



# **Vegetationsuntersuchungen an Fließgewässern im Rahmen des Pilotprojektes „Entschlammung“ im Spreewald**

**Auftraggeber:**

Landesamt für Umwelt  
Seeburger Chaussee 2  
14476 Potsdam OT Groß Glienicke

Projektnummer:

VB-2016-604

**Auftragnehmer:**

Nagola Re GmbH  
Alte Bahnhofstraße 65  
03197 Jänschwalde

**Bearbeiter:**

Dipl. agr. Ing. Wolfgang Petrick

Jänschwalde, den 1. November 2016



## Inhaltsverzeichnis

|                       |   |    |
|-----------------------|---|----|
| Inhaltsverzeichnis    | 3   |    |
| Abbildungsverzeichnis | 5   |    |
| Tabellenverzeichnis   | 6   |    |
| Anlagenverzeichnis    | 7   |    |
| 1                     | Veranlassung und Aufgabenstellung                               | 9  |
| 2                     | Material und Methoden   | 10 |
| 3                     | Ergebnisse – Vegetationsaufnahmen 2016                          | 12 |
| 3.1                   | Peterkanal (Hochwald)   | 12 |
| 3.1.1                 | Lage  |    |
| 3.1.2                 | Rahmenbedingungen   | 13 |
| 3.1.3                 | Beschreibung der standörtlichen Verhältnisse                    | 13 |
| 3.1.4                 | Beschreibung der Vegetation im Aufnahmejahr 2016                | 13 |
| 3.2                   | Brodg   | 17 |
| 3.2.1                 | Lage  |    |
| 3.2.2                 | Rahmenbedingungen   | 18 |
| 3.2.3                 | Beschreibung der standörtlichen Verhältnisse                    | 18 |
| 3.2.4                 | Beschreibung der Vegetation im Aufnahmejahr 2016                | 18 |
| 4                     | Bewertung und Vergleich 2014 - 2016                             | 27 |
| 4.1                   | Peterkanal (Sprühverfahren)                                     | 27 |
| 4.1.1                 | Vergleich der standörtlichen Verhältnisse                       | 27 |
| 4.1.2                 | Vergleich Flora und Vegetation                                  | 28 |
| 4.1.3                 | Einfluss auf geschützte Biotope                                 | 29 |
| 4.1.4                 | Einfluss auf FFH-Lebensraumtypen                                | 30 |
| 4.1.5                 | Einfluss auf geschützte Arten bzw. Arten der Roten Liste        | 30 |
| 4.2                   | Brodg (Lübbenau/Lehde)  | 31 |
| 4.2.1                 | Vergleich 2014 – 2016 (Aufnahmeflächen 2 und 3, Sprühverfahren) | 31 |
| 4.2.1.1               | Vergleich der standörtlichen Verhältnisse                       | 31 |
| 4.2.1.2               | Vergleich Flora und Vegetation                                  | 31 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 4.2.2   | Vergleich 2016 gegenüber den Referenzflächen (Aufnahmeflächen 5 bis 7, Spülverfahren) | 34 |
| 4.2.2.1 | Vergleich der standörtlichen Verhältnisse   | 34 |
| 4.2.2.2 | Vergleich Flora und Vegetation  | 34 |
| 4.2.3   | Einfluss auf geschützte Biotope   | 36 |
| 4.2.4   | Einfluss auf FFH-Lebensraumtypen  | 37 |
| 4.2.5   | Einfluss auf geschützte Arten bzw. Arten der Roten Liste                              | 38 |
| 5       | Literatur- und Quellenverzeichnis   | 40 |

## Abbildungsverzeichnis

|                      |   |    |
|----------------------|---|----|
| <b>Abbildung 1:</b>  | Lage der Schlammaufbringfläche (rot) und der Aufnahmeflächen (grüne Punkte)   | 12 |
| <b>Abbildung 2:</b>  | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 1 (Peterkanal)   | 14 |
| <b>Abbildung 3:</b>  | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 2 (Peterkanal)   | 15 |
| <b>Abbildung 4:</b>  | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 3 (Peterkanal)   | 15 |
| <b>Abbildung 5:</b>  | Lage der Schlammaufbringfläche (rot), der optionalen Fläche (gelb schraffiert) und der Aufnahmeflächen (grüne Punkte) | 17 |
| <b>Abbildung 6:</b>  | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 2 (Brodg)  | 20 |
| <b>Abbildung 7:</b>  | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 3 (Brodg)  | 20 |
| <b>Abbildung 8:</b>  | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 5 (Brodg)  | 21 |
| <b>Abbildung 9:</b>  | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 6 (Brodg)  | 23 |
| <b>Abbildung 10:</b> | Zweizahngesellschaft in der Aufnahmefläche 6 (Brodg)  | 23 |
| <b>Abbildung 11:</b> | Flutrasen in der Aufnahmefläche 6 (Brodg)   | 24 |
| <b>Abbildung 12:</b> | Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 7 (Brodg)  | 24 |
| <b>Abbildung 13:</b> | Vegetationsstruktur der Referenzfläche A (Brodg)  | 26 |
| <b>Abbildung 14:</b> | Vegetationsstruktur der Referenzfläche B (Brodg)  | 26 |

## Tabellenverzeichnis

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| <b>Tabelle 1:</b>  | Abundanz-Dominanz-Skala nach Braun-Blanquet  | 10 |
| <b>Tabelle 2:</b>  | Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Peterkanal (Hochwald)  | 13 |
| <b>Tabelle 3:</b>  | Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Peterkanal   | 13 |
| <b>Tabelle 4:</b>  | Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Brodg  | 17 |
| <b>Tabelle 5:</b>  | Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Peterkanal (Hochwald)  | 18 |
| <b>Tabelle 6:</b>  | Gegenüberstellung der für den Bereich der Aufnahmeflächen ermittelten Wasser-, Trophie- und Säure-Basenstufen der Jahre 2014 und 2016 am Peterkanal                            | 27 |
| <b>Tabelle 7:</b>  | Veränderungen des Arteninventars bzw. der Deckungswerte in den Jahren 2014 und 2016 (Peterkanal)   | 28 |
| <b>Tabelle 8:</b>  | Vorkommen geschützter Arten (Trend 2014-2016)  | 30 |
| <b>Tabelle 9:</b>  | Vorkommen von Arten der Roten Liste Brandenburg (Trend 2014-2016)  | 30 |
| <b>Tabelle 10:</b> | Gegenüberstellung der für den Bereich der Aufnahmeflächen ermittelten Wasser-, Trophie- und Säure-Basenstufen der Jahre 2014 und 2016 (Brodg)                                  | 31 |
| <b>Tabelle 11:</b> | Veränderungen des Arteninventars bzw. der Deckungswerte im Bereich der Aufnahmeflächen 2 und 3 in den Jahren 2014 und 2016 (Brodg)   | 31 |
| <b>Tabelle 12:</b> | Gegenüberstellung der für den Bereich der Aufnahmeflächen 5 bis 7 im Vergleich zu den Referenzflächen im Jahr 2016 ermittelten Wasser-, Trophie- und Säure-Basenstufen (Brodg) | 34 |
| <b>Tabelle 13:</b> | Veränderungen des Arteninventars bzw. der Deckungswerte im Bereich der Aufnahmeflächen 6 und 7 gegenüber den Referenzflächen (Brodg)   | 35 |
| <b>Tabelle 14:</b> | Vorkommen geschützter Arten (Trend 2014-2016)  | 38 |
| <b>Tabelle 15:</b> | Vorkommen von Arten der Roten Liste Brandenburg (Trend 2014-2016)  | 39 |

## Anlagenverzeichnis

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Anlage 1 | Verwendete Abkürzungen   | 43 |
| Anlage 2 | Vegetationstabelle Peterkanal (Aufnahmeflächen 1 - 3)              | 32 |
| Anlage 3 | Vegetationstabelle Brodg (Aufnahmeflächen 2 und 3)                 | 49 |
| Anlage 4 | Vegetationstabelle Brodg (Aufnahmeflächen 5-7,<br>Referenzflächen) | 51 |





## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Biosphärenreservat Spreewald wurde im Jahr 2014 ein Pilotverfahren zur Schlammberäumung von Fließgewässerstrecken initiiert. Der Schlamm wurde unter Anwendung verschiedener Technologien (Sprühverfahren, Spülverfahren) mit einem Bagger auf Randflächen ausgewählter Fließe verbracht. Für das Pilotverfahren wurden im Jahr 2014 drei Fließe ausgewählt, an denen der Gewässerschlamm jeweils auf ca. 20 x 500 m Fläche in Ufernähe ausgebracht werden sollte. Vor Aufbringung des Gewässerschlamms erfolgte im Jahr 2014 die Erfassung der Vegetation. In Auswertung dieser Vegetationsaufnahmen wurden schließlich die Aufnahmeflächen 1-3 am Peterkanal (Hochwald) und die Aufnahmeflächen 2 und 3 am Brodgr (Lehde-Dolzke, jeweils Anwendung des Sprühverfahrens) für die Maßnahmendurchführung ausgewählt. Weiterhin führte eine Technologieänderung (Anwendung des Spülverfahrens) im Bereich des Brodgr zur Neueinrichtung von 3 Aufnahmeflächen und 2 Referenzflächen. Die drei im Jahr 2014 in Lübben eingerichteten Vegetationsaufnahmen sowie die Aufnahmeflächen 1 und 4 am Brodgr wurden 2016 nicht berücksichtigt.

Folgende Aufgaben sind zu bearbeiten:

- Durchführung von neun Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (drei Aufnahmen am Peterkanal auf denselben (vermarkten) repräsentativen Flächen wie 2014 (10x10m), zwei Aufnahmen am Brodgr auf denselben (vermarkten) repräsentativen Flächen wie 2014 (6x6m), 4 zusätzliche Aufnahmen am Brodgr (6x6m),
- Aufsuchen der Vegetationsaufnahmeflächen nach GPS-Koordinaten (3x am Peterkanal und 2x am Brodgr),
- Einrichten von 4 neuen Vegetationsaufnahmeflächen am Brodgr (6x6m, Verortung mit GPS-Koordinaten),
- Erfassung aller Pflanzenarten und der
- Vegetationsstruktur pro Aufnahmefläche,
- Erstellung eines Berichtes mit Bewertung der aktuellen Artenzusammensetzung und der Pflanzensoziologie sowie eine standörtliche Bewertung,
- Vergleich der Vegetationsaufnahmen 2014 mit 2016,
- Bewertung des Einflusses der Schlammberäumung auf LRT, auf geschützte Biotop, auf geschützte Arten sowie auf Arten, die in Gefährdungskategorien der Roten Liste geführt sind.

## 2 Material und Methoden

### Datenerhebung

Die vegetationskundlichen Aufnahmen auf den drei bzw vier Aufnahme­flächen je Pilot­fläche erfolgten nach BRAUN-BLANQUET (1951). Die Skala nach BRAUN-BLANQUET kann der Tabelle 1 entnommen werden. Es wurden alle Pflanzenarten der Aufnahme­flächen erfasst und deren Deckungsgrade mit Hilfe der Schätzskala festgestellt und in einem Aufnahme­formular dokumentiert. Anschließend erfolgte die Eingabe, Kontrolle und Ausgabe der Daten. Diese wurden in einem Kurzbericht hinsichtlich ausgewählter Standortparameter (Wasserstufe, Trophiestufe und Säure-Basenstufe), der Artenzusammensetzung und der Soziologie (Pflanzengesellschaften) bewertet. Durch vergleichende Erfassungen nach dem Schlammauftrag werden damit Rückschlüsse auf standörtliche Veränderungen (Eutrophierung, verminderte Wasserverfügbarkeit usw.) ermöglicht.

**Tabelle 1: Abundanz-Dominanz-Skala nach Braun-Blanquet**

| Artmächtigkeit | Deckung (%) | Abundanz (n)      |
|----------------|-------------|-------------------|
| r              | -           | selten/vereinzelt |
| +              | < 1         | spärlich          |
| 1              | 1-5         | reichlich         |
| 2              | > 5-25      | zahlreich         |
| 3              | > 25-50     | -                 |
| 4              | > 50-75     | -                 |
| 5              | > 75-100    | -                 |

### Einrichtung der Vegetationsaufnahme­flächen im Jahr 2014

Im ersten Schritt wurden im Jahr 2014 die drei Pilot­flächen (Schlammverbringungs­flächen) flächendeckend begangen um einen Überblick über die aktuelle Vegetation und eventuell vorhandene standörtliche und floristische Unterschiede zu erhalten. Darauf aufbauend erfolgte die Auswahl der jeweils drei repräsentativen Aufnahme­flächen (6 x 6 m im Offenland/Grünland und 10 x 10 m in Gehölzbestockungen) je Pilot­fläche. Im Gebiet Brodg/Dolzke mussten aufgrund der Heterogenität der Vegetation vier Vegetationsaufnahmen angefertigt werden, wovon für die Wiederholung der Vegetationsaufnahmen im Jahr 2016 zwei Aufnahme­flächen (1 und 4) verworfen wurden.

Die Aufnahme­flächen wurden jeweils so verteilt, dass die Vegetation der Pilot­fläche und deren Variabilität möglichst repräsentativ erfasst werden konnten. Zusätzlich wurde jede Fläche fotografiert.

### Aufsuchen der Aufnahme­flächen im Jahr 2016

Das Aufsuchen der Vegetationsaufnahme­flächen erfolgte auf der Grundlage der im Jahr 2014 festgelegten GPS-Koordinaten. Da die Koordinatenwerte bis zu 20 m von den Auf-

nahmeflächen abwichen, konnten mit Hilfe der im Jahr 2014 angefertigten Fotos die Flächen wiedergefunden und punktgenau zugeordnet werden.

#### Einrichtung von zwei Referenzflächen

Beide Referenzflächen dienen dem Vergleich der Änderungen der Vegetationszusammensetzung der Aufnahmeflächen 5 bis 7 gegenüber dem Zustand vor der Schlammverbringung. Hierfür wurde zuerst die Fläche (A) am äußeren Rand der Spülfläche ausgewählt. Diese enthält mit dem Brennenden Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*) und dem Sumpfruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*) zwei Pionierarten offener, feuchter bis nasser, temporär überschwemmter, mäßig nährstoffreicher Standorte aber nicht die im Spreewald in feuchten bis nassen Geländesenken häufig vorkommenden Arten Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*). Diese wuchsen auf einer innerhalb der flachen Geländesenke gelegenen flachen Erhebung, die offensichtlich nicht von Spülsedimenten überdeckt worden sind. Daher wurde die Vegetation dieses Bereiches als Referenzfläche B aufgenommen. Die Arten bzw. Deckungswerte beider Referenzflächen ergeben somit ein gutes Abbild der Grünlandzusammensetzung zum Zeitpunkt vor der Schlammverbringung.

#### Ermittlung der Standortparameter

Die Ermittlung der Werte der Wasserstufe, der Trophiestufe und der Säure-Basenstufe erfolgte nach SUCCOW U. JOOSTEN (2001).

#### Pflanzensoziologische Gliederung

Die Nomenklatur der pflanzensoziologischen Einheiten sowie die Zuordnung der charakteristischen Arten richten sich im Wesentlichen nach SCHUBERT et al. (2001).

#### Aussagekraft der Untersuchungen

Die Lage der Schlammaufbringflächen in durch bestimmte Nutzungen (v.a. Erlen-Rabattenkulturen, Weidenutzung mit Mulchmahd, Saumruderalisierung durch bereits vorhandene Substratablagerungen) vorgeprägten Bereichen führt zu einer Minderung der Aussagekraft, die v.a. für Vegetationsstrukturen meso- bis schwach eutropher Standorte wünschenswert wäre.

Weiterhin beziehen sich die in diesem Gutachten niedergeschriebenen Aussagen zu den Auswirkungen der Schlammberäumung auf Pflanzengesellschaften, auf den Biotopschutz, auf evtl. vorkommende FFH-LRT und auf Populationen ausgewählter Arten auf die einmalige Durchführung des hier angewandten Entschlammungsverfahrens mit der Menge und der Art der in diesem Projekt aufgetragenen Substrate.

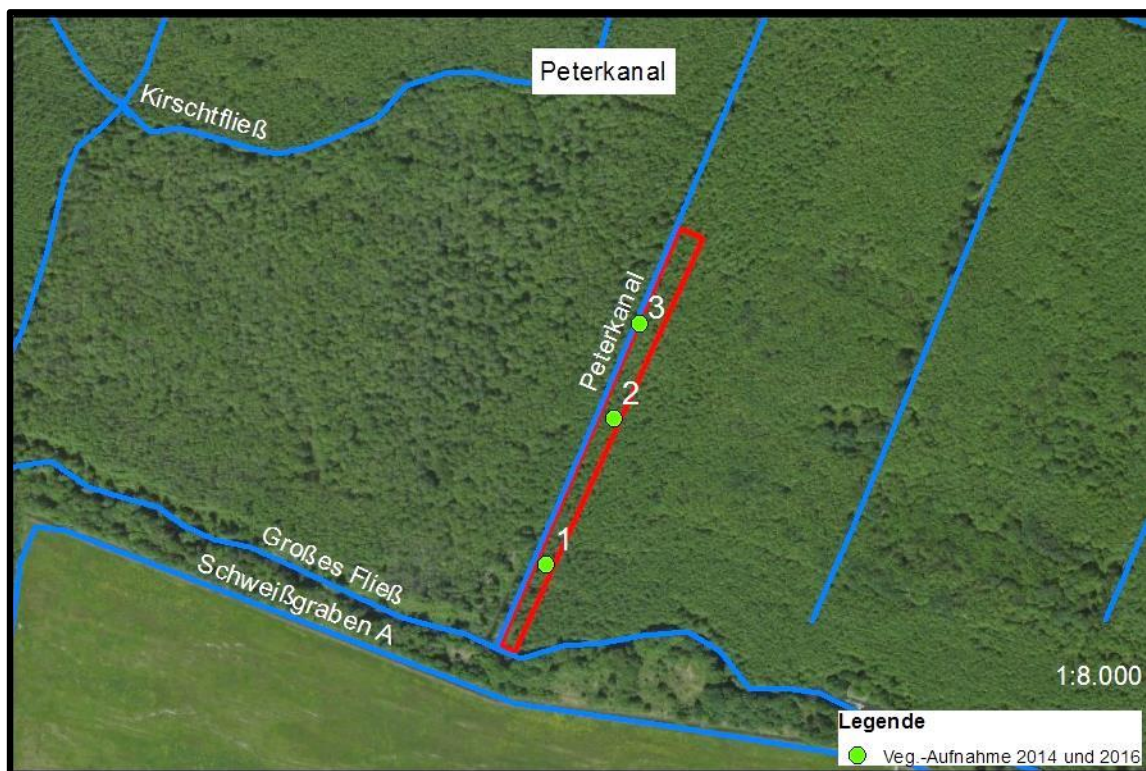
### 3 Ergebnisse – Vegetationsaufnahmen 2016

#### 3.1 Peterkanal (Hochwald)

##### 3.1.1 Lage

Die Untersuchungsfläche (Schlammaufbringfläche) befindet sich im Hochwald. Die vorgegebene Transektfläche beginnt am Großen Fließ, verläuft unmittelbar östlich des Peterkanals gewässerbegleitend nach Nordnordost. Sie umfasst die reichliche (südliche) Hälfte des an den Peterkanal nach Osten angrenzenden Uferstreifens zwischen dem Großen Fließ und dem Kirschkanal.

Die Aufnahmeflächen (Größe 10 x 10 m) wurden so gelegt, dass sich in einer Aufnahmefläche eine (1) Rabatte und die beiden benachbart liegenden Gräben befinden. Die genaue Lage der Aufnahmeflächen sind in der Abbildung 1 bzw. in der Tabelle 2 dargestellt.



**Abbildung 1:** Lage der Schlammaufbringfläche (rot) und der Aufnahmeflächen (grüne Punkte)

Die GPS-Koordinaten, die Größe der Aufnahmeflächen und die Lage im Bereich der Rabatten entsprechen den im Jahr 2014 festgelegten Werten.

**Tabelle 2: Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Peterkanal (Hochwald)**

| Aufnahme-Nr. | X-Wert  | Y-Wert  | Genauigkeit |
|--------------|---------|---------|-------------|
| 1            | 3434376 | 5748456 | 5,0         |
| 2            | 3434447 | 5748610 | 6,5         |
| 3            | 3434474 | 5748711 | 5,4         |

### 3.1.2 Rahmenbedingungen

Die Schlammverbringung erfolgte im Bereich der Aufnahme­flächen 1 bis 3 mittels des Sprühverfahrens.

Der Hochwald ist Bestandteil des Überflutungsraumes im Bereich Nordumfluter / Großes Fließ. Die letzte (außergewöhnliche) Überflutung fand im Jahr 2013 statt (lt. Materne, mdl.). Wirkungen derartiger Ereignisse auf die Vegetation können daher – bzgl. unserer Fragestellung – für den Zeitraum 2014 bis 2016 vernachlässigt werden.

### 3.1.3 Beschreibung der standörtlichen Verhältnisse

Die Ermittlung der Zeigerwerte ergibt, dass sich die Werte der Wasserstufe im Bereich feucht (3+) bis nass (4+) und der Trophie im Bereich sehr reich bis reich bei jeweils subneutraler Säure-Basenstufe befinden (s. u. Tabelle 3).

**Tabelle 3: Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Peterkanal**

| Aufnahme-Nr. | Wasserstufe | Trophiestufe | Säure-Basenstufe |
|--------------|-------------|--------------|------------------|
| 1            | 3+          | sehr reich   | subneutral       |
| 2            | 3+          | sehr reich   | subneutral       |
| 3            | 4+          | reich        | subneutral       |

### 3.1.4 Beschreibung der Vegetation im Aufnahmejahr 2016

Vom ursprünglichen Standort aus gesehen, handelt es sich um einen stark degradierten Erlenwald (*Alnion glutinosae*). Durch das Anlegen der Rabatten zeigt sich der einst vorhandene Torfkörper stark gestört. Das führte sowohl zu Veränderungen der Oberflächenstruktur (Wallbildung mit größeren Grundwasserflurabständen) als auch zu einer offensichtlich deutlichen Erhöhung mineralischer Anteile in den Substraten. Folglich veränderte sich offenbar die Vegetation in Form einer Zunahme von Arten wechselfeuchter bis frischer Standorte, die auch Bestandteil des Grundarteninventars der Auenwälder (*Alno-Ulmion*) bzw. einer Etablierung von Störungszeigern [z.B. Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*)] sind. Eine (soziologische) Trennung dieser, in der Natur oftmals mosaikartig auftretenden Vegetationsstrukturen, ist schwierig, zumal die Rabattierung zu einer weiteren „Verwischung“ der typischen Vegetationsstrukturen geführt hat.

Das aktuell vorhandene Grundarteninventar besteht aus einem Mosaik v.a. von Arten der Erlen- und Erlen-Eschenwälder (*Alnion glutinosae/Alno-Ulmion*), der Röhrichte und Großseggenriede (*Phragmito-Magnocaricetea*) und der Nitrophilen Saumgesellschaften (*Galio-Urticetea dioicae*).

Die Baumschicht besteht aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*, schwaches Baumholz). In der Strauchschicht wachsen hier und da mit insgesamt sehr geringen Deckungswerten Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) und Gewöhnliche Traubenkirsche (*Prunus padus*). Im Bereich der aufgeschütteten Rabatten dominieren in der Feldschicht Arten mäßig frischer bis feuchter Standorte. Hierzu gehören auf mäßig frischen bis wechselfeuchten Standorten Kratzbeere (*Rubus caesius*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Artengruppe Echte Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) und auf mäßig feuchten bis feuchten Standorten Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schilf (*Phragmites australis*) und/oder Sumpffarn (*Thelypteris palustris*). Die Verteilung dieser Arten (bzgl. der Aufnahmeflächen) ist sehr unterschiedlich.



**Abbildung 2:** Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 1 (Peterkanal)



**Abbildung 3:** Vegetationsstruktur der Aufnahme­fläche 2 (Peterkanal)



**Abbildung 4:** Vegetationsstruktur der Aufnahme­fläche 3 (Peterkanal)

Die Wasserfeder (*Hottonia palustris*) kommt als stark hygrophil bzw. aquatisch lebende Art nur in einem Rabattengraben vor. Die Sohle der Rabattengraben war zum Kartierungszeitpunkt überwiegend feucht (ohne Oberflächenwasser).

Weitere vorkommende typische Arten der Erlenwälder wie Sumpffarn (*Thelypteris palustris*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) sind mit Ausnahme der Sumpf-Segge (in den Aufnahmen 1 und 3 mit Deckungswert 2) nur mit geringen Deckungswerten vertreten. Als Zeiger feuchter bis nasser, stickstoffreicher Standorte mit mehr oder weniger regelmäßiger Überflutung wächst der Wasserpfeffer (*Persicaria hydropiper*) in allen drei Aufnahmen mit wenigen bis reichlich vorhandenen Exemplaren.

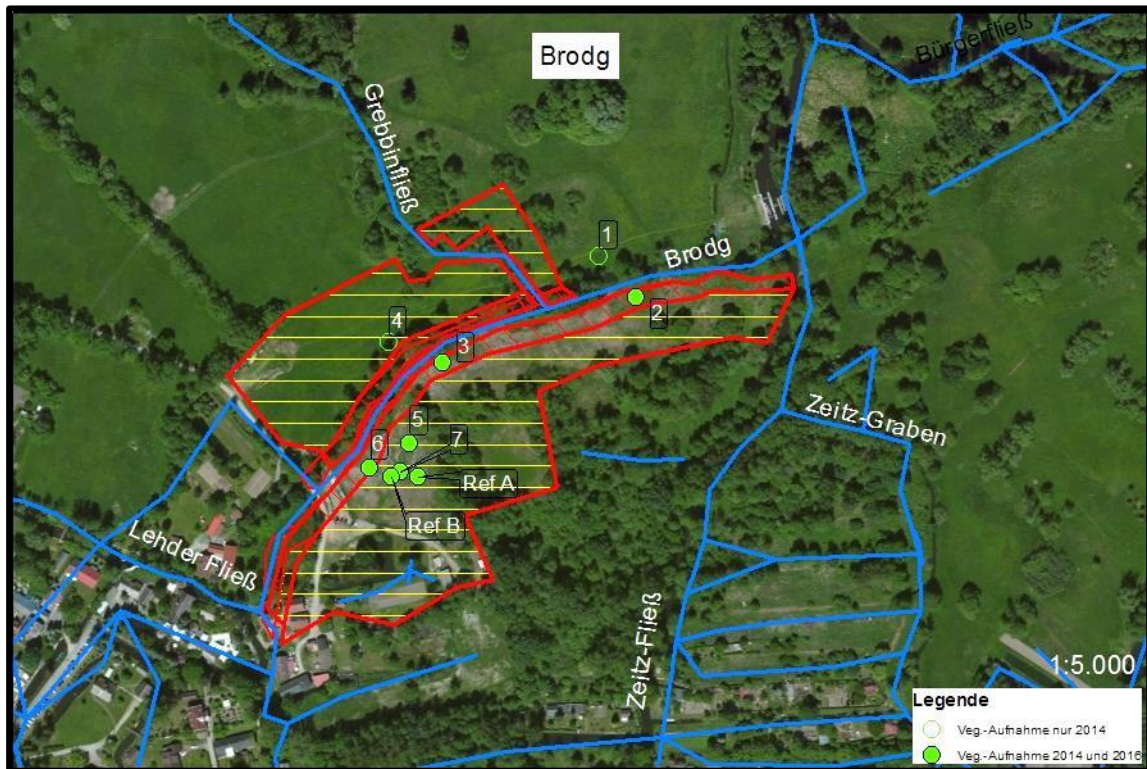
Demgegenüber besiedeln die in PASSARGE (1956) für den Oberspreewald herausgearbeiteten Kenn- und Trennarten der Erlen-Eschenwälder – hier sei insbesondere der Gundermann genannt – weitaus größere Flächenanteile, wogegen Gemeine Risppe (*Poa trivialis*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) nur vereinzelt bis sporadisch in den Aufnahmen vertreten sind. In der Aufnahme fläche 3 wurde ein im Vergleich zu den beiden anderen Aufnahme flächen erhöhter Deckungswert der Großen Brennessel (*Urtica dioica*) festgestellt.



## 3.2 Brodg

### 3.2.1 Lage

Die Untersuchungsfläche ist Bestandteil des Lübbenauer Spreewaldes. Sie befindet sich nördlich Dolzke (bei Lübbenau/Lehde) unmittelbar südlich des Fließgewässers „Brodg“. Der Brodg verbindet das Zeitzfließ und das Lehder Fließ. Die genaue Lage der Aufnahme­flächen ist in der Abbildung 5 bzw. in der Tabelle 4 dargestellt.



**Abbildung 5:** Lage der Schlammaufbringfläche (rot), der optionalen Fläche (gelb schraffiert) und der Aufnahme­flächen (grüne Punkte)

**Tabelle 4: Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Brodg**

| Aufnahme-Nr. | X-Wert  | Y-Wert                  | Genauigkeit |
|--------------|---------|-------------------------|-------------|
| (1)          |         | (2016 nicht untersucht) |             |
| 2            | 3430782 | 5747028                 | 5,3 m       |
| 3            | 3430654 | 5746985                 | 5,6 m       |
| (4)          |         | (2016 nicht untersucht) |             |
| 5            | 3430632 | 5746931                 | 5,4 m       |
| 6            | 3430606 | 5746915                 | 5,2 m       |
| 7            | 3430619 | 5746909                 | 6,5 m       |
| Ref. 1       | 3430638 | 5746909                 | 6,1 m       |
| Ref. 2       | 3430626 | 5746913                 | 5,2 m       |

Die im Jahr 2014 aufgenommenen Flächen Nr. 1 und 4 waren 2016 nicht mehr Bestandteil des Projektes. Dementsprechend wurden in diesem Jahr für diese beiden Aufnahmeflächen keine Vegetationsaufnahmen angefertigt.

### 3.2.2 Rahmenbedingungen

Bei den im Jahr 2016 untersuchten, südlich des Brodgs gelegenen Aufnahmeflächen handelt es sich um beweidete Grünlandbereiche, welche in den Wintermonaten alljährlich überstaut werden (sog. „Winterstau“).

Die Beweidung erfolgt mit Schafen. Überständiger Pflanzenaufwuchs wird per Mulchmäh (außer Aufnahmeflächen Nr. 3, 5, 6, 7 und Ref. 2) nachgemäht.

Die Schlammverbringung erfolgte im Bereich der Aufnahmeflächen 2 und 3 durch Anwendung des Sprühverfahrens. Bei den 2016 neu angelegten Aufnahmeflächen 5 bis 7 wurde das Sohlssubstrat durch Rohre auf die Fläche (eine flache abflusslose Geländesenke) geleitet. Im Bereich der Aufnahmefläche 5 wurde anschließend zusätzlich das abgesetzte Sediment abgeschoben und schließlich wieder aufgetragen.

### 3.2.3 Beschreibung der standörtlichen Verhältnisse

Die Ermittlung der Zeigerwerte ergibt, dass sich die Werte der Wasserstufe im Bereich feucht (3+, nur Aufnahmefläche 3) bis nass (4+) und der Trophie im Bereich sehr reich bis reich (nur Aufnahmefläche 2) bei jeweils subneutraler Säure-Basenstufe befinden (s. Tabelle 5).

**Tabelle 5: Koordinatenpunkte der Vegetationsaufnahmen am Peterkanal (Hochwald)**

| Aufnahme-Nr. | Wasserstufe | Trophiestufe | Säure-Basenstufe |
|--------------|-------------|--------------|------------------|
| 2            | 4+          | reich        | subneutral       |
| 3            | 3+          | sehr reich   | subneutral       |
| 5            | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| 6            | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| 7            | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| Ref. A       | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| Ref. B       | 4+          | sehr reich   | subneutral       |

### 3.2.4 Beschreibung der Vegetation im Aufnahmejahr 2016

Das südlich des Brodgs gelegene Grünland ist durch ein Mosaik von Arten verschiedener Grünlandgesellschaften überwiegend feuchter bis wechselfeuchter Standorte geprägt. Die Zusammensetzung der Vegetation ist gekennzeichnet durch ein mehr oder weniger kleinteiliges Mosaik, insbesondere aus Arten der Flutrasen (*Potentillion anserinae*), der Zwei-

zahn-Gesellschaften (*Bidenton tripartitae*), der Calthion-Basalgesellschaft (nach RENNWALD 2000), des Wasserschwaden-Röhrichts (*Glycerietum maximae*) und der Großseggen-Riede (u.a. *Caricetum ripariae*). Die überwiegende Dominanz von Arten der Flutrasen und Zweizahngesellschaften sind typische Auswirkungen der Weidenutzung auf feuchten bis wechselfeuchten und temporär überstauten Standorten. Die Vegetationszusammensetzung im Bereich der Aufnahmefläche 3 sind wohl eher Fragmente einst weiter verbreiteter Ufersaumstrukturen.

Im Einzelnen lassen sich die Aufnahmeflächen wie folgt charakterisieren:

Aufnahmefläche 2:

Mosaik aus Arten der Flutrasen [Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*)], der Großröhrichte [v.a. Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*)] und der Großseggenriede [Schlank-Segge (*Carex acuta*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*)].

Auffällig ist auf dieser Aufnahmefläche die sehr stark ausgeprägte Streuschicht (95 % Deckung), wobei diese auf Anwendung der Mulchmahd beruht. Als typische Art des Spreewaldes wächst auf dieser Fläche die Sumpf-Platterbse (*Lathyrus palustris*). Weitere typische Arten des gemähten Feuchtgrünlandes [u.a. Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Goldschopf-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus* agg.), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*)] fehlen dagegen vollständig. Der deutlich sichtbare Anteil des Rohr-Glanzgrases (*Phalaris arundinacea*, Deckungswert 2), die Vorkommen von Arten der Flutrasen sowie der hohe Streuanteil beruhen auf der Nutzungskombination von Beweidung und Mulchmahd, wobei das nicht abgeräumte Mahdgut den Großteil der Streuschicht ausmacht.

Der Standort konnte zum Aufnahmezeitpunkt als mäßig feucht bis feucht eingeschätzt werden.



**Abbildung 6:** Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 2 (Brodg)



**Abbildung 7:** Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 3 (Brodg)

### Aufnahmefläche 3:

Mosaik aus Arten der Uferseggen-Gesellschaft, der Calthion-Basalgesellschaft, der Flutrasen und der Zweizahngesellschaften.

Hierbei handelt es sich um die saumartige Vegetation am südlichen Rand eines aufgelichteten Ufergehölzes. Die Aufnahmefläche ist Bestandteil des Weidegrünlandes (wird jedoch von den Schafen verschmäht). Eine Nachmahd hat hier nicht stattgefunden. Der Standort war zum Kartierungszeitpunkt frisch bis mäßig feucht. Die Vegetation besteht im Wesentlichen aus der Ufer-Segge (zum Ufergehölz hin) und der Wald-Simse (zum Grünland hin), wobei beide Arten innerhalb der Aufnahmefläche Dominanzbestände bilden. Der Breitblättrige Knöterich (*Persicaria lapathifolia*) ist als eine Art der Zweizahngesellschaften mit wenigen Expl. in der Aufnahmefläche vertreten.



**Abbildung 8:** Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 5 (Brodg)

### Aufnahmefläche 5:

Vegetationsarme Fläche mit Arten der Röhrichte, der Flutrasen und der Zweizahngesellschaften.

Auf den aufgespülten Sedimenten wuchsen zum Aufnahmezeitpunkt mit der Hühnerhirse (*Echinochloa crus-gali*), dem Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), der Artengruppe Gewöhnliche Sumpfsimse (*Eleocharis palustris* agg.) und der Artengruppe des Ästigen

Igelkolben (*Sparganium erectum* agg.) nur vier Arten mit jeweils nur sehr geringen Deckungswerten. Die Gesamtdeckung betrug zum Aufnahmezeitpunkt ca. 1 %.

Das Sedimentsubstrat konnte zum Aufnahmezeitpunkt als frisch eingeschätzt werden. Die sehr geringen Deckungswerte sind hier wahrscheinlich auf die nach dem Aufspülen erfolgten Substratbewegungen (Abschieben und wieder Auftragen) zurückzuführen.

Aufnahmeflächen 6 und 7:

Mosaik aus Arten der Flutrasen, der Zweizahngesellschaften, der Calthion-Basalgesellschaft und der Röhrichte.

In beiden Aufnahmeflächen dominieren Ausbildungen der Flutrasen und Zweizahngesellschaften, diese z.T. eng ineinander verzahnt. Die Zweizahngesellschaften sind durch die Dominanz des Verwachsenblättrigen Zweizahns (*Bidens connata*) gekennzeichnet. Hierbei handelt es sich (als „Schlamm-Pionier“) um eine auf nährstoffreichen Substraten vorkommende Art der nassen, schlammigen bis sandigen Uferfluren. Weitere *Bidens*- und *Persicaria*-Arten sowie die höchstet in diesen Gesellschaften vorkommende Hühnerhirse (*Echinochloa crus-gali*) sind beigemischt. Bei den flutrasenartigen Ausbildungen bilden das Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und das Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) das Grundarteninventar. Als mehr oder weniger stete Begleiter sind Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*), Gewöhnliche Sumpfsimse (Artengruppe), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Großer Wegerich (*Plantago major* s.str.) zu nennen. Diese Artenkombination kennzeichnet mäßig reiche bis reiche Standorte mit einer gewissen Wasserzügigkeit (Wald-Simse), wechselnde Wasserstände mit temporärem Überstau [Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Artengruppe Gewöhnliche Sumpfsimse (*Eleocharis palustris* agg.)] und Beweidung [Großer Wegerich (*Plantago major* s.str.)].

Zwischen den Flutrasen und Zweizahngesellschaften befinden sich kleinflächig schütterere bis vegetationsfreie Bereiche, welche aus einem Gemisch von Sedimentablagerungen und abgestorbenen Pflanzenteilen bestehen (s. Abbildung 9 und Abbildung 10).

Auf diesen beiden Flächen erreichen die Arten der an Nitrophyten reichen Zweizahngesellschaften die höchsten Deckungswerte.



**Abbildung 9:** Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 6 (Brodg)



**Abbildung 10:** Zweizahngesellschaft in der Aufnahmefläche 6 (Brodg)



**Abbildung 11:** Flutrasen in der Aufnahmefläche 6 (Brodg)



**Abbildung 12:** Vegetationsstruktur der Aufnahmefläche 7 (Brodg)



## Referenzflächen A und B

Dominanz von Flutrasen mit Arten der Röhrichte und Großseggenriede.

Beide Referenzflächen sind durch die Dominanz flutrasenartiger Vegetationsstrukturen geprägt. Häufigste Art ist das Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), welches jeweils mit Deckungswert 4 mehr als die Hälfte der Aufnahme­fläche deckt. Das für Flutrasen typische Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) ist reichlich bis zahlreich vertreten. Als Begleiter sind v.a. Arten der Röhrichte und Großseggenriede zu nennen. Arten der Zweizahngesellschaften sind nur vereinzelt bis spärlich vorhanden. Sie befinden sich v.a. an den Rändern der Aufnahme­flächen und kennzeichnen bereits den Einfluss der benachbart liegenden Spülflächen.

Der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) erreicht in der Referenzfläche B den Deckungsgrad 2. Reichlich vorhanden (Deckungswert 1) sind weiterhin die Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) und der Stumpfblättrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*), wobei letztgenannte Art auf intensive Beweidung hinweist. Die Referenzfläche A enthält mit dem Brennenden Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*) und dem Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*) zwei Pionierarten offener, feuchter bis nasser, temporär überschwemmter mäßig nährstoffreicher Standorte, wogegen Arten der Röhrichte und Großseggenriede deutlich geringere Flächenanteile einnehmen. Arten der nassen bis feuchten Standorte wie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) fallen aufgrund der fehlenden oder zu geringen Überstauphase vollständig aus.



**Abbildung 13:** Vegetationsstruktur der Referenzfläche A (Brodg)



**Abbildung 14:** Vegetationsstruktur der Referenzfläche B (Brodg)

## 4 Bewertung und Vergleich 2014 - 2016

### 4.1 Peterkanal (Sprühverfahren)

#### 4.1.1 Vergleich der standörtlichen Verhältnisse

Die Gegenüberstellung der standörtlichen Bewertung der Jahre 2014 und 2016 ergeben bzgl. der Säure-Basenstufen keine, bei den Wasserstufen und den Trophiestufen geringe Änderungen (s. Tabelle 6).

Die für die Aufnahme­fläche 2 ermittelte Veränderung der Wasserstufe von sehr feucht (4+) zu feucht (3+) basiert auf dem Fehlen der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Wasserfeder (*Hottonia palustris*) im Jahr 2016. Beide Arten kamen im Jahr 2014 in einem zur Aufnahme­fläche gehörenden Rabattengraben vor.

2014 war in den zur Aufnahme­fläche 2 gehörenden Rabattengräben in einem geringen Maß Oberflächenwasser vorhanden. Diese Situation konnte im Jahr 2016 nicht bestätigt werden. Diese Schwankungen sind als standort- bzw. witterungsbedingt anzusehen. Ein Einfluss des Schlammauftrages ist auszuschließen.

Änderungen bei der Trophie wurden in den Aufnahme­flächen 2 (geringe Zunahme) und 3 (geringe Abnahme) ermittelt. Die in der Aufnahme­fläche 2 festgestellte Zunahme hängt mit dem aktuellen Fehlen der Wasserfeder (*Hottonia palustris*) zusammen, die dort 2014 noch mit dem Deckungswert 1 wuchs.

Die in der Aufnahme­fläche 3 ermittelte Trophieverringeringung basiert auf der Zunahme der Wasserfeder (*Hottonia palustris*; 2014: Deckungswert +, 2016: Deckungswert 1) sowie den 2014 nicht festgestellten Arten Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*). Als hydrochore Arten sind beide 2016 neu aufgefundenen Sippen in der Lage sich an der Wasseroberfläche oder im strömenden Wasser auszubreiten. Hier könnte das Versprühen aus dem Peterkanal zur Ansiedlung geführt haben.

**Tabelle 6: Gegenüberstellung der für den Bereich der Aufnahme­flächen ermittelten Wasser-, Trophie- und Säure-Basenstufen der Jahre 2014 und 2016 am Peterkanal**

| Aufnahme-Nr. | Wasserstufe |      | Trophiestufe |            | Säure-Basenstufe |            |
|--------------|-------------|------|--------------|------------|------------------|------------|
|              | 2014        | 2016 | 2014         | 2016       | 2014             | 2016       |
| 1            | 3+          | 3+   | sehr reich   | sehr reich | subneutral       | subneutral |
| 2            | 4+          | 3+   | reich        | sehr reich | subneutral       | subneutral |
| 3            | 4+          | 4+   | sehr reich   | reich      | subneutral       | subneutral |

#### 4.1.2 Vergleich Flora und Vegetation

Der Vergleich der Vegetationsaufnahmen von 2014 und 2016 zeigt, dass sich die Vegetation in dem zweijährigen Zeitraum gering geändert hat. Die wesentlichen Veränderungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 7: Veränderungen des Arteninventars bzw. der Deckungswerte in den Jahren 2014 und 2016 (Peterkanal)**

| Art                               | Trend             | Aufnahme-Nr. | Grund  |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|--|
| <b>Gewöhnliche Traubenkirsche</b> | Zunahme           | 2 u. 3       | allgemeine Sukzession des Gehölzbestandes  |
| <b>Große Brennessel</b>           | Zunahme           | 3            | Förderung der Art durch das Versprühen des Gewässerschlammes und durch Baumbruch |
| <b>Gundermann</b>                 | deutliche Abnahme | 1, 2 und 3   | Wuchsdepression, vermutlich durch das Versprühen bedingte Sedimentbildung        |
| <b>Echte Zaunwinde</b>            | geringe Zunahme   | 1 u. 3       | Förderung der Art durch das Versprühen des Gewässerschlammes                     |
| <b>Wasserpfeffer</b>              | deutliche Zunahme | 1, 2, 3      | Förderung der Art durch das Versprühen des Gewässerschlammes                     |
| <b>Kleinblütiges Springkraut</b>  | geringe Zunahme   | 2 u. 3       | Zunahme als Störungszeiger   |

zu Großer Brennessel:

Die in allen drei Aufnahmeflächen nachgewiesene Zunahme der Großen Brennessel ist offensichtlich auf den Schlammauftrag zurückzuführen, wobei die deutliche Zunahme im Bereich der Aufnahmefläche 3 zumindest z.T. auf Auswirkungen eines Baumbruches mit liegengebliebener Baumkrone zurückzuführen ist.

zu Gundermann:

Hierbei handelt es sich um eine verbreitet in Wiesen und Weiden, in Auwäldern, Auengebüschen, Uferstauden, an Wald- und Heckenrändern, auf frisch-feuchten, nährstoff- und basenreichen, humosen, lockeren Lehmböden vorkommende Art. Die Samen besitzen eine langzeitige Samenbank (über 400 Jahre).

Diese relativ anspruchslose Art ist in der Lage kurzfristige, z.T. auch stärkere Veränderungen (Überflutungsereignisse aber auch lange Trockenphasen) zu tolerieren. Durch die langjährige Samenbank ist der „Kriechpionier“ in der Lage entstandene nährstoffreiche Rohböden bei entsprechendem Feuchtegehalt des Bodens (frisch bis feucht) wieder zu besiedeln.

zu Echter Zaunwinde:

Als typische Art der feuchten bis frischen Säume von Auenwäldern hat das Versprühen offensichtlich (temporär?) zu einer Verbesserung der Wuchsbedingungen geführt.

zu Wasserpfeffer:

Diese Art kommt ziemlich häufig in Schlamm-Unkrautfluren, an Gräben und Ufern, an Quellen und feuchten Waldwegen, v.a. im Umkreis menschlicher Siedlungen, auf nassen (zeitweilig überfluteten), mehr oder weniger nährstoffreichen humosen Ton- und Schlammböden vor. Als Art zeitweilig überfluteter Gewässerufer können geringe Abundanzen dieser Art in derartigen Lebensräumen vorkommen.

zu Kleinblütigem Springkraut:

Die Populationsdichte liegt im Bereich der für die Randflächen von beschatteten Fließgewässern des Spreewaldes typischen Werte. Die Ursachen für das Vorkommen dieser Art dürften eher im Anlegen der Rabatten und der dazu einhergegangenen Störungen des Erdreiches zu sehen sein. Zudem sind jahresbedingte Populationsschwankungen bei sommerannuellen Arten – entsprechend der in den jeweiligen Jahren vorherrschenden Wuchsbedingungen – nicht selten.

#### Fazit:

Die in den Vegetationsaufnahmen erkennbaren Veränderungen der Deckungswerte sind beim Gundermann (*Glechoma hederacea*), beim Wasserpfeffer (*Persicaria hydropiper*) und zumindest partiell bei der Großen Brennessel (*Urtica dioica*) auf das Versprühen des Gewässerschlamms zurückzuführen. Es ist nicht zu erwarten, dass sich im Bereich des untersuchten rabattierten Erlenbestandes die durch die Entschlammung entstandenen Veränderungen des Artengefüges mittel- bis langfristig zu bleibenden erheblichen Beeinträchtigungen des vorhandenen, für Erlen- und Erlen-Eschenwälder typischen Arteninventars führen.

#### **4.1.3 Einfluss auf geschützte Biotope**

Das für die Schlammverbringung ausgewählte Biotop am Peterkanal ist kein nach §18 BbgNatSchAG geschütztes Biotop. Aussagen zu dieser Fragestellung sind daher nur eingeschränkt möglich.

In dem rabattierten Erlenforst, in dessen Randbereich die Vegetationsaufnahmeflächen angelegt wurden, sind aufgrund der Erdarbeiten (Rabattierungen) die Standorte deutlich gestört. Hinzu kommt, dass das Aushubmaterial beim Herstellen des Peterkanals wahrscheinlich zumindest zum Teil im Transsektstreifen abgelegt wurde. Diese Bedingungen bewirken, dass Veränderungen bzw. Wirkungen der Schlammverbringung auf vorgestörten

Standorten nicht so deutlich ausfallen, als wenn eine nicht oder nur wenig beeinflusste Fläche (keine Erdarbeiten, keine bzw. nur geringe stickstoffhaltige Substrataufträge) betrachtet wird.

Die am Peterkanal festgestellten geringen Veränderungen/Wirkungen auf die Vegetation können in weitaus typischer ausgebildeten Biotopen der Erlen- und Erlen-Eschwälder zu anderen (stärkeren) Auswirkungen führen. Weiterhin muss bei dieser Betrachtung die Art des Schlammes (stickstoffreicher Faulschlamm oder silikatreiche fluviatile Ablagerungen mit wenigen organischen Bestandteilen) beachtet werden. Eine pauschale Aussage zum Einfluss der Schlammverbringung – so wie sie am Peterkanal praktiziert wurde – ist daher nicht möglich.

#### 4.1.4 Einfluss auf FFH-Lebensraumtypen

Die für die Schlammverbringung ausgewählte Fläche am Peterkanal ist kein FFH-Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Aussagen zu der in diesem Kapitel gestellten Fragestellung sind daher nur eingeschränkt möglich.

Die Gründe entsprechen im Wesentlichen den in Kap. 4.1.2 u. 4.1.3 stehenden Ausführungen.

#### 4.1.5 Einfluss auf geschützte Arten bzw. Arten der Roten Liste

Bei den in den Aufnahmeflächen vorkommenden geschützten Arten und Arten der Roten Liste Brandenburg sind keine signifikanten Veränderungen erkennbar (s. Tabelle 8 und Tabelle 9).

**Tabelle 8: Vorkommen geschützter Arten (Trend 2014-2016)**

| Art                | Trend           | Aufnahme-Nr. | Grund / Bemerkungen   |
|--------------------|-----------------|--------------|---|
| <b>Wasserfeder</b> | nicht erkennbar | 2 u. 3       | Die Population schwankt je nach Wasserstand bzw. Feuchtebedingungen in den Rabattengraben |

**Tabelle 9: Vorkommen von Arten der Roten Liste Brandenburg (Trend 2014-2016)**

| Art                      | Trend           | Aufnahme-Nr. | Grund / Bemerkungen   |
|--------------------------|-----------------|--------------|---|
| <b>Wasserfeder</b>       | nicht erkennbar | 2 u. 3       | Die Population schwankt je nach Wasserstand bzw. Feuchtebedingungen in den Rabattengraben |
| <b>Sumpf-Dotterblume</b> | nicht erkennbar | 3            | Die Population schwankt je nach Wasserstand bzw. Feuchtebedingungen in den Rabattengraben |

## 4.2 Brodg (Lübbenau/Lehde)

### 4.2.1 Vergleich 2014 – 2016 (Aufnahmeflächen 2 und 3, Sprühverfahren)

#### 4.2.1.1 Vergleich der standörtlichen Verhältnisse

Der Vergleich der für die beiden Jahre ermittelten Standortwerte ergab keine Veränderungen (s. Tabelle 10).

**Tabelle 10: Gegenüberstellung der für den Bereich der Aufnahmeflächen ermittelten Wasser-, Trophie- und Säure-Basenstufen der Jahre 2014 und 2016 (Brodg)**

| Aufnahme-Nr. | Wasserstufe |      | Trophiestufe |            | Säure-Basenstufe |            |
|--------------|-------------|------|--------------|------------|------------------|------------|
|              | 2014        | 2016 | 2014         | 2016       | 2014             | 2016       |
| <b>2</b>     | 4+          | 4+   | reich        | reich      | subneutral       | subneutral |
| <b>3</b>     | 3+          | 3+   | sehr reich   | sehr reich | subneutral       | subneutral |

#### 4.2.1.2 Vergleich Flora und Vegetation

Die in den Aufnahmeflächen 2 und 3 erfassten Veränderungen sind in der folgenden Tabelle 11 dargestellt.

**Tabelle 11: Veränderungen des Arteninventars bzw. der Deckungswerte im Bereich der Aufnahmeflächen 2 und 3 in den Jahren 2014 und 2016 (Brodg)**

| Art                                     | Trend           | Aufnahme-Nr. | Grund  |
|---|-----------------|--------------|--|
| <b>Flecht-Straußgras</b>                | geringe Abnahme | 2, 3         | Einfluss der Schlammverbringung ist unwahrscheinlich |
| <b>Rohr-Glanzgras</b>                   | geringe Zunahme | 2            | nutzungsbedingte Zunahme                             |
| <b>Arten der Zweizahngesellschaften</b> | geringe Zunahme | 3            | Auswirkung der Schlammverbringung                    |
| <b>Echte Zaunwinde</b>                  | geringe Zunahme | 2 und 3      | Auswirkung der Schlammverbringung                    |

zu Flechtstraußgras:

Der Grund für die geringe Abnahme ist nicht richtig nachvollziehbar, soll aber, da die Abnahme in beiden Flächen auftritt, hier kurz angesprochen werden.

Bei der Aufnahmefläche 3 könnten die Gründe gegenüber 2014 (feucht) in etwas weniger feuchten Standortbedingungen (2016: eher frisch bis mäßig feucht) zu finden sein. Die Ursachen können sehr vielschichtig sein (Intensität des Winterstaus, Jahr 2016 mit mehreren langanhaltenden Trockenperioden, Wasserhaltung in den umliegenden Fließsen).

Bei der Aufnahmefläche 2 kann es sich zusätzlich um Probleme bei der Ermittlung der Deckungswerte handeln, da die Voraussetzungen aufgrund der Beweidung und der

Mulchmahd und der dadurch bedingten stark verfilzten Feld- und Streuschicht (insbesondere bei einigen Grasarten) suboptimal waren.

Insgesamt ist einzuschätzen, dass diese Veränderungen sich im jährlichen Schwankungsbereich befinden und Einflüsse aus dem Versprühen des Schlammes unwahrscheinlich sind.

zu Rohr-Glanzgras:

Diese Art wächst insbesondere auf wechselfeuchten Standorten. Dort, wo das winterliche Hochwasser nicht stagniert, sondern über die Wiesen hinwegfließt, dabei Schlick abgelagert und zugleich eine ausreichende Sauerstoffversorgung des Wurzelraumes gewährleistet, vermag das Rohr-Glanzgras eine üppig wachsende Wiesengesellschaft zu bilden. Die Spreewälder bezeichnen dieses Grünland als „Wasserschlagwiesen“ (KRAUSCH 1960). Die Zunahme des Rohr-Glanzgrases in der Vegetationsaufnahme 2 beruht einerseits auf den günstigen standörtlichen Bedingungen (Winterstau, wechselfeuchte Bedingungen), andererseits ist das Rohr-Glanzgras in der Lage, die durch Mulchmahd geförderte Streuschicht in kurzer Zeit zu durchschieben, wogegen andere, insbesondere krautige Arten der Mähwiesen unterdrückt werden (vgl. auch Kap. 3.2.2).

zu den Arten der Zweizahngesellschaften :

Mit dem Schwarzfrüchtigen Zweizahn (*Bidens frondosa*), der Hühnerhirse (*Echinochloa crus-gali*), dem Wasserpfeffer (*Persicaria hydropiper*) und dem Breitblättrigen Knöterich (*Persicaria lapathifolia*) kommen in der Aufnahme­fläche 3 vier typische Arten der Zweizahngesellschaften vor, die im Jahr 2014 noch nicht vorhanden waren. Hierbei handelt es sich um ausgesprochene Stickstoffzeiger, wobei die Abundanzen als jeweils vereinzelt bis spärlich vorkommend anzusprechen sind. Aufgrund der guten Vitalität der bestandsprägenden ausdauernden Arten Ufer-Segge (*Carex riparia*) und Wald-Simse (*Scirpus sylvatica*) kann erwartet werden, dass sich die Abundanzen der einjährigen Arten der Zweizahngesellschaften – die vereinzelt innerhalb des Großseggenriedes bzw. im Waldsimsen-Bestand verteilt sind – nicht weiter vergrößern werden. Diese Entwicklung sollte aber zu einem späteren Zeitpunkt einer Kontrolle unterzogen werden.

Das in der Aufnahme­fläche 2 aktuelle Fehlen der beiden im Jahr 2014 erfassten Knöterich-Arten Wasserpfeffer (*Persicaria hydropiper*) und Kleiner Knöterich (*Persicaria minor*) ist möglicherweise auf die Mulchmahd zurückzuführen. Diese einjährigen Arten sind – auch wenn sie Bestandteil der Vegetation waren – unter starker Konkurrenz (dichtes Grasnarben-Streu-Gemisch) nach Mahd nicht oder nur sehr eingeschränkt nachweisbar. Vorkommen größerer Abundanzen dieser Arten sind aber nach durchgeführter Kontrolle der Streu ausgeschlossen.



## Echte Zaunwinde

Hierbei handelt es sich um eine typische Art der Ufersäume und Feuchtwiesenbrachen. Als Art der Schleiergesellschaften ist sie in der Lage, in Großseggen-Beständen und Hochstaudenfluren dichte Teppiche zu bilden. Im extensiv bewirtschafteten Feuchtgrünland kann die Echte Zaunwinde zumeist nur geringe Deckungswerte erreichen. Die in beiden Kontrollflächen erkennbaren geringen Zunahmen sind mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auf das Versprühen des Gewässerschlammes zurückzuführen.

Da die Echte Zaunwinde zu den typischen Arten des Feuchtgrünlandes und der Ufersäume gehört, ist diese Art nicht als Störfaktor anzusehen.

## Fazit:

Die in der **Aufnahmefläche 2** sichtbaren Veränderungen sind einerseits auf die Grünlandnutzung mit Beweidung und Mulchmahd, andererseits auch auf das Versprühen zurückzuführen. Die Veränderungen, die durch das Versprühen der Gewässersohlsubstrate hervorgerufen werden, sind in der Summe als gering zu bewerten.

Die Zunahme der in der **Aufnahmefläche 3** vorkommenden Arten der Zweizahngesellschaften ist durch das Verbringen der Gewässerschlammsedimente bedingt. Da diese Arten ausschließlich mit geringen Abundanzen (vereinzelt bis spärlich) in den Aufnahmeflächen vorkommen, ist die Veränderung als gering zu bewerten.

## 4.2.2 Vergleich 2016 gegenüber den Referenzflächen (Aufnahmeflächen 5 bis 7, Spülverfahren)

### 4.2.2.1 Vergleich der standörtlichen Verhältnisse

Der Vergleich der für die beiden Jahre ermittelten Standortwerte ergab keine Veränderungen (s. Tabelle 12)

**Tabelle 12: Gegenüberstellung der für den Bereich der Aufnahmeflächen 5 bis 7 im Vergleich zu den Referenzflächen im Jahr 2016 ermittelten Wasser-, Trophie- und Säure-Basenstufen (Brodg)**

| Aufnahme-Nr.           | Wasserstufe | Trophiestufe | Säure-Basenstufe |
|------------------------|-------------|--------------|------------------|
| <b>Aufnahmejahr</b>    | 2016        | 2016         | 2016             |
| <b>5</b>               | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| <b>6</b>               | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| <b>7</b>               | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| <b>Referenzflächen</b> |             |              |                  |
| <b>Ref. A</b>          | 4+          | sehr reich   | subneutral       |
| <b>Ref. B</b>          | 4+          | sehr reich   | subneutral       |

### 4.2.2.2 Vergleich Flora und Vegetation

Das Verbringen des Gewässerschlammes hat im Bereich der Aufnahmefläche 5 zu einem fast vollständigen Totalausfall der Vegetation geführt. Nur Hühnerhirse (*Echinochloa crus-gali*), Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Artengruppe Gewöhnliche Sumpfsimse (*Eleocharis palustris* agg.) und die Artengruppe Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum* agg.) waren spärlich bis reichlich vorhanden. Für das Wachstum von Arten der Zweizahngesellschaften waren die Substrate nach dem Abtragen bzw. wieder Auftragen offenbar zu trocken. Die im Bereich dieser Aufnahmefläche angewandte Methodik des Schlammverbringens hat zu einer fast totalen Degradation der vor der Maßnahmendurchführung vorhandenen Vegetation geführt.

Die in den **Aufnahmeflächen 6 und 7** erfassten Veränderungen sind in der folgenden Tabelle 13 dargestellt.

**Tabelle 13: Veränderungen des Arteninventars bzw. der Deckungswerte im Bereich der Aufnahmeflächen 6 und 7 gegenüber den Referenzflächen (Brodg)**

| Art                                     | Trend             | Aufnahme-Nr. | Grund                             |
|---|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| <b>Flecht-Straußgras</b>                | deutliche Abnahme | 6, 7         | Auswirkung der Schlammverbringung |
| <b>Gänse-Fingerkraut</b>                | geringe Zunahme   | 6, 7         | Auswirkung der Schlammverbringung |
| <b>Wasser-Schwaden</b>                  | deutliche Abnahme | 6            | Auswirkung der Schlammverbringung |
| <b>Sumpf-Labkraut</b>                   | deutliche Abnahme | 6, 7         | Auswirkung der Schlammverbringung |
| <b>Arten der Zweizahngesellschaften</b> | starke Zunahme    | 6, 7         | Auswirkung der Schlammverbringung |

Zu Flecht-Straußgras und Gänse-Fingerkraut:

Als Pionierpflanzen feuchter, nährstoffreicher Lehm- und Tonböden befinden sich beide Sippen in der Wiederbesiedlungsphase. Für die relativ schnelle (in Bezug zu den Referenzflächen gesehene) Populationsentwicklung des Gänse-Fingerkrautes (*Potentilla anserina*) wirkt sich aktuell der fehlende Konkurrenzdruck befördernd aus. Weiterhin zeigt die Art gegenüber dem Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*) bzgl. des im Boden verfügbaren Stickstoffs eine größere Toleranz.

zu Wasser-Schwaden und Sumpf-Labkraut:

KRAUSCH (1960) beschreibt den Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) für den Spreewald wie folgt: „...als Röhricht in flachen, im Sommer meist trockenen Fließen und tieferen Senken im Überschwemmungsbereich auf nährstoffreichem, schlammigen Boden.“ Der Substratauftrag hat hier zu einer weiteren Verschlechterung der wahrscheinlich einst in der Geländesenke als Röhricht vorhandenen, heute durch die Beweidung schon stark aufgelichteten Wasser-Schwaden-Bestände (*Glyceria maxima*) geführt. Das in Wasser-Schwaden-Röhrichten häufig vorkommende Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) ist in beiden Referenzflächen noch reichlich vorhanden, fällt jedoch im Bereich der Spülflächen vollständig aus.

zu Arten der Zweizahngesellschaften:

Hierbei handelt es sich um Arten der sommerannuellen Pioniergesellschaften trockengefallener Ufer von Fließ- und Standgewässern (u.a. Teiche, Weidetümpel, Viehtränken, Jauhegruben).

Im Vergleich zu den beiden Referenzflächen ist bzgl. der Arten der Zweizahngesellschaften im Bereich der Spülflächen ein starker Anstieg der Deckungswerte zu verzeichnen. Diese Artenverschiebung führt nicht zu einer Verschlechterung der Trophiestufe, da die Trophiewerte der Referenzflächen – methodisch bedingt – sich bereits im höchsten Wertebereich (sehr reich) befinden. Es handelt sich aber dennoch um eine erhebliche Verschlechterung. Zieht man die (Stickstoff)Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) heran – Bidens-Arten werden mit den Stickstoffzahlen 8 (ausgesprochene Stickstoffzeiger) und 9 (an übermäßig stickstoffreichen Standorten konzentriert wachsende Sippen) angegeben – ergibt sich gegenüber den Referenzflächen eine erhebliche Steigerung der Stickstoffzeigerwerte. Demgegenüber verringern sich (gegenüber den Referenzflächen) die Deckungswerte des für die Flutrasen typischen Flecht-Straußgrases (*Agrostis stolonifera*, Stickstoffwert 5 – mäßig stickstoffreiche Standorte).

#### Fazit:

Das weitgehende Ausfallen der Vegetation (Aufnahmefläche 5) und die erheblichen Zunahmen der Arten der Zweizahngesellschaften (Aufnahmeflächen 6 und 7) haben zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Vegetation geführt. Diese Zustände sind auf das Verbringen der Gewässersedimente zurückzuführen.

#### **4.2.3 Einfluss auf geschützte Biotope**

Flutrasen, Röhrichte, Seggenriede feuchter Standorte, Ausbildungen der Calthion-Basalgesellschaft und auch Zweizahngesellschaften gelten im feuchten Weidegrünland als typische Bestandteile des Biotoptyps 05104 (wechselfeuchtes Auengrünland). Der südlich des Brodgs gelegene Grünlandkomplex war 2014 diesem Biotoptyp zuzuordnen. Damit unterlag dieser Grünlandkomplex in der Ausbildung von 2014 dem im Land Brandenburg nach §18 BrbgNatSchAG geltenden gesetzlichen Biotopschutz.

Die durch die Schlammverbringung in den Aufnahmeflächen 2 und 3 sowie 6 und 7 hervorgerufenen Veränderungen der Vegetation haben auf den gesetzlichen Biotopschutz keine Auswirkungen.

Im Bereich der Aufnahmefläche 5 führte die dort angewandte Schlammaufbringungstechnologie nahezu zu einem Totalausfall der Vegetation. Derartige Sedimentaufträge führen aber in Bezug auf die Biotopausbildung von 2014 zu erheblichen Beeinträchtigungen des geschützten Biotopes. Inwieweit der Sedimentauftrag zu einer Aberkennung des gesetzlichen Biotopschutzes führt, ist aber von der Stärke des aufgetragenen Sedimentes und von der Größe der Fläche abhängig.

Diese Untersuchungen sind nur als ein Fallbeispiel – bezogen auf ein augenscheinlich mäßig eutrophiertes Weidegrünland feuchter Standorte – zu werten. Die Auswirkungen

sind in dieser Ausarbeitung diesbezüglich ausführlich dargestellt. Nun gibt es Grünlandbiotope, die weitaus höhere Ansprüche an Nutzung und Trophiestufe stellen. Hierzu gehören artenreiche Ausbildungen reicher Feuchtwiesen (z.B. Kohldistel-/ Sumpfdotterblumenwiesen, Rasenschmielenwiesen, als Mähwiesen genutzte artenreiche Schlank-, Sumpf- und Steifseggenriede), alles ökologisch wertvolle Grünlandgesellschaften, die hohe Ansprüche an Nutzung und Standort stellen und nicht Bestandteil der FFH-LRT nach Anhang I sind. Bei derartigen Biotopen, die ein deutlich nährstoffärmeres, meso- bis schwach eutrophes standörtliches Milieu voraussetzen, ist zu erwarten, dass das Versprühen bzw. das Aufspülen stickstoffhaltiger Gewässersedimente zu erheblichen Beeinträchtigungen, möglicherweise zu einer Zerstörung des Biotopes führt. Dass möglicherweise andere (weniger wertvolle) Biotope mit gesetzlichem Biotopschutz (z.B. beweidetes kraut- und seggenarmes wechselfeuchtes Auengrünland 051041) diese z.T. sehr wertvollen Biotope ersetzen, ist als Wirkung aus der Sicht des Biotopschutzes nicht tolerierbar.

#### 4.2.4 Einfluss auf FFH-Lebensraumtypen

Die für die Schlammverbringung ausgewählte Fläche am Brodg ist kein FFH-Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Aussagen zu der in diesem Kapitel aufgetragenen Fragestellung sind daher im Folgenden nur eingeschränkt möglich.

Im Spreewald können im Randbereich von Fließgewässern auf wechselfeuchten bis frischen Grünland- und Saumstandorten folgende LRT vorkommen:

- 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*),
- 6430 - Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe),
- 6440 - Brenndolden-Auenwiesen (*Cnidion dubii*),
- 6510 - Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Bei den Grünland-LRT 6410, 6440 und 6510 handelt es sich vom Grundsatz her um Ausbildungen artenreicher Grünlandgesellschaften auf nährstoffarmen bis mäßig nährstoffhaltigen Standorten. Die LRT 6410 und 6440 sind im Spreewald sehr selten, der LRT 6510 in einem mindestens guten Erhaltungszustand nicht häufig. Es ist zu erwarten, dass eine Schlammverbringung (das betrifft sowohl das Spül- als auch das Sprühverfahren) zu einer deutlichen Veränderung der Trophiestufe (in Richtung Nährstoffanreicherung) führen wird. Dieser Trend würde eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes nach sich ziehen oder bei kleinflächigen Ausbildungen sogar die Zerstörung des LRT bewirken. Eine Schlammverbringung auf schlecht bis mittel ausgebildeten LRT-Flächen (Erhaltungszu-

stand C) verbietet sich, da mit dieser Maßnahme das Erreichen eines guten Erhaltungszustandes erschwert wird.

Der LRT 6430 ist entlang der unbeschatteten Fließe häufig ausgebildet. Der Spreewald gehört innerhalb des Landes Brandenburg zu den Verbreitungszentren dieses LRT. Wenn man diesen LRT 6430 betrachtet, muss man zwischen gewässerbegleitenden saumartigen Strukturen und flächigen Strukturen (z.B. Grünlandbrachen) unterscheiden. Letztere gehören nicht zum LRT 6430, wenn sie nicht in einer Verbindung zu einem Fließgewässer stehen (keine regelmäßigen Überflutungen). Ob im Spreewald eine Brachfläche LRT 6430 ist oder nicht, kann daher nicht pauschal beantwortet werden. Das ist für jede Fläche separat zu entscheiden. Im Untersuchungsraum südlich des Brodgs waren jedenfalls weder gewässerbegleitende saumartige Hochstaudenfluren noch flächige staudenreiche Grünlandbrachen feuchter Standorte vorhanden.

Die Wirkung des Sedimentauftrages auf den Erhaltungszustand des LRT 6430 ist in etwa so zu beschreiben wie beim Grünland (s.o.). Bei der Ablagerung stickstoffreicher Sedimente ist zu erwarten, dass sich der Trophiegrad der in einem guten Erhaltungszustand befindlichen meso- bis schwach eutrophen Ufersäume erhöhen wird. Ob bzw. inwieweit beim Sprühverfahren die gewässernahen Hochstaudenfluren durch Sedimentauftrag negativ beeinträchtigt werden, wurde nicht untersucht. Hierzu können auch keine Aussagen getroffen werden. Bei der Nutzung von Ableitrohren kann eine gezieltere Verteilung der Sedimente in weniger wertvolle (stärker eutrophierte, vorgeschädigte) Biotope erreicht werden.

#### 4.2.5 Einfluss auf geschützte Arten bzw. Arten der Roten Liste

Bei den in den Aufnahmeflächen vorkommenden geschützten Arten und Arten der Roten Liste Brandenburg sind keine signifikanten Veränderungen erkennbar (s. Tabelle 14 und Tabelle 15).

**Tabelle 14: Vorkommen geschützter Arten (Trend 2014-2016)**

| Art                        | Trend           | Aufnahme-Nr. | Grund / Bemerkungen                      |
|----------------------------|-----------------|--------------|--|
| <b>Sumpf-Platterbse</b>    | leichte Zunahme | 2            | standorttypische Populationsschwankungen |
| <b>Wasser-Schwertlilie</b> | leichte Zunahme | 2            | standorttypische Populationsschwankungen |

**Tabelle 15: Vorkommen von Arten der Roten Liste Brandenburg (Trend 2014-2016)**

| Art                                       | Trend              | Aufnahme-Nr. | Grund / Bemerkungen                         |
|---|--------------------|--------------|---|
| <b>Sumpf-Platterbse<br/>(RL BB 3)</b>     | leichte<br>Zunahme | 2            | standorttypische<br>Populationsschwankungen |
| <b>Graugrüne Sternmiere<br/>(RL BB 3)</b> | nicht<br>erkennbar | 2            | standorttypische<br>Populationsschwankungen |

Bei der Fläche südlich des Brodgs ist zu bemerken, dass die dort vorherrschende Nutzung als Weidegrünland mit anschließender Mulchmahd nicht nur im Bereich der Aufnahmeflächen, sondern bereits weiträumiger zu einer augenscheinlichen Verringerung der Artenzahl bzw. der Häufigkeiten anspruchsvoller Arten geführt hat.

Die Sumpf-Platterbse (*Lathyrus palustris*) ist eine Charakterart des Spreewaldes. Die leichte Zunahme [auch bei der Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*) und der Graugrünen Sternmiere (*Stellaria palustris*) kann verschiedene Ursachen haben. Ein Grund kann hierbei in gewissen Unterschieden bei der Durchführung des jährlichen Winterstaus sein. Dahingehende Auswirkungen des Schlammauftrages sind nicht zu erwarten.

## 5 Literatur- und Quellenverzeichnis

### Literatur

- BRAUN-BLANQUET (1951): Pflanzensoziologie. – Wien.
- ELLENBERG, H. und Mitarbeiter (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. in JÄGER, J. (2011, Hrsg.): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Spektrum Akademischer Verlag, 20. Auflage, Gefäßpflanzen (Grundband).
- KLAWITTER, J., RÄTZEL, S. & SCHAEPE, A. 2002: Gesamtartenliste und Rote Liste der Moose des Landes Brandenburg - Natursch. u. Landschaftspfl. in Brbg. 11 (4), Beilage
- LUA (HRSG.) (2014): Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Heft 3, 4.
- LUA (HRSG.) (2004): Biotopkartierung Brandenburg. Band 1 (Kartierungsanleitung und Anlagen).
- LUA (HRSG.) (2007): Biotopkartierung Brandenburg. Band 2 (Beschreibung des Biotoptypen).
- SUCCOW, M. JOOSTEN, H. (2001, Hrsg.). Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- KRAUSCH, H.-D. (1960): Die Pflanzenwelt des Spreewaldes. – Wittenberg, 124 S.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. – Ulmer, 8. Auflage.
- PASSARGE, H. (1955): Die Pflanzengesellschaften der Wiesenlandschaft des Lübbenauer Spreewaldes.- Feddes Repert., Beih. 195, 194-231.
- PASSARGE, H. (1956): Die Wälder des Oberspreewaldes. – Arch. Forstwesen 5: 46-95.
- PETRICK, W. (2005): ausgewählte Ergebnisse der floristischen Erhebungen im Gebiet des Gewässerrandstreifenprojektes Spreewald. – Natur und Landschaft in der Niederlausitz, Heft 25, S. 102-120.
- PETRICK, W., ILLIG, H., JENTSCH, H., KASPARZ, S., KLEMM, G. & V. KUMMER (2011): Flora des Spreewaldes. Rangsdorf, 536 S.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. - Schriftenreihe f. Vegetationskunde, Heft 35, 800 S.



RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H., KLÄGE, H.-C., KLEMM, G., KUMMER, V., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R., ZIMMERMANN, F. 2006: Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 15, Beilage zu Heft 4, 2006

SCHUBERT, R., HILBIG, W. & S. KLOTZ (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, 472 S.

### **Sonstige Quellen**

Luftbild: Esri (ArcGIS-Online)

Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz vom 21. Januar 2013, zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs. 5 des Gesetzes vom 25. Januar 2016 (Brandenburgisches Ausführungsgesetz zu Bundesnaturschutzgesetz)

Gewässerrandstreifenprojekt Spreewald – Pflege- und Entwicklungsplan. – Büro Siedlung & Landschaft Luckau.



## **Anlage 1**      Verwendete Abkürzungen

|              |  |
|--------------|--|
| RL           | Gefährdungskategorien nach den Roten Listen Brandenburgs für die in Brandenburg etablierten Gefäßpflanzen (RISTOW et al. 2006) und Moose (KLAWITTER et al. 2002)<br>Schutz nach Roter Liste Brandenburg<br>Kategorie 0                    ausgestorben oder verschollen<br>Kategorie 1                    vom Aussterben bedroht<br>Kategorie 2                    stark gefährdet<br>Kategorie 3                    gefährdet |
| §B           | Besonderer Schutz nach §10 Abs. 2 Nr. 10c des Bundesnaturschutzgesetzes (Bundesartenschutzverordnung)  |
| D            | Deckung auf der einzelnen Schätzfläche   |
| BrbgNatSchAG | Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz   |



Anlage 2 Vegetationstabelle Peterkanal (Aufnahmeflächen 1 - 3)

| Aufnahmefläche                          |                            |    |    | 1          |            | 2          |            | 3          |            |
|---|----------------------------|----|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|   |                            |    |    | 2014       | 2016       | 2014       | 2016       | 2014       | 2016       |
| Aufnahmejahr                            |                            |    |    | 03.11.14   | 08.09.16   | 03.11.14   | 08.09.16   | 03.11.14   | 08.09.16   |
| Datum                                   |                            |    |    | Petrick    | Petrick    | Petrick    | Petrick    | Petrick    | Petrick    |
| Bearbeiter                              |                            |    |    | 10 x10m    | 10 x10m    | 10 x10m    | 10 x10m    | 10 x10m    | 10 x10m    |
| Größe                                   |                            |    |    | 80         | 80         | 80         | 80         | 85         | 80         |
| Gesamtdeckung                           |                            |    |    | 75         | 75         | 70         | 65         | 60         | 70         |
| Baumschicht 1                           |                            |    |    | 5          | 0          | 0          | 5          | 0          | 0          |
| Baumschicht 2                           |                            |    |    | 2          | 5          | 5          | 5          | 3          | 10         |
| Strauchschicht                          |                            |    |    | 70         | 65         | 65         | 60         | 75         | 70         |
| Krautschicht                            |                            |    |    | 1          | 1          | 20         | 5          | 15         | 10         |
| Moosschicht                             |                            |    |    | 80         | 75         | 25         | 20         | 25         | 30         |
| Streuschicht                            |                            |    |    | 2          | 5          | 7          | 15         | 10         | 10         |
| ohne Vegetation                         |                            |    |    | 3+         | 3+         | 4+         | 3+         | 4+         | 4+         |
| Wasserstufe                             |                            |    |    | sehr reich | sehr reich | reich      | sehr reich | sehr reich | reich      |
| Trophiestufe                            |                            |    |    | subneutral | subneutral | subneutral | subneutral | subneutral | subneutral |
| Säure-Basenstufe                        |                            |    |    | 3434376    |            | 3434447    |            | 3434474    |            |
| Rechtswert                              |                            |    |    | 5748456    |            | 5748610    |            | 5748711    |            |
| Hochwert                                |                            |    |    | 22         | 27         | 31         | 27         | 26         | 31         |
| Anzahl Arten                            |                            |    |    | <b>D</b>   | <b>D</b>   | <b>D</b>   | <b>D</b>   | <b>D</b>   | <b>D</b>   |
| Artname                                 | dt. Name                   | RL | §B |            |            |            |            |            |            |
| <b>Alnion glutinosae u. Alno-Ulmion</b> |                            |    |    |            |            |            |            |            |            |
| <i>Alnus glutinosa</i>                  | Schwarz-Erle               |    |    | 4          | 4          | 4          | 4          | 4          | 4          |
| <i>Prunus padus</i>                     | Gewöhnliche Traubenkirsche |    |    | 1          | 1          | 1          | 2          | 1          | 2          |
| <i>Ulmus laevis</i>                     | Flatter-Ulme               |    |    | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| <i>Rubus caesius</i>                    | Ackerbeere, Kratzbeere     |    |    |            |            | 2          | 2          | 1          | 1          |
| <i>Carex remota</i>                     | Winkel-Segge               |    |    |            | r          | +          | r          | r          | +          |
| <i>Circaea lutetiana</i>                | Großes Hexenkraut          |    |    | r          |            | +          | +          | 1          | r          |
| <i>Deschampsia cespitosa</i>            | Rasen-Schmiele             |    |    | r          | r          | 1          | 1          | r          | r          |
| <i>Rumex sanguineus</i>                 | Blut-Ampfer, Hain-Ampfer   |    |    |            |            | +          | +          | +          |            |
| <i>Festuca gigantea</i>                 | Riesen-Schwingel           |    |    |            |            | +          | +          |            | r          |
| <i>Hottonia palustris</i>               | Wasserfeder, Wasserprimel  | 3  | §B |            |            | 1          |            | +          | 1          |
| <i>Urtica dioica</i>                    | Große Brennnessel          |    |    |            | 1          |            | +          | +          | 2          |
| <i>Athyrium filix-femina</i>            | Gewöhnlicher Frauenfarn    |    |    |            |            | +          |            |            | r          |

| Aufnahmefläche                  |                            |   |  | 1    |      | 2    |      | 3    |      |
|---------------------------------|----------------------------|---|--|------|------|------|------|------|------|
|                                 |                            |   |  | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 |
| <b>Aufnahmejahr</b>             |                            |   |  |      |      |      |      |      |      |
| <i>Urtica subinermis</i>        | Auen-Brennessel            |   |  |      |      | +    |      | r    |      |
| <i>Galium palustre</i>          | Sumpf-Labkraut             |   |  |      |      | +    |      |      |      |
| <i>Thelypteris palustris</i>    | Sumpffarn                  |   |  |      |      |      |      | 2    |      |
| <i>Galium elongatum</i>         | Verlängertes Labkraut      |   |  |      |      |      |      | +    |      |
| <i>Caltha palustris</i>         | Sumpf-Dotterblume          | 3 |  |      |      |      |      | r    |      |
| <i>Calamagrostis canescens</i>  | Sumpf-Reitgras             |   |  |      | +    |      |      |      |      |
| <b>Phragmito-Magnocaricetea</b> |                            |   |  |      |      |      |      |      |      |
| <i>Phalaris arundinacea</i>     | Rohr-Glanzgras             |   |  | 2    | 3    |      |      |      |      |
| <i>Phragmites australis</i>     | Gewöhnliches Schilf        |   |  | 2    | 2    |      |      |      |      |
| <i>Carex acutiformis</i>        | Sumpf-Segge                |   |  | 2    | 2    | 1    | 1    | 2    |      |
| <i>Lycopus europaeus</i>        | Ufer-Wolfstrapp            |   |  |      |      | +    | 1    | +    |      |
| <i>Lythrum salicaria</i>        | Gewöhnlicher Blutweiderich |   |  |      |      | +    |      | +    |      |
| <i>Glyceria maxima</i>          | Wasser-Schwaden            |   |  |      |      |      |      | +    |      |
| <i>Lysimachia vulgaris</i>      | Gewöhnlicher Gilbweiderich |   |  |      |      | r    |      |      |      |
| <b>Galio-Urticetea dioicae</b>  |                            |   |  |      |      |      |      |      |      |
| <i>Glechoma hederacea</i>       | Gewöhnlicher Gundermann    |   |  | 2    | 1    | 2    | 1    | 3    |      |
| <i>Humulus lupulus</i>          | Gewöhnlicher Hopfen        |   |  | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
| <i>Filipendula ulmaria</i>      | Echtes Mädesüß             |   |  | 1    |      | 1    | 1    | r    |      |
| <i>Myosoton aquaticum</i>       | Gewöhnlicher Wasserdarm    |   |  | +    | +    | +    |      | +    |      |
| <i>Calystegia sepium</i>        | Echte Zaunwinde            |   |  | +    | 1    |      |      | +    |      |
| <i>Stachys palustris</i>        | Sumpf-Ziest                |   |  | +    | r    |      |      |      |      |
| <i>Fallopia dumetorum</i>       | Hecken-Windenknöterich     |   |  |      | +    |      |      |      |      |
| <i>Solanum dulcamara</i>        | Bittersüßer Nachtschatten  |   |  |      |      |      |      | +    |      |
| <b>Bidentetea tripartitae</b>   |                            |   |  |      |      |      |      |      |      |
| <i>Persicaria hydropiper</i>    | Wasserpfeffer              |   |  |      | 1    | +    | 1    | +    |      |
| <b>Feuchtezeiger</b>            |                            |   |  |      |      |      |      |      |      |
| <i>Juncus effusus</i>           | Flatter-Binse              |   |  | 1    | 1    |      | 1    | +    |      |

| Aufnahmefläche                  |                               |  |  | 1    |      | 2    |      | 3    |      |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|------|------|------|------|------|------|
|                                 |                               |  |  | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 |
| <b>Aufnahmejahr</b>             |                               |  |  |      |      |      |      |      |      |
| <i>Atrichum undulatum</i>       | Kahlmützenmoos                |  |  |      | +    | 1    | 1    | 1    |      |
| <i>Lysimachia nummularia</i>    | Pfennig-Gilbweiderich         |  |  |      |      | 1    | 1    |      |      |
| <i>Poa palustris</i>            | Sumpf-Rispengras              |  |  | +    | r    |      |      |      |      |
| <i>Poa trivialis</i>            | Gewöhnliches Rispengras       |  |  |      | +    |      |      | +    |      |
| <i>Lemna minor</i>              | Kleine Wasserlinse            |  |  |      |      |      |      | 1    |      |
| <i>Scirpus sylvaticus</i>       | Wald-Simse                    |  |  |      |      |      | +    |      |      |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> | Spießmoos                     |  |  |      |      |      | +    |      |      |
| <b>sonstige Arten</b>           |                               |  |  |      |      |      |      |      |      |
| <i>Rubus fruticosus</i> agg.    | Artengruppe Echte Brombeere   |  |  | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |      |
| <i>Brachythecium spec.</i>      |                               |  |  |      |      | 2    | 1    | 2    |      |
| <i>Poa pratensis</i> agg.       | Artengruppe Wiesen-Rispengras |  |  | 1    | 1    |      |      | +    |      |
| <i>Moehringia trinervia</i>     | Dreinervige Nabelmiere        |  |  |      |      | 1    | 1    |      |      |
| <i>Dryopteris carthusiana</i>   | Dorniger Wurmfarne            |  |  |      |      | +    | +    | +    |      |
| <i>Galeopsis tetrahit</i>       | Stechender Hohlzahn           |  |  | r    |      |      |      |      |      |
| <i>Galium aparine</i>           | Kletten-Labkraut              |  |  | +    | +    | +    | r    |      |      |
| <i>Holcus lanatus</i>           | Wolliges Honiggras            |  |  | +    | +    |      |      |      |      |
| <i>Impatiens parviflora</i>     | Kleinblütiges Springkraut     |  |  | +    | +    | +    | 1    | +    |      |
| <i>Oxalis fontana</i>           | Europäischer Sauerklee        |  |  |      |      | +    |      |      |      |
| <i>Scrophularia nodosa</i>      | Knoten-Braunwurz              |  |  |      | r    |      |      |      |      |

Bemerkung:

grau hinterlegt: typische bzw. bemerkenswerte Arten





**Anlage 3 Vegetationstabelle Brodg (Aufnahmeflächen 2 und 3)**

| Aufnahmefläche                          |                               |    |    | 2           |             | 3           |             |
|---|-------------------------------|----|----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aufnahmejahr                            |                               |    |    | 2014        | 2016        | 2014        | 2016        |
| Datum                                   |                               |    |    | 03.11.14    | 14.09.16    | 03.11.14    | 14.09.16    |
| Bearbeiter                              |                               |    |    | Petrick     | Petrick     | Petrick     | Petrick     |
| Größe                                   |                               |    |    | 6 x 6m      | 6 x 6m      | 6 x 6m      | 6 x 6m      |
| Gesamtdeckung                           |                               |    |    | 90          | 50          | 85          | 90          |
| Baumschicht 1                           |                               |    |    | 0           | 0           | 20          | 20          |
| Baumschicht 2                           |                               |    |    | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Strauchschicht                          |                               |    |    | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Krautschicht                            |                               |    |    | 90          | 50          | 80          | 85          |
| Mooschicht                              |                               |    |    | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Streuschicht                            |                               |    |    | 50          | 95          | 85          | 65          |
| ohne Vegetation                         |                               |    |    | 1           | 0           | 0           | 0           |
| Wasserstufe                             |                               |    |    | 4+          | 4+          | 3+          | 3+          |
| Trophiestufe                            |                               |    |    | reich       | reich       | sehr reich  | sehr reich  |
| Säure-Basenstufe                        |                               |    |    | sub-neutral | sub-neutral | sub-neutral | sub-neutral |
| Rechtswert                              |                               |    |    | 3430782     |             | 3430654     |             |
| Hochwert                                |                               |    |    | 5747028     |             | 5746985     |             |
| Anzahl Arten                            |                               |    |    | 29          | 20          | 12          | 15          |
| Artname                                 | dt. Name                      | RL | §B | D           | D           | D           | D           |
| <b><u>Agrostitetea stoloniferae</u></b> |                               |    |    |             |             |             |             |
| <i>Agrostis stolonifera</i> **          | Flecht-Straußgras             |    |    | 2           | 1           | 2           | 1           |
| <i>Alopecurus geniculatus</i>           | Knick-Fuchsschwanz            |    |    | 1           | 1           |             |             |
| <i>Ranunculus repens</i> *              | Kriechender Hahnenfuß         |    |    | 2           | 2           |             |             |
| <b><u>Phragmito-Magnocaricetea</u></b>  |                               |    |    |             |             |             |             |
| <i>Glyceria maxima</i>                  | Wasser-Schwaden               |    |    | 2           | 2           |             |             |
| <i>Galium palustre</i>                  | Sumpf-Labkraut                |    |    | 2           | 1           |             |             |
| <i>Carex acuta</i>                      | Schlank-Segge                 |    |    | 1           | 1           |             |             |
| <i>Carex acutiformis</i>                | Sumpf-Segge                   |    |    | 1           | 1           |             |             |
| <i>Rumex hydrolapathum</i>              | Hoher Ampfer, Fluß-Ampfer     |    |    | 1           | +           |             |             |
| <i>Lathyrus palustris</i>               | Sumpf-Platterbse              | 3  | §B | r           | +           |             |             |
| <i>Lysimachia vulgaris</i>              | Gewöhnlicher<br>Gilbweiderich |    |    | r           | +           |             |             |
| <i>Iris pseudacorus</i>                 | Wasser-Schwertlilie           |    | §B |             | +           |             |             |
| <i>Sium latifolium</i>                  | Breitblättriger Merk          |    |    | r           |             |             |             |
| <i>Lythrum salicaria</i>                | Gewöhnlicher<br>Blutweiderich |    |    | r           |             | r           |             |
| <i>Glyceria fluitans</i>                | Flutender Schwaden            |    |    | +           |             | r           | r           |
| <i>Phalaris arundinacea</i>             | Rohr-Glanzgras                |    |    | 1           | 2           | +           | +           |
| <i>Carex riparia</i>                    | Ufer-Segge                    |    |    |             |             | 3           | 3           |
| <i>Lycopus europaeus</i>                | Ufer-Wolfstrapp               |    |    |             |             | r           |             |
| <b><u>Bidentetea tripartitae</u></b>    |                               |    |    |             |             |             |             |
| <i>Bidens frondosa</i>                  | Schwarzfrüchtiger<br>Zweizahn |    |    |             |             |             | r           |
| <i>Echinochloa crus-gali</i>            | Hühnerhirse                   |    |    |             |             |             | +           |
| <i>Persicaria hydropiper</i>            | Wasserpfeffer                 |    |    | +           |             |             | r           |
| <i>Persicaria lapathifolia</i>          | Breitblättriger Knöterich     |    |    |             |             |             | +           |
| <i>Persicaria minor</i>                 | Kleiner Knöterich             |    |    | +           |             |             |             |

| Aufnahmefläche                 |                            |   | 2    |      | 3    |      |
|--------------------------------|----------------------------|---|------|------|------|------|
| Aufnahmejahr                   |                            |   | 2014 | 2016 | 2014 | 2016 |
| <b>Galio-Urticetea dioicae</b> |                            |   |      |      |      |      |
| <i>Calystegia sepium</i>       | Echte Zaunwinde            |   | +    | 1    | +    | 1    |
| <i>Glechoma hederacea</i>      | Gewöhnlicher<br>Gundermann |   | +    |      |      |      |
| <i>Impatiens noli-tangere</i>  | Echtes Springkraut         |   |      |      | r    |      |
| <b>Feuchtezeiger</b>           |                            |   |      |      |      |      |
| <i>Galium elongatum</i>        | Verlängertes Labkraut      |   |      |      | +    |      |
| <i>Juncus effusus</i> *        | Flatter-Binse              |   | +    | +    | 1    | 1    |
| <i>Persicaria amphibia</i>     | Wasser-Knöterich           |   | +    | +    |      | +    |
| <i>Poa palustris</i>           | Sumpf-Rispengras           |   | +    | +    |      |      |
| <i>Ranunculus flammula</i>     | Brennender Hahnenfuß       |   | +    |      |      |      |
| <i>Scirpus sylvaticus</i>      | Wald-Simse                 |   |      |      | 3    | 3    |
| <i>Stellaria palustris</i>     | Graugrüne Sternmiere       | 3 | 1    | 1    |      | r    |
| <b>sonstige Arten</b>          |                            |   |      |      |      |      |
| <i>Alnus glutinosa</i>         | Schwarz-Erle               |   |      |      | 2    | 2    |
| <i>Alopecurus pratensis</i>    | Wiesen-Fuchsschwanz        |   |      | +    |      |      |
| <i>Galinsoga ciliata</i>       | Zottiges Franzosenkraut    |   | r    |      |      |      |
| <i>Poa annua</i>               | Einjähriges Rispengras     |   | +    |      |      |      |
| <i>Poa pratensis</i> agg.      | AG Wiesen-Rispengras       |   | 1    | 1    |      |      |
| <i>Rumex obtusifolius</i> *    | Stumpfbältriger Ampfer     |   | +    | r    |      |      |
| <i>Stellaria media</i>         | Vogelmiere                 |   | r    |      |      |      |
| <i>Urtica dioica</i>           | Große Brennessel           |   | +    |      |      | r    |

Bemerkung:

grün hinterlegt      bemerkenswerte Tabellenkopfangaben

grau hinterlegt:      häufige bzw. bemerkenswerte Arten

\*                              durch Beweidung geförderte Arten

\*\*                             durch Überflutung/Überstau bzw. Beweidung geförderte Arten

Anlage 4 Vegetationstabelle Brodg (Aufnahmeflächen 5 - 7, Referenzflächen)

| Aufnahmefläche                   |                                    |    |    | 5          | 6          | 7          | Ref. A     | Ref. B     |
|----------------------------------|------------------------------------|----|----|------------|------------|------------|------------|------------|
| Datum                            |                                    |    |    | 14.09.16   | 14.09.16   | 14.09.16   | 14.09.16   | 14.09.16   |
| Bearbeiter                       |                                    |    |    | Petrick    | Petrick    | Petrick    | Petrick    | Petrick    |
| Größe                            |                                    |    |    | 6 x 6m     | 6 x 6m     | 6 x 6m     | 6 x 6m     | 6 x 6m     |
| Gesamtdeckung                    |                                    |    |    | 1          | 65         | 80         | 80         | 70         |
| Baumschicht 1                    |                                    |    |    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Baumschicht 2                    |                                    |    |    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Strauchschicht                   |                                    |    |    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Krautschicht                     |                                    |    |    | 1          | 65         | 80         | 80         | 70         |
| Moosschicht                      |                                    |    |    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Streuschicht                     |                                    |    |    | 1          | 60         | 85         | 90         | 75         |
| ohne Vegetation                  |                                    |    |    | 98         | 1          | 1          | 0          | 1          |
| Wasserstufe                      |                                    |    |    | 4+         | 4+         | 4+         | 4+         | 4+         |
| Trophiestufe                     |                                    |    |    | sehr reich | sehr reich | sehr reich | sehr reich | sehr reich |
| Säure-Basenstufe                 |                                    |    |    | subneutral | subneutral | subneutral | subneutral | subneutral |
| Rechtswert                       |                                    |    |    | 3430632    | 3430606    | 3430625    | 3430638    | 3430626    |
| Hochwert                         |                                    |    |    | 5746931    | 5746915    | 5746912    | 5746909    | 5746913    |
| Anzahl Arten                     |                                    |    |    | 4          | 13         | 17         | 14         | 16         |
| Artname                          | dt. Name                           | RL | §B | D          | D          | D          | D          | D          |
| <b>Agrostitetea stoloniferae</b> |                                    |    |    |            |            |            |            |            |
| <i>Agrostis stolonifera</i> **   | Flecht-Straußgras                  |    |    | +          | 2          | 3          | 4          | 4          |
| <i>Potentilla anserina</i> **    | Gänse-Fingerkraut                  |    |    |            | 2          | 2          | 2-1        | 1          |
| <i>Ranunculus repens</i> *       | Kriechender Hahnenfuß              |    |    |            |            | r          |            | +          |
| <b>Phragmito-Magnocaricetea</b>  |                                    |    |    |            |            |            |            |            |
| <i>Eleocharis palustris</i> agg. | Artengruppe Gewöhnliche Sumpfsimse |    |    | 1          | +          | +          | +          |            |
| <i>Glyceria maxima</i>           | Wasser-Schwaden                    |    |    |            |            | 1          |            | 2          |
| <i>Galium palustre</i>           | Sumpf-Labkraut                     |    |    |            |            |            | 1          | 1          |
| <i>Glyceria fluitans</i>         | Flutender Schwaden                 |    |    |            |            |            |            | +          |
| <i>Lysimachia vulgaris</i>       | Gewöhnlicher Gilbweiderich         |    |    |            |            |            |            | +          |
| <i>Phalaris arundinacea</i>      | Rohr-Glanzgras                     |    |    |            |            |            |            | +          |

| Aufnahmefläche                            |  |  |  | 5 | 6   | 7 | Ref. A | Ref. B |
|---|--|--|--|---|-----|---|--------|--------|
| <i>Rorippa amphibia</i>                   | Wasser-Sumpfkresse                       |  |  |   |     | r | r      |        |
| <i>Lythrum salicaria</i>                  | Gewöhnlicher Blutweiderich               |  |  |   |     |   | r      |        |
| <i>Carex acuta</i>                        | Schlank-Segge                            |  |  |   |     |   | r      |        |
| <i>Sparganium erectum</i> agg.            | Artengruppe Ästiger Igelkolben           |  |  | + |     |   |        |        |
| <b>Bidentetea tripartitae</b>             |  |  |  |   |     |   |        |        |
| <i>Bidens connata</i>                     | Verwachsenblättriger Zweizahn            |  |  |   | 2-3 | 2 | +      | r      |
| <i>Echinochloa crus-gali</i>              | Hühnerhirse                              |  |  | 1 | 1   | 1 |        |        |
| <i>Persicaria hydropiper</i>              | Wasserpfeffer oben als Pfeffer-Knöterich |  |  |   | +   | + |        | r      |
| <i>Persicaria maculata</i>                | Floh-Knöterich                           |  |  |   | r   | r |        |        |
| <i>Bidens cernua</i>                      | Nickender Zweizahn                       |  |  |   | r   |   |        |        |
| <i>Bidens frondosa</i>                    | Schwarzfrüchtiger Zweizahn               |  |  |   |     | + |        |        |
| <i>Bidens tripartita</i>                  | Dreiteiliger Zweizahn                    |  |  |   | r   |   |        |        |
| <i>Persicaria minor</i>                   | Kleiner Knöterich                        |  |  |   |     | + |        |        |
| <i>Rumex maritimus</i>                    | Strand-Ampfer                            |  |  |   | r   |   |        | r      |
| <b>Feuchtezeiger</b>                      |  |  |  |   |     |   |        |        |
| <i>Galium elongatum</i>                   | Verlängertes Labkraut                    |  |  |   |     |   |        | +      |
| <i>Gnaphalium uliginosum</i>              | Sumpf-Ruhrkraut                          |  |  |   |     |   | r      |        |
| <i>Juncus effusus</i> *                   | Flatter-Binse                            |  |  |   |     |   | +      |        |
| <i>Mentha arvensis</i>                    | Acker-Minze                              |  |  |   |     | r |        | r      |
| <i>Persicaria amphibia</i>                | Wasser-Knöterich                         |  |  |   | +   | + | +      | +      |
| <i>Ranunculus flammula</i>                | Brennender Hahnenfuß                     |  |  |   |     |   | +      |        |
| <i>Scirpus sylvaticus</i>                 | Wald-Simse                               |  |  |   | 2   | 1 |        | 1      |
| <b>sonstige Arten</b>                     |  |  |  |   |     |   |        |        |
| <i>Plantago major</i> s. str. *           | Großer Wegerich                          |  |  |   |     | 1 | +      |        |
| <i>Rumex obtusifolius</i> *               | Stumpfbblättriger Ampfer                 |  |  |   |     | + | r      | 1      |
| <i>Taraxacum</i> Sect. <i>ruderalia</i> * | Wiesen-Kuhblumen-Gruppe                  |  |  |   | r   |   |        |        |

Bemerkung:

- grün hinterlegt      bemerkenswerte Tabellenkopfangaben
- grau hinterlegt:    häufige bzw. bemerkenswerte Arten
- \*                        durch Beweidung geförderte Arten
- \*\*                        durch Überflutung/Überstau bzw. Beweidung geförderte Arten