte insbesondere in hochgewachsenen Waldgebieten in der mangelnden Lichtintensität zu Füßen der Bäume liegen.

Soll der Büdesheimer Wald ein Standort des Speierlings bleiben, ist mittelfristig eine Verschiebung der Altersstruktur der Speierlinge zu mehr Jungpflanzen hin anzustreben um dessen Erhalt im Büdesheimer Wald zu sichern. Die natürliche Verjüngung ist unzureichend, daher müssen künstliche Eingriffe zur Verjüngung der Speierlinge in Betracht gezogen werden.

Die **Elsbeere** weist ein gutes Entwicklungspotenzial im Büdesheimer Wald auf. Die Altersstruktur ist relativ homogen verteilt und es ist reichlich Jungwuchs vorhanden.

Schutzbedürftigkeit, Gefährdung

Die Grundstielige Segge wird in der Roten Liste für Rheinland-Pfalz in die Gefährdungsklasse 2 (stark gefährdet) eingestuft (LfU, 1988). In Deutschland beträgt die Gefährdungsklasse 3 (gefährdet) (Bundesamt für Naturschutz, 2016) Speierlinge und Elsbeeren gehören zu den seltensten Baumarten Deutschlands. Die Erhaltungsfähigkeit der Bestände in Deutschland ist in beiden Fällen größtenteils bedroht (99% der Speierlingbestände und 87% der Elsbeerenbestände) (Wolf, 2013).

5.3 Maßnahmen

5.3.1 Waldbauliche Maßnahmen

Grundstielige Segge

Als umgehend umsetzbare Maßnahme zur Pflege der vorhandenen Standorte wäre hier ein behutsames Auflichten der umliegenden Baumkronen in der Strauchschicht der Bäume sowie vor allem in der umliegenden Vegetation in der Krautschicht zu empfehlen um bessere Standortbedingungen für die Seggen zu schaffen. Das Lichten der umgebenden Vegetation in der Krautschicht und der Kronen in der Strauchschicht sollte im Frühjahr bis Sommer, unter Beachtung des BNatSchG und mit Rücksichtnahme auf die Aufzuchtzeit der freilebenden Tiere, erfolgen und ist insbesondere bei den Standorten 2-6 zu kontrollieren.

Die Kronen dürfen jedoch nicht zu stark aufgelichtet werden um einen raschen Brombeerbewuchs möglichst zu vermeiden.

Langfristig wäre wohl eine Entwicklung zu einer plenterartigen Nutzung durch die Schaffung einer hohen Strukturvielfalt und der damit einhergehenden Schaffung neuer geeigneter Standorte förderlich um den Erhaltungszustand der Grundstielige Segge zu sichern.

Eine weitere nicht zu unterschätzende Gefährdung birgt bereits eine Auflichtung an sich. Bei der Einzelentnahme von bedrängenden Bäumen besteht durch die Fällung die Gefahr, dass insbesondere die Krone des gefällten Baums bei Fallen und Rücken Jungwuchs zerstört. Bei Rückearbeiten sollte außerdem um die Standorte der Grundstieligen Segge herum auf eine möglichst bodenschonende Durchführung geachtet werden.

Speierling

Bei konkurrierenden Pflanzen sollten die jungen Speierlinge möglichst durch Einzelschutz gefördert werden.

Auch hier sollte in der Nähe von Jungpflanzen auf bodenschonende Rückarbeiten geachtet werden.

Bei voranschreitendem umliegendem Bewuchs sollten um die jungen Speierlinge zudem Auflichtungsmaßnahmen erfolgen.

Speierlinge sollten bei der Herausstellung weiterhin vor anderen Baumarten bevorzugt werden.

Langfristig wäre wohl auch hier eine Entwicklung zu einer plenterartigen Nutzung von Vorteil. Durch die unterschiedlichen Wuchshöhen bei dieser Nutzungsart entstehen lichte inhomogene Flächen, wodurch insbesondere lichtbedürftige Baumarten gefördert werden.

Elsbeeren

Bei den Elsbeeren sind die momentanen Pflegemaßnahmen ausreichend um den Erhaltungszustand zu sichern. Es werden daher keine zusätzlichen Maßnahmen empfohlen.

5.3.2 Künstliche Vermehrung

Grundstielige Segge

Kurzfristig könnten einfache Samenenentnahmen und anschließende Saat auf geeigneten Flächen zur Verbreitung der Grundstieligen Segge beitragen. Versuche von FAUS haben gezeigt, dass so eine schnelle Vermehrung möglich ist (Faus, 2017).

Die Samen können nach der Blütezeit ca. im Juli durch Abstreifen der Samen mit der halboffenen Hand von den untenliegenden Stängeln eines Horstes gewonnen werden. Ein geeigneter Standort zur Samengewinnung wäre Standort 8, da hier das größte Vorkommen der Grundstieligen Segge liegt und durch die relativ ebene Fläche ein angenehmeres Arbeiten ermöglicht wird.

Speierling

Die gezielte Vermehrung von Speierlingen in Baumschulen und anschließende Pflanzung kann kurzfristig zur Vermehrung der Speierlinge in Betracht gezogen werden. Dies wäre jedoch sehr kostenintensiv und es könnte sich als problematisch erweisen Pflanzen des gleichen Genmaterials zu bekommen (Peitz, 2017).

Die gezielte Vermehrung der Speierlinge erweist sich zudem als problematisch, da sich diese über Endochorie (Verdauungsausbreitung) verbreiten.

Eine kostengünstigere Methode zur Anzucht von autochtonem Pflanzmaterial aus Speierlingssaat wurden von Wolf 2014 versuchsweise jedoch bereits erfolgreich durchgeführt (Vgl. Abb. 30). Hierbei wurde die Methode des ehemaligen Försters Lohmann leicht abgewandelt und ist im Folgenden beschrieben (Wolf, 2017):

1. Samen von der Frucht trennen und gut abwaschen bis auf den Kernen keine schleimige Schicht mehr vorhanden ist.
2. Kerne mit Sand und Wasser in den Händen reiben um letzte Reste der schleimigen Schicht zu entfernen.
3. Samen in Pflanzgefäßen mit erdfeuchter Sand/Blumenerdmischung (1/3 Sand zu 2/3 Blumenerde) im Kühlschrank bei 4°C überwintern (3-

4 Monate). Das Substrat muss leicht feucht gehalten werden, dazu kann man es in Schalen mit Wasser stellen.

4. Im Februar aus dem Kühlschrank nehmen und langsam an die Umgebungstemperatur gewöhnen.
5. Im März beginnen diese zu keimen. Aufgrund der langen Wurzel des Keimlings vorsichtig separieren.
6. Keimlinge einzeln in Pflanzgefäße geben und aufgrund von Pilzgefahr nie von oben gießen, sondern von unten her feucht halten. Das Substrat darf jedoch nicht zu feucht werden.
7. Pflanzgefäße von Anfang an groß halten um häufiges umtopfen zu vermeiden oder alternativ direkt in ein Pflanzbeet auspflanzen (siehe Abb. 30)



Abbildung 30 Speierlingskeimlinge im Anzuchtversuch und Wurzelbrut im Hintergrund (Foto: H.Wolf, 2014)

Mit dieser Methode konnten hohe Keimraten erzielt werden. Von rund 120 Kernen sind 70 gekeimt (Unser Wald, 2014).

Speierlinge lassen sich ebenfalls gut aus der Wurzelbrut vermehren. Speierlingen aus Wurzelbrut bieten den Vorteil, dass bisher kein Wildverbiss an ihnen festgestellt werden konnte. Hierzu wird die vom Mutterbaum kommende

Wurzel gekappt und die weiterverlaufenden Wurzeln sorgfältig ausgegraben. Dabei ist zu beachten, dass die spärlich vorhandenen Haarwurzeln nicht austrocknen und bis zum neu Einpflanzen ständig feucht gehalten werden. Die neu eingepflanzte Wurzel ist ebenfalls gut zu wässern und über die Anwachsphase feucht zu halten (Wolf, 2017). Eine weitere Alternative zur Nachzucht ist die Vermehrung über Stecklinge (siehe Abb. 31).



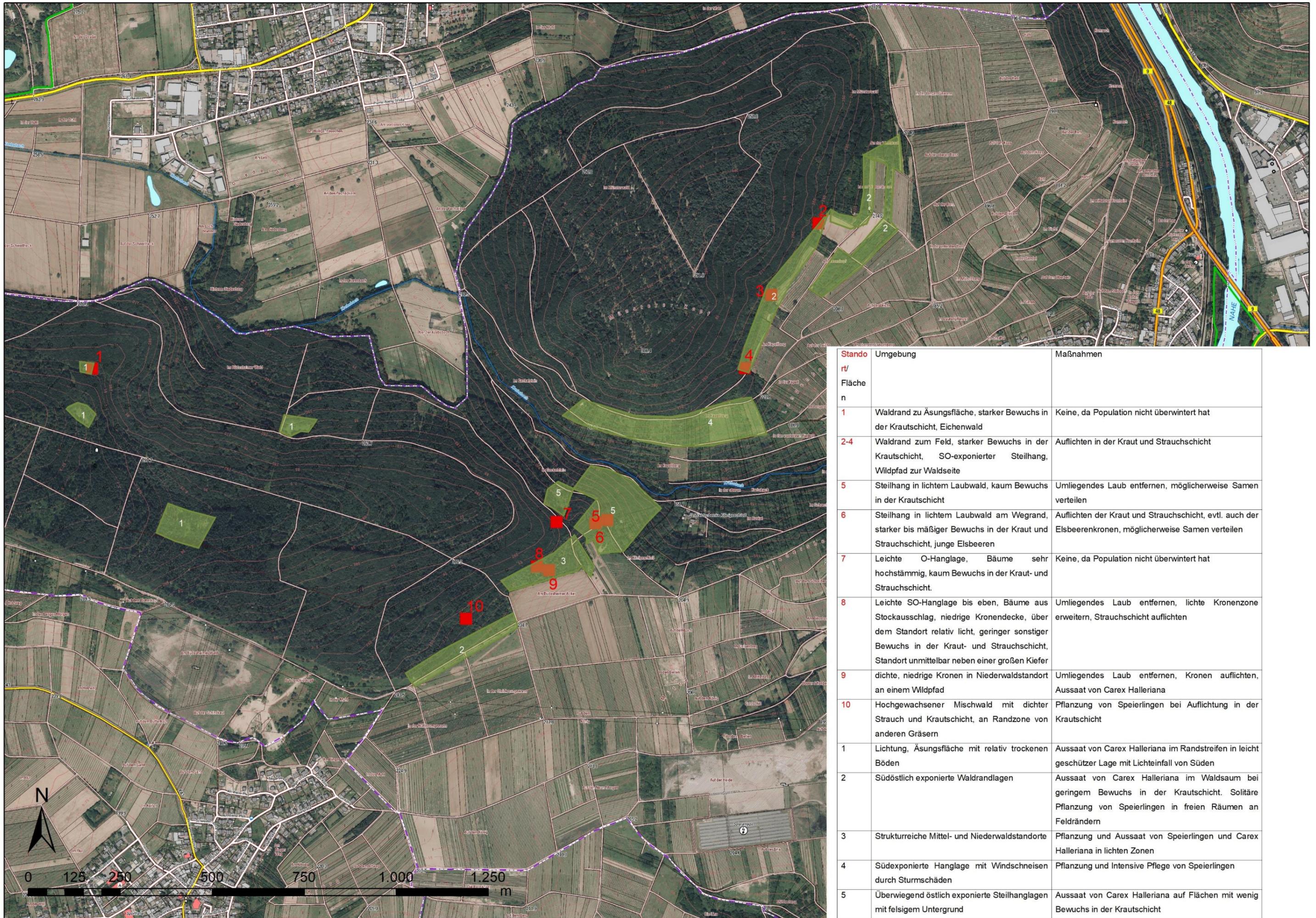
Abbildung 31 Speierlingsvermehrung über Stecklinge (Foto: H.Wolf 2014)

Elsbeere

Bei der Elsbeere besteht reichlich Naturverjüngung es besteht daher kein weiterer Bedarf an künstlicher Vermehrung.

5.3.3 Geeignete Pflanzorte

Die vorgeschlagenen Flächen für Verbreitungsmaßnahmen der Grundstieligen Segge und der Speierlinge sowie vorgeschlagene Maßnahmen an den Standorten finden sich auf der Karte in Abb. 32 zusammengefasst.



Standort/Fläche	Umgebung	Maßnahmen
1	Waldrand zu Äsungsfläche, starker Bewuchs in der Krautschicht, Eichenwald	Keine, da Population nicht überwintert hat
2-4	Waldrand zum Feld, starker Bewuchs in der Krautschicht, SO-exponierter Steilhang, Wildpfad zur Waldseite	Auffichten in der Kraut und Strauchschicht
5	Steilhang in lichtem Laubwald, kaum Bewuchs in der Krautschicht	Umliegendes Laub entfernen, möglicherweise Samen verteilen
6	Steilhang in lichtem Laubwald am Wegrand, starker bis mäßiger Bewuchs in der Kraut und Strauchschicht, junge Elsbeeren	Auffichten der Kraut und Strauchschicht, evtl. auch der Elsbeerenkronen, möglicherweise Samen verteilen
7	Leichte O-Hanglage, Bäume sehr hochstämmig, kaum Bewuchs in der Kraut- und Strauchschicht.	Keine, da Population nicht überwintert hat
8	Leichte SO-Hanglage bis eben, Bäume aus Stockausschlag, niedrige Kronendecke, über dem Standort relativ licht, geringer sonstiger Bewuchs in der Kraut- und Strauchschicht, Standort unmittelbar neben einer großen Kiefer	Umliegendes Laub entfernen, lichte Kronenzone erweitern, Strauchschicht auffichten
9	dichte, niedrige Kronen in Niederwaldstandort an einem Wildpfad	Umliegendes Laub entfernen, Kronen auffichten, Aussaat von Carex Halleriana
10	Hochgewachsener Mischwald mit dichter Strauch und Krautschicht, an Randzone von anderen Gräsern	Pflanzung von Speierlingen bei Auffichtung in der Krautschicht
1	Lichtung, Äsungsfläche mit relativ trockenen Böden	Aussaat von Carex Halleriana im Randstreifen in leicht geschützter Lage mit Lichteinfall von Süden
2	Südöstlich exponierte Waldrandlagen	Aussaat von Carex Halleriana im Waldsaum bei geringem Bewuchs in der Krautschicht. Solitäre Pflanzung von Speierlingen in freien Räumen an Feldrändern
3	Strukturreiche Mittel- und Niederwaldstandorte	Pflanzung und Aussaat von Speierlingen und Carex Halleriana in lichten Zonen
4	Südexponierte Hanglage mit Windschneisen durch Sturmschäden	Pflanzung und intensive Pflege von Speierlingen
5	Überwiegend östlich exponierte Steilhanglagen mit felsigem Untergrund	Aussaat von Carex Halleriana auf Flächen mit wenig Bewuchs in der Krautschicht

Grundstielige Segge

Die Standorte der Grundstieligen haben sich meist an relativ kargen südöstlich exponierten Steilhängen befunden. Die Hänge werden forstwirtschaftlich nur stellenweise genutzt wodurch die Förderung der Grundstieligen Segge nicht in Konflikt mit der wirtschaftlichen Nutzung steht. Abb. 32 zeigt potenziell geeignete Gebiete zur Verbreitung.

Bei der Aussaat, die unmittelbar nach der Samenentnahme erfolgen kann ist darauf zu achten, dass die Aussaat an einem leicht vor direkter Sonneneinstrahlung geschütztem Ort erfolgt sowie dass die umliegende Vegetation in der Krautschicht möglichst wenig konkurrenzstarke Arten wie Efeu oder Brombeeren enthält. Randsäume scheinen ebenfalls geeignete Standorte darzustellen. Es ist zusätzlich darauf zu achten auf möglichst trockenen Böden zu sähen. Die Exposition der Flächen sollte möglichst südlich exponiert oder eben sein. Bei ebenen Flächen scheint ein offener Lichteinfall aus südlicher Richtung notwendig zu sein. Da sich die Seggen bei neutralen bis leicht basischen pH-Werten grundsätzlich besser entwickelt haben, ist es evtl. ratsam den Boden vor der Aussaat über pH-Teststreifen auf ihren pH-Wert zu prüfen.

Speierling

Bei der Pflanzung der Speierlinge ist ebenfalls auf eine südlich exponierte oder eine ebene sowie auf eine trockene Lage zu achten. Da Speierlinge nur sehr langsam wachsen sollte umliegender Bewuchs in den ersten Jahren nach der Pflanzung regelmäßig entfernt werden. Falls möglich sollten Speierlinge solitär an Waldrändern, begrüntem Streifen und Wegrändern gepflanzt werden. Um vorbeugend hohe Verlustraten durch Wildverbiss zu vermeiden kann die Verwendung von Freiwuchsgittern in Betracht gezogen werden. Pflanzungen im Wald sollten im Verband 4 x 5 m erfolgen (Vor, et al., 2013; Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, 2017).

5.3.4 Umsetzung

Tabelle 7 Prioritätentabelle der vorgeschlagenen Maßnahmen (rot: hohe Priorität; gelb: mittlere Priorität; grün: niedrige Priorität)

Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
Anzucht von Speierlingen	Pflanzung von Speierlingsnachzucht	Wandel zu Plenterartiger Nutzung
Behutsames Aufflichten an den Standorten der Grundstieligen Segge	Aussaat der Grundstieligen Segge	
Pflegemaßnahmen bei Altbeständen von Elsbeeren und Speierlingen		

Grundstielige Segge

Die Durchführung der Maßnahmen könnte durch Freiwillige, Naturschutzverbände oder städtische Ämter in Zusammenarbeit mit dem Forstamt Boppard geschehen. Die Koordination der Maßnahmen wäre über zuständige Biotopbetreuer möglich. Somit könnten die Kosten für die Maßnahmen auf niedrigem Niveau gehalten werden.

Es ist zu beachten, dass Baum- und Gehölzpflege nach §39 des neuen Bundesnaturschutzgesetzes nicht mehr zwischen dem 1. März und dem 30. September erfolgen darf. Dieses Verbot gilt jedoch nur für Schnitтарbeiten außerhalb des Waldes. Falls Pflegemaßnahmen außerhalb des Waldes notwendig sind, wäre abzuwägen ob hier Ausnahmeregelungen beispielsweise aufgrund von öffentlichem Interesse angewandt werden können. Zudem ist bei Auflichtungen von Bäumen auf Lebensstätten und Nistplätze wild lebender Tierarten zu achten. Diese dürfen nicht beeinflusst werden (Breloer, 2010).

An allen bestehenden Standorten ist zudem die empfindliche Balance der richtigen Lichtintensität beizubehalten, da unter nicht optimalen Bedingungen schnell Verdrängung durch konkurrenzstärkere Arten stattfindet (Dechent, 2017).

Speierling

Die Forstverwaltung bemüht sich bereits intensiv um die Förderung von Elsbeeren und Speierlingen. Bei Auflichtungen und Freistellungen genießen Speierlinge bereits eine höhere Priorität als umliegende Eichen, Ahorn, oder Buchen. Zur Auflichtung und Förderung der Speierlinge werden im Büdesheimer Wald einengende Bäume einzelstammweise gefällt (Peitz, 2017).

Als problematisch stellt sich die Vermehrung der Speierlinge dar. Hier konnten sich trotz Schutz durch Einzäunung kaum Jungpflanzen gegen andere Pflanzen durchsetzen. Langfristig wird vom Forstamt Boppard sowie in der Planung vernetzter Biotopsysteme des Kreises Mainz-Bingen wieder eine Entwicklung zurück zur Mittelwald- und Niederwaldnutzung angestrebt, was zur Problemlösung beitragen könnte, da gewisse Stadien der Niederwaldnutzung der plenterartigen Nutzung strukturell stark ähneln. Diese Stadien sollten möglichst beibehalten werden.

Aufgrund der relativ aufwendigen Anzucht der Speierlinge und um Verlusten gering zu halten, sollten Pflanzungen zudem in enger Absprache mit dem Forstamt oder durch dieses selbst erfolgen. Somit wäre eine professionelle Auswahl der einzelnen Standorte und Pflanzung möglich. Zudem könnten neue Bestände mit in bestehende Bewirtschaftungspläne integriert werden.

Der zusätzliche Arbeitsaufwand für die Forstverwaltung wird als mittelmäßig eingeschätzt, da geeignete Flächen für den Speierling zwar meist jetzt schon voll bewirtschaftet werden, aber der Speierling in den ersten Jahren nach der Pflanzung dennoch pflegebedürftiger als andere Baumarten ist. Die Kosten für Pflanzmaßnahmen werden durch hohen Arbeitsaufwand bei der Pflanzung als hoch eingeschätzt, insbesondere wenn auf Jungpflanzen aus Baumschulen zurückgegriffen wird. Hier liegen die Kosten bei etwa 8€ pro Jungpflanze (Forstpflanzen Blaha, 2017). Die Kosten für die Jungpflanzen ließen sich jedoch evtl. durch Vermehrung durch freiwillige Interessierte reduzieren.

Da das öffentliche Interesse am Erhalt seltener Baumarten hoch ist, gibt es außerdem die Möglichkeit Projekte zum Schutz der Speierlinge über öffentliche Träger fördern zu lassen. Ein Beispiel hierfür stellt das Projekt „Praxisna-

hesnahes Konzept zur Förderung seltener Baumarten“ der Universität Göttingen dar. Dieses Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert (Vor, et al., 2013).

Auch bei Abnehmern von Sperlingsprodukten, wie Apfelwinzern, Instrumentenbauern und Edelh Holz verarbeitenden Künstlern, könnte Interesse an einer Förderung z.B. in Form einer Patenschaft bestehen.

Zurzeit werden bereits Speierlinge in Rümmelsheim von Apfelwinzern geerntet.

Zu prüfen wäre noch die Möglichkeit inwiefern sich Pflegemaßnahmen als Kompensationsmaßnahmen oder für die Ausweisung für Ökokonten eignen.

6. Diskussion

6.1 Betrachtung der Ergebnisse

Im Büdesheimer Wald wurden die Bestände von Elsbeeren, Speierlingen und der Grundstieligen Segge erfasst. Anschließend wurde deren Entwicklungspotenzial bewertet und im Falle der Grundstieligen Segge und der Speierlinge Pflege- und Entwicklungspläne entwickelt.

Die Bestände der Elsbeere sind zahlreich und die Altersstruktur deutet auf eine ausreichende Verjüngung durch bisherige Pflegemaßnahmen und Naturverjüngung hin. Daher werden keine zusätzlichen Maßnahmen empfohlen.

Der Bestand der Speierlinge ist auf nur wenige Gebiete im Büdesheimer Wald begrenzt. Diese sind überwiegend durch Altbäume geprägt. Die natürliche Verjüngung ist nicht ausreichend um die Bestände langfristig zu sichern.

Für Speierlinge wird daher die aktive Vermehrung und Pflanzung empfohlen. Zwar kann man es aus Sicht des naturnahen Waldbaus für fragwürdig erachten, Arten, welche sich von sich aus kaum erhaltungsfähig sind, zu fördern, jedoch kommen Speierlinge in Deutschland generell nur noch an sehr wenigen Waldstandorten vor (Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, 2017) und sind allein aus diesem Grund bereits schutzbedürftig. Speierlinge sind gegenüber wüchsigeren Baumarten gerade in Hochwäldern durch ihren hohen Licht- und Wärmebedarf benachteiligt (Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, 2017). Von der Forstverwaltung wird bereits eine Umstellung zu mehr Mittel- und Niederwaldnutzung angestrebt, welche sich nur in gewissen Stadien vorteilhaft für die Entwicklung lichtbedürftiger Baumarten, wie dem Speierling darstellt. Diese plenternutzungsähnlichen Stadien sollten möglichst versucht beibehalten zu werden, um in Zukunft das Entwicklungspotenzial der Speierlinge weiter verbessern. Ein weiterer wichtiger, vor allem von der Forstwirtschaft zu beachtender Punkt, ist die langfristige Klimaverträglichkeit der Arten in Bezug auf den Klimawandel. Kommt es im Zuge des Klimawandels zu einer Erwärmung können licht- und wärmebedürftige Arten wieder verstärkt vordringen (Förderkreis Speierling, 2018).

Die Grundstielige Segge stellt eine Besonderheit im Budesheimer Wald dar. Außer in der Region um Bingen kommt die Grundstielige Segge nur in zwei weiteren Regionen in Deutschland vor (Bundesamt für Naturschutz, 2016). Die etablierten Bestände scheinen stabil und natürliche Verjüngung und Verbreitung scheint gewährleistet. Aufgrund der Seltenheit der Grundstieligen Segge wird jedoch zumindest die Pflege der etablierten Standorte empfohlen. Diese ist zudem nur mit einem geringen Arbeitsaufwand verbunden. Eine künstliche Verbreitung kann ebenfalls in Betracht gezogen werden um den Erhaltungszustand der Art zu verbessern. Das öffentliche Interesse am Erhalt der Grundstieligen Segge ist vermutlich aufgrund des geringen Nutzwertes für den Menschen deutlich geringer ausgeprägt als beim Speierling. Das Interesse und Bewusstsein für diese Art könnte durch Schutzgebietsausweisungen gestärkt werden. Als Besonderheit bei der Kartierung der Grundstieligen Segge stach die ungewöhnliche Position von Standort 1 heraus. Dies ist der einzige Standort, der auf der Nordseite des Budesheimer Waldes gefunden wurde. Die relativ ebene Fläche an einer Lichtung und der freie Lichteinfall von Süden scheinen jedoch auch hier zumindest zeitweise akzeptable Standortbedingungen geschaffen zu haben.

Eine weitere Auffälligkeit stellte die unmittelbare Nähe aller Standorte zu Wildwechseln und teilweise zu Mahlbäumen dar. Dies könnte ein Indiz für Verbreitung durch Verschleppung von Wild darstellen.

Bei der Umsetzung aller Maßnahmen sollte die Verjüngung der Speierlingsbestände die höchste Priorität einnehmen, da hier dringend eine Verschiebung der Altersstruktur stattfinden muss.

Mögliche Zielkonflikte bei den empfohlenen Maßnahmen könnten sich durch Aufflichtungen ergeben, wobei auf die Instandhaltung vorhandener Lebensräume zu achten ist. Auch zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen bei Rückarbeiten und Fällungen könnten zu Konflikten mit dem Forstbetrieb führen.

Im Budesheimer Wald wurden neben Elsbeeren, Speierlingen und der Grundstieligen Segge auch weitere Rote Liste Arten wie Diptam und das Purpur-Knabenkraut gefunden, welche noch einmal den naturschutzfachlichen Wert des Budesheimer Waldes unterstreichen.

6.2 Kritische Betrachtung der Methodik und Planung

Die Bestände der Grundstieligen Segge wurden flächendeckend kartiert und in etwa in der geplanten Zeit durchgeführt. Die zeitlich versetzte Aufnahme weiterer Parameter wie dem pH- Wert und insbesondere die Bestimmung der Artmächtigkeit und Kronendichte im Winter konnten jedoch keine aussagekräftigen und genauen Ergebnisse hervorbringen. Die Gründe für den zeitlichen Versatz lagen darin, dass in der ursprünglichen Planung keine Erfassung dieser Parameter vorgesehen war, sondern lediglich die Erfassung der Standorte. Da die Zweiterfassung im Winter nicht geplant war entstand hier zudem ein zusätzlicher Arbeitsaufwand.

Aufgrund der zeitlichen Begrenzung des Projekts konnten nur Speierlinge und Elsbeeren im nördlichen Teil des Büdesheimer Waldes erfasst werden. Ergebnisse des südlichen Teils wurden von EHRMANN, 2011 hinzugezogen. Durch unterschiedliche Kartierer und dem versetzten Zeitraum von sieben Jahren können hier weitere Ungenauigkeiten entstanden sein. Eine erneute Erfassung des südlichen Teils wäre evtl. sinnvoller gewesen, da so auch Aussagen zur Entwicklung der Bestände hätten getroffen werden können.

Aussagen zur lokalen ökologischen Bedeutung der erfassten Arten konnten zudem nur stark begrenzt getroffen werden, da hier ebenfalls Rahmendaten zur Bewertung fehlten, z.B. wurden nur Besonderheiten wie seltene Arten in der umgebenden Vegetation erfasst. Insgesamt wäre für aussagekräftigere Ergebnisse wohl eine deutlich umfassendere Erfassung auf einer kleineren Fläche sinnvoller gewesen. So hätten mehr Rahmendaten erfasst werden können, ohne den zeitlichen Rahmen zu überschreiten.

Literaturverzeichnis

- Aichele, D.** Die Blütenpflanzen Mitteleuropas [Buch]. - 2000. - Bd. V.
- BfN Floraweb** - Artinformation Carex halleriana Asso [Online]. - 2018. - 08. März 2018. -
<http://www.floraweb.de/pflanzenarten/artenhome.xsql?suchnr=1231&>
- BioFlor** Datenbank biologisch-ökologischer Merkmale der Flora von Deutschland [Online]. - 2017. - 20. August 2017. -
<http://www.blumeninschwaben.de/Einkeimblaettrige/Sauergraeser/einaehrig.htm#Grundstielige%20Segge>.
- Bootz, W.** Beitrag zur Kenntnis der Flora des Münsterer und Büdesheimer Waldes / Landkreis Mainz-Bingen [Artikel] // Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz. - 1987. - 4 : Bd. 4. - S. 662-681.
- Bootz, W.** Zur Verbreitung und Ökologie des Speierlings im nordwestlichen Bereich des Unteren Nahelandes [Artikel] // Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz. - 1988. - 4. - Bd. 4. - S. 662-681.
- Breloer, H.** Baum- und Gehölzpflege nach dem neuen Bundesnaturschutzgesetz [Online]. - 2010. - 1. März 2018. -
<http://www.baeumeundrecht.de/pdf/bndschutz.pdf>.
- Bundesamt für Naturschutz** Floraweb [Online]. - 2016. - 6.. Dezember 2016. - <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=1231>.
- Dechent, H.-J.** Exkursion zu Standorten der Carex Halleriana [Interview]. - Weiler bei Bingen : [s.n.], 2017.
- Ehrmann, C.** GIS-gestützte Einschätzung der naturschutzfachlichen Eignung des Binger Stadtwaldes für den Rohstoffabbau. - Bingen : [s.n.], 2011.
- Ellenberg, H.** Scripta Geobotanika XVIII - Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 3. Auflage [Buch]. - Göttingen : Erich Goltze Verlag, 2001. - S. 262.
- EUFORGEN** Sorbus domestica [Online]. - 2014. - 04. Februar 2018. -
<http://www.euforgen.org/species/sorbus-domestica/>.
- EUFORGEN** Sorbus torminalis [Online]. - 2006. - 04. Februar 2018. -
<http://www.euforgen.org/species/sorbus-torminalis/>.

Faus, H. Interview zu Vorkommen der Grundstieligen Segge in Guldental und deren Verbreitung [Interview]. - Guldental : [s.n.], 7. August 2017.

FÖA & FUG Planung vernetzter Biotopsysteme. Bereiche Landkreis Mainz-Bingen und kreisfreie Stadt Main. Bearb.: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht(LfUG) Rheinland-Pfalz & Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft [Bericht]. - Oppenheim : Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz & LfUG Rheinland-Pfalz, 1999. - S. 322.

Förderkreis Speierling Anfänge des Speierlingsschutzes [Online]. - 2018. - 28. Januar 2018. - http://www.foerderkreis-speierling.de/content/speierling_schutz.php.

Forstamt Boppard Forsteinrichtungswerk Distrikt 2 Heiligkreuz-Büdesheimer Wald, unveröffentlicht . - 2010.

Forstamt Boppard GIS-Datensatz zum Büdesheimer Wald [ArcGIS Datensatz]. - Boppard : [s.n.], 2017.

Forstpflanzen Blaha [Online]. - 2017. - 19. Januar 2018. - <https://shop.forstpflanzen-blaha.de/>.

Fritsch Robert Artenliste Büdesheimer Wald [Bericht]. - 2017.

GoogleMyMaps [Online]. - 15. Januar 2017. - <https://www.google.com/maps/d/>.

Info Flora [Online]. - Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, 2018. - 27. Februar 2018. - <https://www.infoflora.ch/de/>.

Kamp, T; Riederer, H.J.; Fritsch, R. [Online]. - 14. Juni 2018. - Vorkommen und Gefährdung seltener Baumarten in Deutschland. - 2013 - https://forst.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/seltene_ba_els-beere.pdf

LANIS Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung [Online]. - 2018. - 28. Februar 2018. - http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php.

LfU Rote Listen von Rheinland Pfalz [Online]. - Landesamt für Umwelt, 1988. - 24. Februar 2018. - <https://lfu.rlp.de/de/naturschutz/daten-zur-natur-planungsgrundlagen/rote-listen/>.

LUWG Naturräumliche Gliederung von Rheinland-Pfalz - Liste der Naturräume [Online]. - 2018. - 28. Februar 2018. -

https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/naturraum_tabelle.pdf.

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten [Online]. - 2013. -

http://www.naturschutz.rlp.de/sites/non_drupal/repos/download.php?datei=1403610277. - 27. August 2017. - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten.

Naturschutzgroßprojekt Presseler Heidewald- und Moorgebiet [Online]. - 2017. - 27.. Januar 2017. - <http://www.presselerheide.de/PHM1/html/pepl.htm>.

Peitz, P. Begehung des Büdesheimer Waldes [Interview]. - Rümmelsheim : [s.n.], 29. August 2017.

Polzin, W.-P. Vom Bettler zum König – Niedergang und Aufstieg der Elsbeere [Online]. - 2017. - 25.. August 2017. -

http://www.wolfslight.de/texte1/bdj/polzin_sorbus_torminalis.pdf.

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Die Elsbeere [Online]. - 2018. - 22. Februar 2018. - https://www.sdw.de/cms/upload/pdf/Die_Elsbeere.pdf.

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Steckbrief Speierling [Online]. - September 2017. - 30. Januar 2018. -

<http://www.sdw.de/cms/upload/pdf/SDW->

[Plakat_Speierling_Einzelseiten_A4_170906_Ansicht.pdf](http://www.sdw.de/cms/upload/pdf/SDW-Plakat_Speierling_Einzelseiten_A4_170906_Ansicht.pdf).

Stumm, G. Antrag auf Schutzgebietsausweisung als Landschaftsschutzgebiet. - Rümmelsheim : [s.n.], 2012.

Ullrich B. naturschutz.rlp.de [Online]. - 2017. - 02. 08 2017. -

http://map1.naturschutz.rlp.de/landschaften_rlp/landschaftsraum.php?lr_nr=228.12.

Unser Wald Speierling-Sämlinge gut angekommen! [Journal]. - [s.l.] : Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, 2014. - 03/2014.

Vor, T., Ammer, C. und Schall, P. Praxisnahes Konzept zur Förderung seltener Baumarten [Bericht]. - Göttingen : [s.n.], 2013.

Wolf, H. Anleitung zur Vermehrung von Speierlingen. - Bingen am Rhein : [s.n.], 2017.

Wolf, H. Einschätzung der Besiedlung und Nutzung des Naturraums „Horetriegel“ und Teil des „äußeren Kreuznacher Lösshügellandes“ durch die Wildkatze (*Felis silvestris*) als wichtiger Bestandteil im landesweiten Biotopverbund [Bericht]. - Rümmelsheim : [s.n.], 2012.

Wolf, H. Erhaltungsfähigkeit und Schutzwürdigkeit von Elsbeere- (*Sorbus torminalis*) und Speierling- (*Sorbus domestica*) Vorkommen als seltene Baumarten von Deutschland im Budesheimer Wald [Bericht]. - 2013.

Anhang 1: Artenliste des Büdesheimer Waldes (Fritsch, 2017)

Büdesheimer Wald westl. Münster-Sarmsheim

Grundfeld: 6013/31

Biotopnummer: 3048

Naturraum: 228.12 Horetriegel (Nu), 220 – 320 m NN

Abgrenzung: Büdesheimer Wald = Südteil des Binger Stadtwaldes, Waldgebiet zwischen Weiler und Rümmlenheim, nach Nordosten bis zum Krebsbachtal, nach Osten bis zur GF-Grenze oberhalb der Abgrabung westl. der Waldschenke (also ohne Ostspitze des Waldes), nach Süden bis zum Feldweg am Waldrand, nach Norden bis zur GF-Grenze am Schwellheck

Gemeinde: Münster-Sarmsheim (VG Rhein-Nahe)

Besuchstermine: 13.05.2001 Ostseite m/Bootz; 06.05.2017 NO-Rand m/Bootz, Dewes, Merz, Reichert

Bemerkungen: *Carex halleriana* im lichten Niederwald unter einer Kieferngruppe südwestl. der Abgrabung am SO-Rand des Waldes; ETRS-Koordinaten: 419173/5532854.

Ornithogalum umbellatum und *Muscari comosum* am südöstl. Waldrand in extensiven Wingerten. *Inula salicina* reichl. am südöstl. Waldrand.

Biotopenelemente:

Vegetationseinheiten:

ARTENLISTE

Stauden/Annuelle

Achillea millefolium
Agrimonia eupatoria
Ajuga reptans
Alliaria petiolata
Anemone nemorosa
Anthericum liliago
Anthericum ramosum
Artemisia vulgaris
Barbarea vulgaris
Bryonia dioica
Campanula persicifolia
Campanula rapunculoides
Campanula rapunculus
Campanula rotundifolia
Centaurea jacea
Centaurea scabiosa
Cephalanthera damason.
Cirsium palustre
Clinopodium vulgare
Convallaria majalis

Daucus carota
Dianthus carthusianorum
Echinops sphaerocephalus
Echium vulgare
Epilobium angustifolium
Eryngium campestre
Euphorbia cyparissias
Falcaria vulgaris
Ficaria verna
Fragaria vesca
Galium glaucum
Galium sylvaticum
Galium verum
Genista sagittalis
Geranium pusillum
Geranium robertianum
Geranium sanguineum
Geum urbanum
Gnaphalium sylvaticum
Helianthemum num.num.
Helleborus foetidus
Hieracium glaucinum

Hieracium murorum
Hieracium sabaudum
Hippocrepis comosa
Hypericum perforatum
Impatiens parviflora
Inula conyzae
Inula salicina
Knautia arvensis
Lamium montanum
Lapsana communis
Lepidium campestre
Lepidium draba
Leucanthemum ircut.
Lotus corniculatus
Malva moschata
Melampyrum pratense
Melilotus albus
Mycelis muralis
Orchis purpurea
Origanum vulgare
Ornithogalum umbellat.
Pastinaca sativa

Lepidium campestre
Lepidium draba
Leucanthemum ircut.
Lotus corniculatus
Malva moschata
Melampyrum pratense
Melilotus albus
Mycelis muralis
Orchis purpurea
Origanum vulgare
Ornithogalum umbellat.
Pastinaca sativa
Peucedanum cervaria
Phyteuma nigrum
Picris hieracioides
Plantago lanceolata
Plantago major
Polygonatum multiflorum
Polygonatum odoratum
Primula veris
Prunella vulgaris
Ranunculus auricomus
Rumex obtusifolius
Rumex sanguineus
Sanguisorba minor
Scrophularia nodosa
Securigera varia
Sedum rupestre
Senecio erucifolius
Silene nutans
Silene vulgaris
Solidago canadensis
Solidago virgaurea
Stachys recta
Stachys sylvatica
Stellaria holostea
Tanacetum corymbosum
Tanacetum vulgare
Taraxacum Ruderalia
Teucrium scorodonia
Trifolium arvense

Trifolium campestre
Trifolium pratense
Trifolium repens
Valeriana wallrothii
Verbascum thapsus
Veronica chamaedrys
Veronica officinalis
Veronica serpyllifolia
Vicia cracca
Viola hirta

Gräser

Bromus erectus
Carex digitata
Carex flacca
Carex halleriana
Carex sylvatica
Dactylis glomerata
Deschampsia flexuosa
Festuca rubra
Luzula luzuloides
Luzula multiflora
Luzula pilosa
Luzula sylvatica
Melica uniflora
Miliium effusum
Poa angustifolia
Poa annua
Poa nemoralis

Gehölze

Abies alba
Acer campestre
Acer platanoides
Acer pseudoplatanus
Alnus glutinosa
Calluna vulgaris
Carpinus betulus
Clematis vitalba

Cornus sanguinea
Corylus avellana
Crataegus laevigata
Crataegus monogyna
Cytisus scoparius
Euonymus europaeus
Fagus sylvatica
Genista pilosa
Ligustrum vulgare
Lonicera periclymenum
Lonicera xylosteum
Pinus sylvestris
Populus tremula
Prunus avium
Prunus mahaleb
Prunus spinosa
Pyrus pyraeaster
Quercus petraea
Ribes alpinum
Rosa arvensis
Rosa canina
Rubus idaeus
Sambucus nigra
Sambucus racemosa
Sorbus aria
Sorbus aucuparia
Sorbus domestica
Sorbus torminalis
Symphoricarpos albus
Tilia cordata
Tilia platyphyllos
Vaccinium myrtillus
Viburnum lantana
Viburnum opulus

Pteridophyten

Athyrium filix-femina
Equisetum arvense

Sonstige Fundmeldungen:

Achillea nobilis (89 Bo)
Allium rotundum (86 Bo; 96 Rt)
Allium vineale (86 Bo)
Anthemis tinctoria (86 Bo; 95 Groh)
Artemisia campestris (88 Bo)
Asperula cynanchica (86 Bo; 89 Sl)
Aster amellus (südöstl. Waldrand: 87 Bo; 92 Ko)

Astragalus glycyphyllos (88 Bo)
Brachypodium pinnatum (92 Bo)
Bromus ramosus (94 Merz)
Bunium bulbocastanum (88 Bo; 92 Ko; 96 Rt)
Bupleurum falcatum (86 Bo; WENZ 2003)
Carduus nutans (86 Bo)
Carlina vulgaris (86 Bo; 95 Groh)
Centaurea nemoralis (93 Merz)
Centaurium erythraea (BOOTZ 1987)
Cerastium arvense (91 Bo)
Cynoglossum officinale (86 Bo)
Dactylis polygama (93 Merz)
Echinops exaltatus (82 Bo; 92 Ko)
Elymus caninus (92 Bo)
Epipactis atrorubens ("bei Rümmlsheim": 80 Peitz)
Epipactis helleborine (86 Bo; 94 Krohne)
Erigeron acris (86 Bo)
Eupatorium cannabinum (86 Bo)
Festuca heterophylla (92 Ko)
Fragaria viridis (88 Bo)
Gagea villosa (südl. Waldrand, Acker am Nordrand: 98 Bo)
Genista tinctoria (86 Bo)
Hieracium glaucinum *ssp. basalticum* (95 Rt+, det. Gs)
Hieracium glaucinum *ssp. fraternum* (95 Rt+, det. Gs)
Inula hirta (KORNECK 1998)
Isatis tinctoria (86 Bo)
Jasione montana (86 Bo)
Koeleria pyramidata (96 Rt; WENZ 2003)
Lathyrus tuberosus (86 Bo)
Medicago falcata (91 Bo)
Melampyrum arvense (93 Merz)
Melampyrum cristatum (88 Bo)
Muscari comosum (86, 07 Bo)
Myosotis sylvatica (91 Bo)
Ononis repens (88 Bo)
Ononis spinosa (86 Bo)
Orchis mascula (92 Bo)
Platanthera bifolia (87 Bo)
Poa chaixii (93 Merz)
Polygala comosa (86 Bo)
Polygala vulgaris (86 Bo)
Prunella grandiflora (KORNECK 1998)
Pulsatilla vulgaris (86 Bo)
Reseda lutea (86 Bo)
Rhamnus cathartica (KORNECK 1998)
Rosa corymbifera (91 Bo)
Salvia pratensis (86 Bo; KORNECK 1998)
Sedum telephium (91 Bo)
Succisa pratensis (88 Bo)
Teucrium chamaedrys (90 Bo)
Thesium linophyllum (83 Bl; 89 Bo)
Torilis arvensis (WENZ 2003)
Trifolium medium (86 Bo; KORNECK 1998)
Trifolium montanum (86 Bo)
Trifolium rubens (86 Bo)
Ulmus minor (86 Bo)
Vicia pisiformis (86 Bo)
Vicia tenuifolia (93 Bo)
Vincetoxicum hirsutinaria (88 Bo)

Krebsbachtal westl. Münster-Sarmsheim

Grundfeld: 6013/32

Biotopnummer: 3005 pp.

Naturraum: 228.12 Horetriegel (Nu), 120 – 230 m NN

Abgrenzung: Krebsbachtal vom westl. Ortsrand Münster-Sarmsheim aufwärts bis zur Abgrabung westl. Waldschenke, also einschl. Ostspitze Büdesheimer Wald.

Gemeinde: Münster-Sarmsheim, Weiler (VG Rhein-Nahe)

Besuchstermine: 01.05.2001; 06.05.2017 Ostrand Büdesheimer Wald an der Abgrabung m/Bootz, Dewes, Merz, Reichert

Bemerkungen: Carex halleriana im Hang unterhalb des Waldweges südöstl. der Abgrabung westl. ehemal. Waldschänke am Ostrand des Büdesheimer Waldes; ETRS-Koordinaten 419299/55330000 bzw. 419332/5533004. Begleitflora im Umkreis 50m = *Anthericum ramosum*, *Carex digitata*, *Carex flacca*, *Carex montana*, *Dictamnus albus*, *Genista germanica*, *Helleborus foetidus*, *Lathyrus niger*, *Orchis purpurea*, *Polygala vulgaris*, *Polygonatum odoratum*, *Primula veris*, *Rhamnus cathartica*, *Serratula tinctoria*, *Silene viscaria*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Tanacetum corymbosum*, *Teucrium chamaedrys*, *Tilia cordata*. Siehe auch BOOTZ 1987 und KORNECK 1998, Aufnahmen 29 + 32.
Paris quadrifolia im Unterlauf am Bachrand.

Biotopenelemente:

Vegetationseinheiten:

ARTENLISTE

Stauden/Annuelle

Alliaria petiolata
Anemone nemorosa
Anemone ranunculoides
Angelica sylvestris
Anthericum ramosum
Anthriscus sylvestris
Bunias orientalis
Calystegia sepium
Cirsium arvense
Convallaria majalis
Dictamnus albus
Epilobium hirsutum
Ficaria verna
Filipendula ulmaria
Fragaria vesca
Galium aparine
Galium sylvaticum
Geranium robertianum

Veronica hederifolia
Veronica officinalis
Viola bavarica
Viola reichenbachiana

Gräser

Brachypodium sylvaticum
Carex digitata
Carex flacca
Carex halleriana
Carex montana
Carex pilulifera
Carex sylvatica
Luzula pilosa
Luzula sylvatica
Melica uniflora
Phalaris arundinacea

Gehölze

Acer campestre
Acer pseudoplatanus
Alnus glutinosa
Carpinus betulus
Cornus sanguinea
Corylus avellana
Fagus sylvatica
Fraxinus excelsior
Genista germanica
Hedera helix
Juglans regia
Kerria japonica (s)
Lonicera periclymenum
Lonicera xylosteum
Prunus avium
Prunus spinosa
Rhamnus cathartica

Ribes alpinum
Ribes rubrum
Rubus armeniacus
Rubus bifrons
Rubus idaeus
Rubus pedemontanus
Rubus raduloides
Salix alba
Sambucus nigra
Sorbus domestica
Sorbus torminalis
Tilia cordata
Viburnum lantana

Pteridophyten

Polypodium vulgare

Sonstige Fundmeldungen:

Ballota nigra (89 SI)
Caltha palustris (86 Bo; 89 SI)
Cardamine bulbifera (BOOTZ 1987)
Carex acuta (89 SI)
Festuca gigantea (80 Bo)
Inula salicina (92 Bo)
Lysimachia vulgaris (89 SI)
Lythrum salicaria (89 SI)
Phragmites australis (89 SI)
Rosa pseudoscabriuscula (00 Berend)
Salix triandra (BOOTZ 1987)
Stachys palustris (95 Groh)
Tilia cordata (BOOTZ 1987)
Ulmus glabra (95 Groh)

16.03.2018 Krebsbachu.doc