

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich den Menschen, welche mich auf dem Weg des Studiums und der abschließenden Bachelorarbeit begleitet haben, danken.

Zuerst möchte ich mich bei Prof. Dr. Erik Arndt bedanken, welcher sich als Mentor seitens der Hochschule Anhalt zur Verfügung gestellt hat. Für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Weiterhin danke ich Dipl.-Ing. Mathias Scholz, welcher mich von seitens des Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) bei den Aufnahmen, der Bestimmung und wissenschaftlichen Fragestellungen unterstützt hat. Der Dank gilt hier zudem den Mitarbeitern des UFZ. Besonderen Dank möchte ich Christiane Schulz-Zunkel, Franziska Löffler und Michael Vieweg aussprechen, welche sich mehr als ein Mal für mich Zeit genommen haben und mir so umfassend helfen konnten.

Ein Dank gilt auch Lena Kretz von der Universität Leipzig, welche mir schon während des Praktikums 2016 viel Wissen weitergab und mich mit diesem auch während der Aufnahmen für die Bachelorarbeit sowie während des Bearbeitungszeitraums unterstützte.

Auch meiner Familie und meinen Freunden möchte ich danken. Hier geht ein besonderer Dank an Henriette und Katja, welche mich über das Studium hinweg begleiteten und durch Anregungen, Lernhilfen und Ablenkungen zu den richtigen Zeiten unterstützten.

Ganz besonderer Dank gebührt meinem Ehemann Jan, welcher mich während des gesamten Studiums bis hin zur Bachelorarbeit immer in allem unterstützte und aufbaute und mir gerade in der letzten Schreibphase mit Kritik, Ratschlägen sowie wertvollem Wissen weiterhalf.

Abschließend möchte ich liebevoll und aus tiefstem Herzen meiner Mutti danken, welche mir das Studium erst ermöglichte, mich zu jederzeit bestärkte und mir bei kleinen und auch großen Sorgen zur Seite stand.





Hochschule Anhalt (FH)  
Hochschule für angewandte Wissenschaften



# Bachelorarbeit

---

## **Kiesbänke als ökologisch dynamischer Lebensraum für Pflanzen in naturnahen Fließgewässerabschnitten der unteren Mulde**

**Bearbeitet durch:** Annemarie Scholkofsky  
Hochschule Anhalt, B. Sc. Naturschutz und Landschaftsplanung  
Matrikel-Nr.: 4060289

**Vorgelegt am:** 25. Januar 2018

**Prüfer:** Prof. Dr. Erik Arndt

**Zweitgutachter:** Dipl.-Ing. Mathias Scholz (UFZ)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
2.1. Entstehung von Kiesbänken .....	4
2.2. Bedeutung von Kiesbänken .....	5
<b>3 Gebietsbeschreibung</b> .....	<b>7</b>
3.1. Lage .....	7
3.2. Naturräumliche Einordnung .....	9
3.3. Nutzungsgeschichte .....	10
3.4. Schutzstatus .....	11
<b>4 Methodik</b> .....	<b>13</b>
4.1. Kartierung der Dauerbeobachtungsflächen .....	15
4.1.1. Vegetationsaufnahme .....	15
4.1.2. Sedimentansprache .....	17
4.2. Erfassung der Lebensformen und des Schutzstatus der Arten.....	18
4.3. Visualisierung der Ergebnisse.....	19
4.4. Darstellung der Standorte .....	21
<b>5 Ergebnisse</b> .....	<b>22</b>
5.1. Neophyten, Rote Liste und FFH-Richtlinie.....	22
5.2. Artenzahl und Lebensformen .....	23
5.3. Deckung.....	25
5.4. Sediment .....	27
5.5. Hydrologie .....	30
<b>6 Diskussion</b> .....	<b>32</b>
6.1. Unterschiede in Lage und Gestalt der Kiesbänke.....	32
6.2. Vegetationsmerkmale.....	35
<b>7 Zusammenfassung und Ausblick</b> .....	<b>37</b>
<b>Quellenverzeichnis</b> .....	<b>39</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>43</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>44</b>
<b>Erklärung</b> .....	<b>45</b>
<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>46</b>

## Abkürzungsverzeichnis

DDR	Deutsche Demokratische Republik
UFZ	Umweltforschungszentrum
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
RL	Rote Liste
LSA	Land Sachsen-Anhalt
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NSG	Naturschutzgebiet
LRT	Lebensraumtyp
UG	Untersuchungsgebiet
KA5	Bodenkundliche Kartieranleitung
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft
cf.	lat. <i>confer</i> (dt. vergleiche)
BfN	Bundesamt für Naturschutz
DGPS	Differential GPS (Global Positioning System)
NatSchR	Naturschutzrecht

## 1 Einleitung

Naturnahe Flusslandschaften sind in Mitteleuropa durch anthropogene Überprägung selten geworden. An anthropogen beeinflussten Flüssen werden Projekte und Maßnahmen umgesetzt, um den Arten- und Strukturreichtum, der durch die Vielschichtigkeit sowie Vielfältigkeit der Lebensräume bedingt wird, zu fördern und zu erhalten. Die Lebensräume an Fließgewässern werden durch biotische und abiotische Einflüsse des Gewässers geprägt. In diesen Landschaften wechseln sich unter naturnahen Bedingungen Wälder mit Mähwiesen, Nasswiesen, Sümpfen, Röhrichten sowie Still- und Fließgewässern ab.

Gefährdet wird die Biodiversität durch Flussausbau, Hochwasserschutz und Wasserstraßennutzung. Heimische Arten können von invasiven Arten verdrängt werden, wodurch Arten- und Strukturvielfalt abnehmen und auch die Lebensräume keine Möglichkeit haben in dieser Vielfältigkeit zu bestehen. Aus diesen Gründen ist eine Renaturierung von Fließgewässerabschnitten so wichtig.

Durch Maßnahmen, wie den Rückbau von Deichen, Anbindungen von ehemaligen Nebengerinnen, Entwicklung naturnaher Ufer, Sohlgleiten und das Einbringen von Raubäumen<sup>1</sup>, können sich erneut naturschutzfachlich wertvolle Ufervegetation sowie Hart- und Weichholzauen etablieren. Auch die Bildung von Sand- und Kiesbänken wird, wie in den Folgekapiteln beschrieben, gefördert. Wichtige Biotope und Habitate entstehen. Charakteristische Fauna und Flora siedeln sich an.

Nach PATT ET AL. (1998) zählen naturnahe Flusslandschaften zu den artenreichsten und strukturreichsten Lebensräumen Mitteleuropas und trotz der vielfältigen Beeinträchtigungen stellt die Mulde in einigen Abschnitten noch einen naturnahen Flusslauf mit seiner morphologischen Formenvielfalt, wie zum Beispiel den Kiesbänken, dar.

---

<sup>1</sup> Raubbaum: Anthropogener Eingriff, bei dem ein mit Absicht gefällter Baum, als gesichertes Totholz als Beitrag zur Renaturierung in ein Fließgewässer eingebracht wird.

## **Verbundprojekt „Wilde Mulde“**

Das Projekt „Wilde Mulde“ befasst sich mit der Revitalisierung einer Wildflusslandschaft in Mitteleuropa. Es sind neben dem WWF als Gesamtkoordinator fünf weitere Forschungseinrichtungen beteiligt. Diese sind das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, die Technische Universität Braunschweig, die Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, die Universität Leipzig und die Leibniz Universität Hannover. Gefördert werden der Forschungsteil im Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Umsetzungsteil vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vertreten durch das Bundesamt für Naturschutz. Unter dem Projekttitel wird der „wilde“ stadtnahe Teil der Mulde vom Auslauf des Muldestausees bis zur Mündung in die Elbe verstanden, der offiziell untere Mulde genannt wird. Durch seine Naturnähe und Unverbautheit bietet er einer großen Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten geeignete Lebensräume. In den letzten 25 Jahren konnte sich die Gewässergüte<sup>2</sup> der noch zu DDR-Zeiten stark verschmutzten Mulde erheblich von IV (übermäßig verschmutzt) auf II (mäßig belastet) verbessern. Nicht nur auf diese gute Entwicklung aufbauend hat es sich dieses Projekt zur Aufgabe gemacht in dem Abschnitt von der Mündung bei Dessau-Roßlau flussaufwärts bis Retzau exemplarisch Maßnahmen umzusetzen, um die naturnahe Situation, die dieser Abschnitt aufweist, zu verbessern. Verschiedene Maßnahmen, wie die Einbringung von Raubäusen, der Rückbau der befestigten Uferabschnitte sowie die Anbindung eines Seitenarmes und die Entwicklung eines Hartholzauenwaldes werden voraussichtlich bis Ende 2018 von dem WWF und den beauftragten Ingenieurbüros realisiert sowie von den Forschungseinrichtungen begleitet. Hierbei ist es zu dem wichtig, die Akzeptanz der Bevölkerung zu steigern und zu gewinnen. Durch Veranstaltungen und auch Zeitrafferaufnahmen der Veränderungen am Fluss, inklusive der Auen, sollen der Öffentlichkeit die Entwicklungen und Ergebnisse bekannt gemacht werden.

## **Zielstellung**

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es die Vegetation von naturnahen Kiesbänken zu betrachten und herauszufinden, wie die hier vorkommende Vegetation auf diesen dynamischen Lebensraum angepasst ist und inwieweit die festgestellten Pflanzenarten auf den Kiesbänken tatsächlich einen bedeutenden Lebensraum aus botanischer Sicht unterstreichen. Die Bachelorarbeit wurde in Zusammenarbeit mit dem Verbundprojekt „Wilde Mulde“ und dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Departement Naturschutzforschung, Arbeitsgruppe Auenökologie, angefertigt. Das UFZ erforscht auf nationaler und internationaler Ebene Wege und Systemkomplexe sowie Lösungen, um die natürliche Lebensgrundlagen des Menschen zu erhalten, zu fördern und auch für zukünftige Generationen die Umwelt und den Fortschritt des Menschen zu vereinbaren (UFZ).

---

<sup>2</sup> Anhand der Gewässergüte wird die Beschaffenheit und Qualität der Oberflächengewässer bewertet. Ermittelt wird sie mit Hilfe des Saprobienindex. Es wird zwischen fünf Güteklassen und drei Zwischenklassen unterschieden, welche sich von I für unbelastet bis sehr gering belastet, bis V für ökologisch zerstört gliedern. (UMWELTDATENBANK.DE)

Im Allgemeinen soll festgestellt werden, inwieweit sich die Kiesbänke in Bezug auf Vegetation und Lage voneinander unterscheiden und ob es durch variierende Sedimente und Überflutungsdauern wesentliche Unterschiede in der Artenzusammensetzung gibt. Des Weiteren wird anhand der Vegetationsaufnahmen nachgewiesen, ob die Flora der Kiesbänke aus botanischer und naturschutzfachlicher Sicht charakteristisch und bedeutend ist. Eine wichtige Rolle spielen hier die Lebensformen, Rote-Liste-Arten, FFH-Arten sowie die Neophyten. Abschließend werden Handlungen und zukünftige Vorgehensweisen vorgeschlagen, die aus naturschutz- und wasserwirtschaftlicher Sicht zu unternehmen sind, um die bestehenden Kiesbänke mit ihrer charakteristischen Vegetation zu erhalten und zu fördern.



*Abbildung 1 Lythrum salicaria nahe der Kiesbank  
an der Jagdbrücke in Dessau-Roßlau  
(FOTO: A. SCHOLKOFKY, 2016)*

## 2 Grundlagen

### 2.1. Entstehung von Kiesbänken

Nach PATT ET AL. (1998) findet die natürliche Entstehung von Kiesbänken im Mittellauf bis Unterlauf eines Fließgewässers statt. Gerade im Mittellauf befinden sich geringere Schleppkräfte, was einen Ausgleich von Erosion und Sedimentation begünstigt, während im Oberlauf durch höhere Fließgeschwindigkeiten die Erosion vorherrscht. Mitgeführtes Geschiebe kann sich so im Mittellauf, wie auch in einigen Teilen des Unterlaufes, akkumulieren.

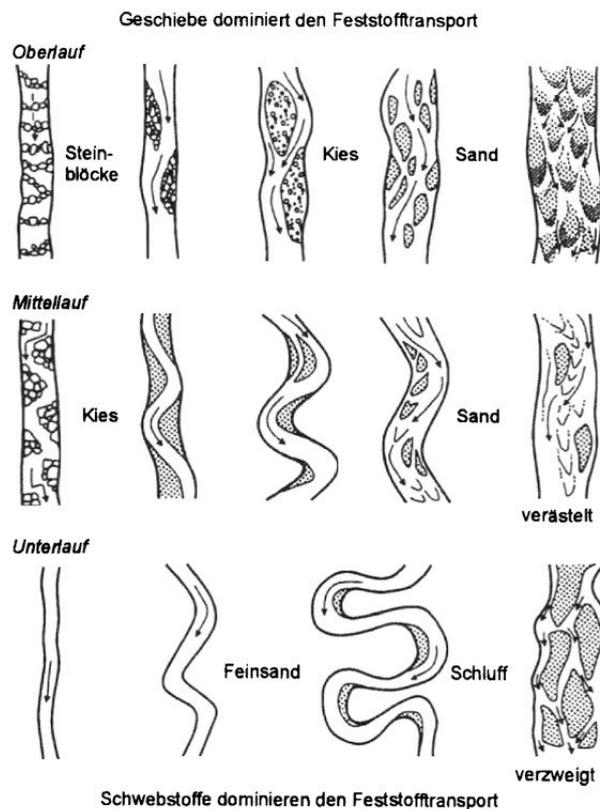


Abbildung 2 Laufformen von Fließgewässern  
(nach PATT ET AL. 1998)

Im Entstehungsprozess der Kiesbank häuft sich das grobe Geschiebe an den äußeren Seiten stromaufwärts an und sorgt somit zunächst für eine pfeilspitzenförmige Form. Weiterhin erfolgt nach SPEKTRUM „KIESBANK“ (2001) aufgrund der Wasserspiegelabsenkung, resultierend aus einer Seiten- und Tiefenerosion, das Höhenwachstum der Kiesbank. Die zwei entstandenen Hauptstromstriche vertiefen das Flussbett um die entstehende Kiesbank. Aus dem Flussbett taucht zunächst der stromabwärtige Bereich auf, auch wenn es sich bei diesem „nicht unbedingt um das höchste Gebiet der Bank handelt“.

Durch weitere Sedimentation entsteht eine „Insel“. Anschließend beginnt die Festigung der Kiesbank durch Wurzelsysteme von Pflanzen, sich absetzendes Feinsubstrat sowie organische Materialien, die sich durch Hoch- und Niedrigwasser auf der Kiesbank ablagern. (SPEKTRUM „KIESBANK“, 2001)

Auch an Gleitufeln können bei kiesigen Flussläufen, wie dem der Mulde, Kiesbänke entstehen. Diese entstehen sowohl in natürlich mäandrierenden Fließgewässern, als auch durch eine Verbesserung der Laufentwicklung mit Hilfe von Buhnen, um eine naturnahe Flusslandschaft zu erreichen. Hierbei wird ein geregelter Fluss ausgelenkt, indem ein Regelbauwerk an einer Uferseite angeordnet wird. Das nicht gesicherte Ufer auf der gegenüberliegenden Seite wird angegriffen und es entsteht ein Prallufer. Demgemäß entsteht ein mäandrierender Flusslauf mit Gleit- und Prallhängen. (PATT ET AL., 1998)

Unabhängig der Entstehung bestimmen verschiedene äußere Einflüsse die Bildung, Ausformung, Größe und Alter von Kiesbänken. Zu den Einflüssen zählen Überflutungen, Abflüsse, Fließgeschwindigkeiten, Erosion, Feststofftransport sowie Ablagerungen von Geschiebe und Sand sowie organischen Materialien. (PATT ET AL., 1998)

### 2.2. Bedeutung von Kiesbänken

Neben der in dieser Arbeit betrachteten Flora haben die Kiesbänke als Übergang von Fließgewässern zur Wiese oder Weichholzaue zudem eine sehr hohe Bedeutung für die Fauna und die Morphologie des Flusses. Vorkommende Lebensgemeinschaften sind hier an Überschwemmungen, Trockenheit und Schwankungen des Grundwassers angepasst.

In der vielgestaltigen und dynamischen Mulde finden sich neben den Großsäugerarten, wie *Capreolus capreolus* (Reh) und *Sus scrofa* (Wildschwein), welche die flachen Ufer der Kiesbänke als Ruheplatz und zum Erreichen des Fließgewässers nutzen, auch der *Castor fiber albicus* (Elbebiber) und der *Lutra lutra* (Fischotter). Auch eingebürgerte Säugetierarten, wie *Myocastor coypus* (Nutria) und *Ondatra zibethica* (Bisamratte) kann man auf Kiesbänken entlang der unteren Mulde beobachten. Gleichfalls werden Kiesbänke und ihre Ufer genauso von Kleinsäugerarten, wie die *Neomys fodiens* (Wasserspitzmaus) besiedelt. Sie ernährt sich unter anderem von kleineren Lurchen und Fröschen, wie dem *Rana temporaria* (Grasfrosch), welche in den unregelmäßigen und zum Teil schlammigen und mit Röhrichten bewachsenen Ufern ideale Laichhabitate finden. Auch kleine Fische, Krebse und Würmer zählen zu ihrer Beute. Kleinere Fische und Jungfische nutzen die flachen Ufer, um sich vor den größeren Raubfischen, ihren Fraßfeinden, zu schützen. Des Weiteren finden sie hier ausreichend Nahrung in Form von Wasserflöhen (*Cladocera*), Ruderfüßen (*Copepoda*), Weichtiere (*Mollusca*) sowie Spinnen (*Arachnida*) und Insekten (*Insecta*), welche die artenreichsten Tiergruppen darstellen. Einige Insekten, wie die Köcherfliegen (*Trichoptera*) und die Libellen (*Odonata*) positionieren ihre Eier im oder in unmittelbarer Nähe des Gewässers und dienen so nicht nur den Wasserbewohnern als Nahrungsquelle, sondern auch Räubern an Land. Hervorzuheben sind hier zudem die an

Trockenheit angepassten Heuschrecken- und Käferarten, wie der Ahlenlaufkäfer (Gattung *Bembidion*), der sowohl fliegen kann, als auch bis zu fünf Tage schwimmfähig ist (PLACHTER, 1986). Des Weiteren ist ein Überleben einiger Arten, ihrer Larven und Puppen, unter Wasser für wenige Tage möglich. Nach PLACHTER (1986) S.139 wirkt „die unter den Flügeldecken eingeschlossene Luft (...) als »physikalische Kieme«“.

Von der Vielfalt an Nahrung profitieren zu dem auch Fledermäuse, wie der *Nyctalus noctula* (Große Abendsegler), der *Nyctalus leisleri* (Kleine Abendsegler) sowie die *Myotis daubentonii* (Wasserfledermaus), deren Sommerquartiere sich in den Wäldern der Auen befinden. Auch gebäudebewohnende Arten, wie *Myotis myotis* (Mausohr) nutzen die Auen und Ufer aufgrund des Nahrungsangebotes für die Jagd. (ZUPPKE & JURGEIT, 1997)



Abbildung 3 Natürlich mäandrierender Abschnitt des Flusslaufes der Mulde; Kernzone BR (BR MITTELELBE) (Luftbild: GEOBASISDE/BKG 2016)

Ein weiteres Augenmerk liegt in den Auen als Lebensraum bei den Vögeln, die neben dem Nutzen als Bruthabitate, die Kiesbänke mit ihren Röhrichtern auch als Nahrungs- und Rasthabitate nutzen. Als Bruthabitate werden unverbaute und naturnahe Prall- und Gleithänge sowie Kiesbänke von *Charadrius dubius* (Flussregenpfeiffer), *Tadorna tadorna* (Brandente), *Actitis hypoleucos* (Flussuferläufer), *Riparia riparia* (Uferschwalbe) und *Alcedo atthis* (Eisvogel) bevorzugt. Der *Charadrius dubius* (Flussregenpfeiffer) baut keine klassischen Nester, sondern legt seine Eier, die durch Größe und Farbe an Kiesel erinnern, direkt in eine Mulde zwischen den Kies. In dem vorhandenen Röhricht brüten zudem unter anderem der *Acrocephalus scirpaceus* (Teichrohrsänger), der *Acrocephalus arundinaceus* (Drosselrohrsänger) sowie die *Emberiza schoeniclus* (Rohrhammer). Weiterhin werden die Kiesbänke durch ihre flachen

und zum Teil schlammigen Ufer auch von Zug- und Rastvögeln, wie dem *Tringa erythropus* (Dunkler Wasserläufer) zur Zugkonditionierung beansprucht. (ZUPPKE & JURGEIT, 1997)

Nicht nur für die Fauna hat die Kiesbank eine besondere Bedeutung, sondern auch für den Erhalt eines natürlichen Gewässerlaufes. Überwiegend die Ufersicherung spielt hier eine Rolle. Durch

Röhrichte, welche sich in vielen Fällen in den schluffigen Bereichen zwischen Kiesbank und Ufer befinden, wird das Ufer gesichert. Insbesondere *Phalaris arundinacea* (Rohrglanzgras) bildet kräftige Wurzelwerke aus und kann so den weiteren Abtrag des Ufers begrenzen (PATT ET AL., 1998). Des Weiteren zeugen Kiesbänke (und auch Sandbänke) an Gleithängen von einem natürlich mäandrierenden Flusslauf und besitzen dementsprechend einen fließgeschwindigkeitsregulierenden Effekt.

## 3 Gebietsbeschreibung

### 3.1. Lage

Die Untersuchungsgebiete, die vier Kiesbankstandorte umfassen (eine Übersicht zeigt Abb. 4), liegen inmitten der vereinigten Mulde oder auch unteren Mulde genannt, im Gebiet der Stadt Dessau-Roßlau und des Landkreises Anhalt Bitterfeld in Sachsen-Anhalt. Sie erstreckt sich über den längsten Fließweg auf 313,7 km (GS ELBE, 2010), während sich die Untersuchungsgebiete auf den südöstlichen Abschnitt der Mulde, die untere Mulde, in Sachsen-Anhalt beschränken. Die Mulde ist ein Nebenfluss der Elbe, in die sie schließlich bei Dessau-Rosslau in einem „breiten, oft überschwemmten Tal“ (SIMON ET AL., 2005, S. 120) in die Elbe mündet. Geprägt wird die Vereinigte Mulde, diesen Namen bekam sie aufgrund der Vereinigung der Zwickauer und Freiburger Mulde in Samuth (Sachsen), durch periodisch auftretende Hochwasser im Frühjahr sowie im Herbst und Winter, die durch das 7.345 km große Einzugsgebiet im Gegensatz zur recht kurzen Lauflänge der Vereinigten Mulde von 147 km verursacht werden (RANA, 2013). Diese Hochwasser, einschließlich Eingriffe am Ober- und Mittellauf der Mulde, üben einen signifikanten Einfluss auf den Unterlauf aus und damit auch auf die sich dort befindlichen Kiesbänke (REICHHOFF & REFIOR, 1997).

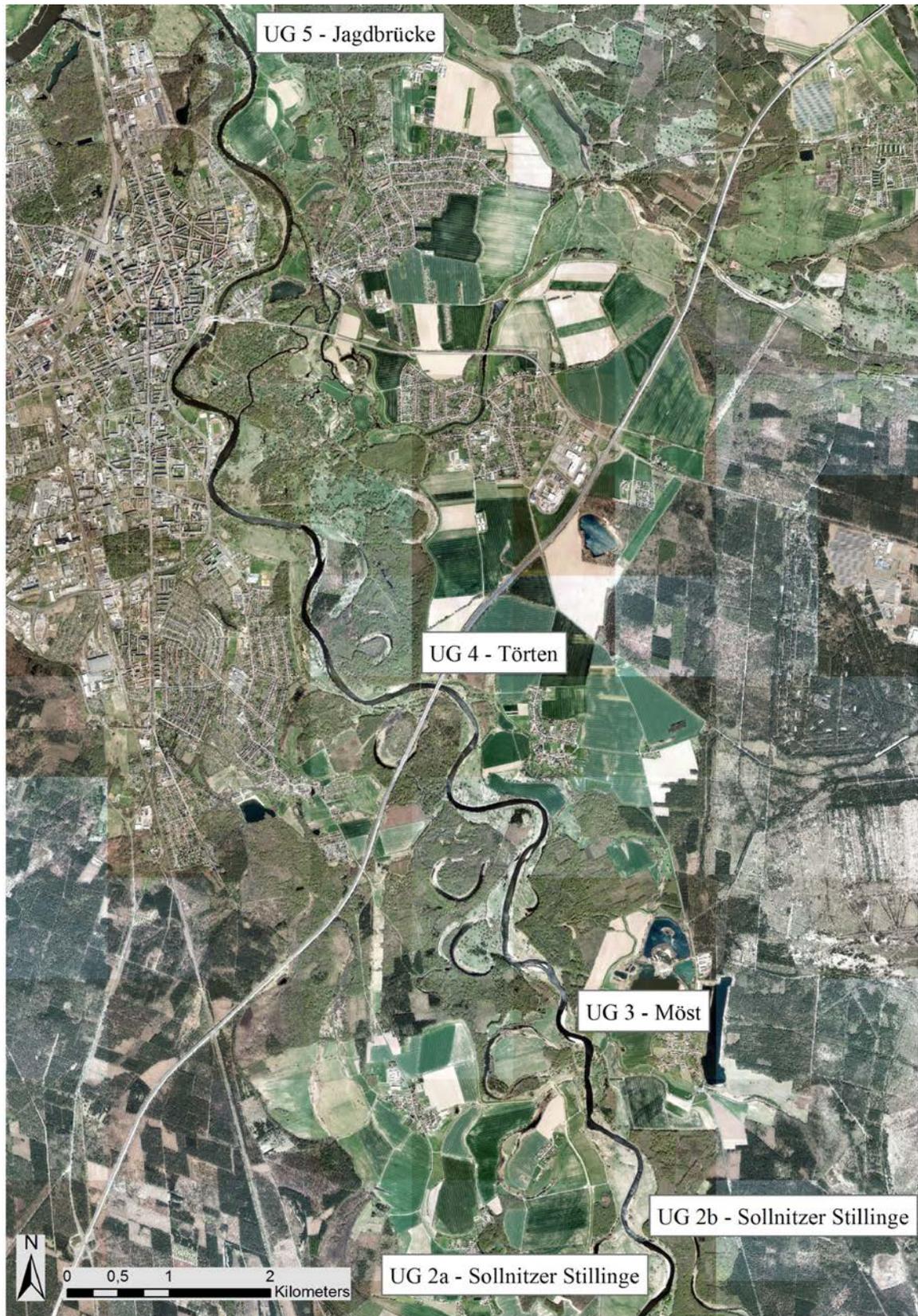


Abbildung 4 Übersicht über die Untersuchungsgebiete entlang der unteren Mulde (Luftbild: GEOBASISDE/BKG 2016)

### 3.2. Naturräumliche Einordnung

Naturräumlich liegen die Untersuchungsgebiete zwischen dem Altmoränengebiet des glazial bestimmten Norddeutschen Tieflandes und dem mitteleuropäischen Lössgürtel (RANA, 2013). Der Boden besteht aus sauren und nährstoffarmen Auenlehmen, Sanden und Kiesen (WARTHEMANN & WÖLFEL, 1997). Auf den untersuchten Kiesbänken dominiert der Flussschotter, der sich als Geschiebe über Jahrzehnte angesammelt hat. Aufgrund der Bodenbeschaffenheit und der Standorte der untersuchten Kiesbänke bestände die potenzielle natürliche Vegetation<sup>3</sup> laut WARTHEMANN & WÖLFEL (1997) S. 12 aus „einem Komplex von Pflanzengesellschaften der Weich- und Hartholzaue sowie einer Verlandungsvegetation an Altwässern mit Wasserpflanzengesellschaften, Röhrichten, Riedern und Weidengebüschen“.

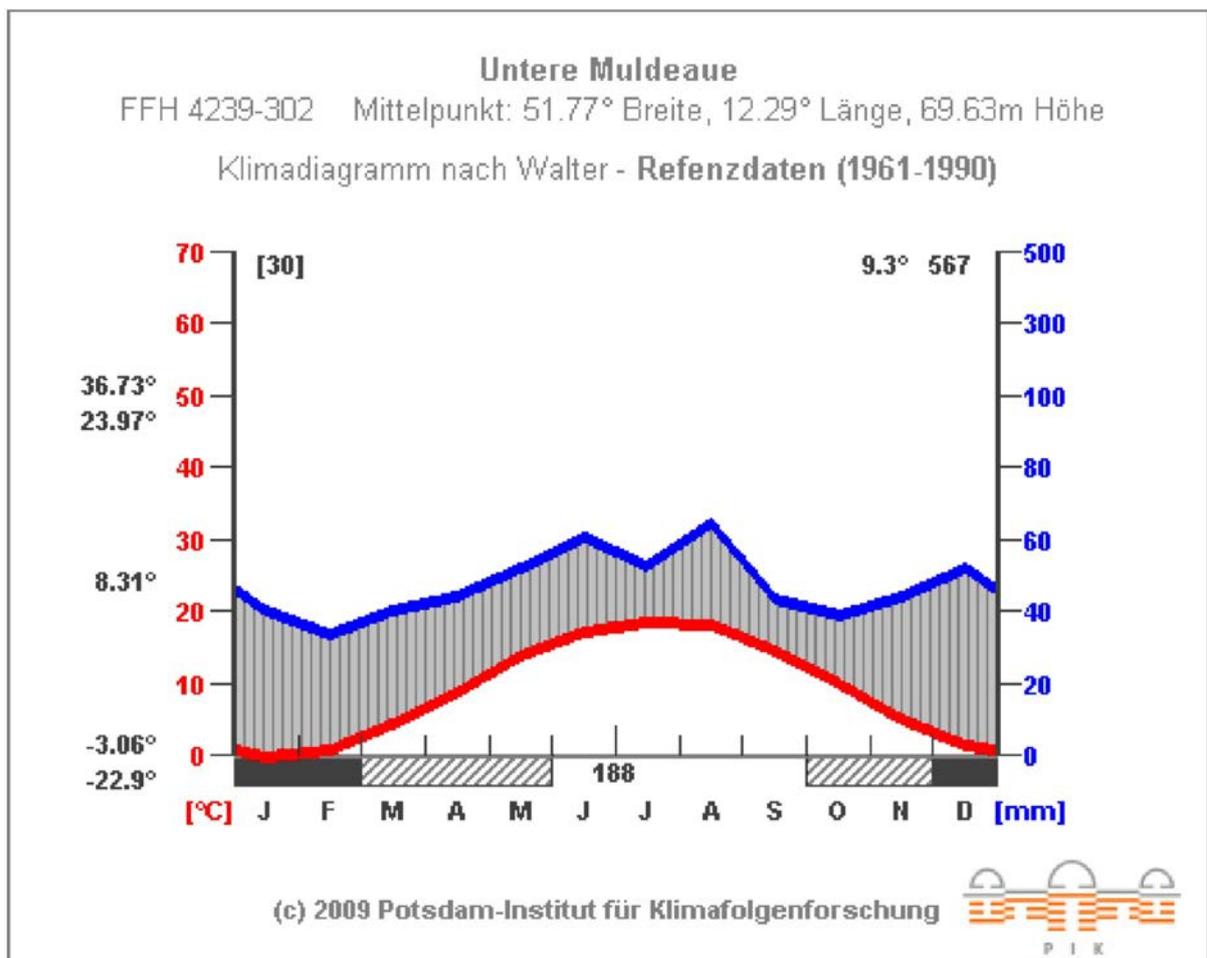


Abbildung 5 Klimadiagramm des FFH-Gebietes „Untere Muldeae“ (RANA, 2013)

Die Mulde befindet sich an der östlichen Grenze des mitteldeutschen Trockengebietes (REICHHOFF & REFIOR, 1997). Kühle Winter und warme Sommer sowie Westwinde prägen das Untersuchungsgebiet. Bezug nehmend auf die Referenzdaten des Klimadiagramms der unteren Muldeae besteht ein absolutes Temperatur-Maximum von 36,73 °C sowie ein absolutes

<sup>3</sup> Die natürliche potenzielle Vegetation käme ohne anthropogenen Einfluss vor und würde sich entsprechend der natürlich auftretenden Gebietsbedingungen (Bsp.: Klima, Geologie und Boden) entwickeln.

Temperatur-Minimum von -22,9 °C. Laut des LANDESAMTES FÜR UMWELTSCHUTZ HALLE (2013) S. 30 gehört das Untersuchungsgebiet mit „einem Jahresmittel von ungefähr 9 °C und mittleren Temperaturen im Sommerhalbjahr zwischen 18 und 19 °C sowie im Winterhalbjahr von 0 bis -1 °C (...) zu den wärmsten Regionen Ostdeutschlands“.

Als eines der niederschlagsärmsten Gebiete Deutschlands, mit einer Niederschlagsmenge von 550 bis 600 mm, beträgt die Vegetationsperiode entlang der unteren Mulde bis zu 220 Tage. In den Monaten Juni und August tritt der Niederschlag am Häufigsten auf (RANA, 2013). Das mittlere Gefälle der Vereinigten Mulde bis in ihre Mündung zur Elbe liegt laut der INTERNATIONALEN KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE (2005) bei 0,05 ‰ und wird durch die Wehranlagen stark beeinflusst. Freie Fließstrecken sind dennoch vorhanden (RANA, 2013).

### 3.3. Nutzungsgeschichte

Nach REICHHOFF & REFIOR (1997) sind Mühlenwehre, Furten und Brücken die ersten Bauwerke an der unteren Mulde. Erstmals erwähnt wurde das Mühlenwehr am Dessauer Schloss 1275, das heute noch in einer modernen Ausführung besteht. Des Weiteren erfolgte bis zum 16. Jahrhundert die Rodung größerer Waldabschnitte, worauf die Bildung von Wiesen und somit die Erweiterung der Aue erfolgte. Die Errichtung von Deichen spielte eine immer größere Rolle und so wurden sie erstmals von den Flamen im 12. Jahrhundert erbaut. Im 17., 18. und 19. Jahrhundert wurden diese Deiche instand gehalten und weitere errichtet. Durch die Industrialisierung, die im 19. Jahrhundert begann, wurden Gewerbegebiete, Industriegebiete und Wohnanlagen erbaut, die eine Verschmutzung der Mulde nach sich zogen. Als Ursache für die Verschmutzung der Mulde nennen REICHHOFF & REFIOR (1997) die Produktion für den 2. Weltkrieg. Auch die andauernde Verschmutzung bis zur Wende, ließ den Fluss schnell zu den verunreinigsten Flüssen Europas zählen. 1990 brach die chemische Industrie zusammen und der Fluss regenerierte sich. Laut des FFH-MANAGEMENTPLANS 129 "UNTERE MULDEAUE" des RANA-Büros für Ökologie und Naturschutz, konnte sich die Gewässergüte in den darauffolgenden Jahren stabilisieren und verbessern, sodass die untere Mulde schon 1991 Güteklasse III (stark verschmutzt) erreichte und sich 1994 sogar wieder 20 Fischarten etablieren konnten. In den letzten Jahren konnte der Oberflächenwasserkörper den „mäßigen ökologischen Zustand“ erreichen und signalisiert jetzt schon den „guten ökologischen Zustand“. Während die untere Mulde vor der Industrialisierung in der Gewässergüteklasse I bzw. I bis II eingestuft wurde, konnte sie seit 1995 die Gewässergüteklasse II wiedererlangen (RANA, 2013). Trotz etlicher anthropogener Eingriffe ist die Vereinigte Mulde, durch zum Teil unbefestigte Ufer, Mäander (vorwiegend im Mittel- und Unterlauf) sowie variierende Fließgeschwindigkeiten, teilweise naturnah und „die ursprüngliche morphologische Dynamik des Flusses“ ist nach der INTERNATIONALEN KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE (2005) S. 119 weitgehend erhalten geblieben.

### 3.4. Schutzstatus

#### Biosphärenreservat

Die Kiesbänke liegen in dem Biosphärenreservat „Mittel-elbe“, das zudem ein Totalreservat, Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete sowie landwirtschaftliche Flächen und Wohngebiete abdeckt. Es hat eine Größe von 125.510 ha. Im Land Sachsen-Anhalt liegt das größte Gebiet des BR „Mittel-elbe“, welches zum länderübergreifenden Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“ gehört. Weitere Teile des BR „Flusslandschaft Elbe“ liegen in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Niedersachsen. (BR MITTELELBE)

Laut JURGEIT ET AL. (1997) S. 50 erhält der Teil des BR, der die untere Mulde umfasst, „aufgrund des noch größtenteils natürlichen und unverbauten strömungsarmen Flusslaufes der Mulde mit Prallhängen, Sand- und Kiesbänken sowie den naturnahen Auenwäldern und dem Vorkommen vieler bestandsbedrohter Tier- und Pflanzenarten einen besonderen Stellenwert“.

Ein Biosphärenreservat unterteilt sich in drei Zonen, welche das NSG und das LSG einschließen. Die erste Zone umfasst die Kernzone, in der anthropogene Einflüsse verboten sind, bei der zweiten Zone handelt es sich um die Pflegezone zum Schutz der Kernzone und die Dritte ist die Entwicklungszone. Während es sich bei der Kernzone des Biosphärenreservates auch um die Kernzone des Naturschutzgebietes handelt, befinden sich in der Entwicklungszone die Landschaftsschutzgebiete und Restflächen (RANA, 2013). Die Untersuchungsgebiete befinden sich in der Zone 2.

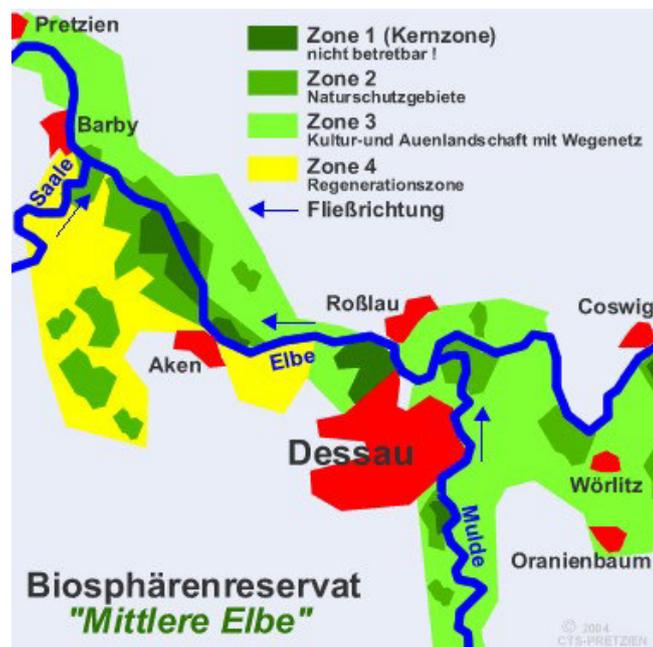


Abbildung 6 Biosphärenreservat  
Mittel-elbe (CTS - PRETZIEN, 2014)

---

#### **Landschaftsschutzgebiet**

Des Weiteren ist das Untersuchungsgebiet, das sich zudem in der Dessau-Wörlitzer Kulturlandschaft befindet, in NSG und den LSG „Mittlere Elbe“ und „Mittelelbe“ zониert. Beide umfassen laut der GEBIETSBESCHREIBUNG VOM LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT eine Größe von 43.000 ha und 13.050 ha. Das LSG „Mittlere Elbe“ erstreckt sich über 20 km im Muldetal und schließt es somit von Raguhn bis zu seiner Mündung in die Elbe ein (LSG 0023/0051).

#### **Naturschutzgebiet**

Das NSG0120\_ „Untere Mulde“, das den Abschnitt der Mulde vom Auslauf des Muldestausees bis zur Mündung in die Elbe bezeichnet, umfasst eine Fläche von 1.191,00 ha (LSG 0023/0051). 208,00 ha sind als Totalreservat ausgewiesen (RANA, 2013). Das Naturschutzgebiet umfasst die Zone 1 und die Zone 2 des Biosphärenreservates „Mittlere Elbe“. Das Ziel der Unterschutzstellung ist es, die Auenlandschaft mit den Mäandern, die Nebengewässer der Mulde sowie die Arten und Lebensräume im Interesse von allen europäischen Ländern zu bewahren (RANA, 2013).

#### **Fauna-Flora-Habitat-Gebiet**

Überdies ist das Untersuchungsgebiet im Südosten von Sachsen-Anhalt als FFH-Gebiet „Untere Muldeauen“ ausgewiesen. Die Größe des Gebietes beträgt 2.779 ha. Es erstreckt sich über den Flusslauf der Mulde und ihre Ufer sowie Teile der Muldeauen. FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete gehören zu dem kohärenten ökologischen Netzwerk „Natura 2000“<sup>4</sup>.

#### Lebensraumtypen

Charakterisiert wird der Fluss selbst als Lebensraumtyp „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranuncion fluitantis und des Callitricho-Batrachion (3260)“. Die Kiesbänke stellen jedoch den LRT „Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodium rubri p.p. Und des Bidention p.p. (3270)“ dar. Dieser zeichnet sich durch geringes Gefälle des Tieflandflusses und eine ausgeprägte und naturnahe Mäanderbildung aus. Die Vegetation ist zudem im Hochsommer bis hinein in den Herbst am ausgeprägtesten.

Weiterhin ist der Lebensraumtyp „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (6430)“ relevant. Erfasst wird dieser LRT an Waldrändern und Fließgewässern. Er zeichnet uferbegleitende Hochstaudenvegetation feuchter bis nasser und oft eutropher Standorte aus. (SCHUBOTH & FRANK, 2010)

Genannte Lebensraumtypen können zueinander benachbart auf den Kiesbankstandorten der unteren Mulde erfasst werden.

---

<sup>4</sup> Natura 2000 ist ein zusammenhängendes ökologisches Netzwerk von Schutzgebieten, welches sich auf die EU begrenzt. Es richtet sich nach der Fauna-Flora-Habitat-RL (Richtlinie 92/43/EWG) sowie der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) und dient dem Zweck des Erhalts oder der Wiederherstellung der in Anh. I aufgeführten LRT und dem Schutz gefährdeter Arten nach Anh. 2. (NATSCHR, 2015)

## 4 Methodik

Zur Untersuchung der Kiesbänke als ökologischen und dynamischen Lebensraum für Pflanzen ist es notwendig die Untersuchungsgebiete in geeignete und repräsentative Teil-Untersuchungsgebiete und Dauerbeobachtungsflächen, einzuteilen, um Veränderungen über mehrere Jahre hinweg sichtbar machen zu können, sie auszuwerten und schließlich zu bewerten.

Die Untersuchungsgebiete und Dauerbeobachtungsflächen (Plots) wurden im Rahmen des Projektes „Wilde Mulde“ festgelegt. Die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Dauerbeobachtungsflächen befinden sich in den Bereichen des Muldeverlaufs Sollnitzer Stillinge, Möst, Törten und Jagdbrücke. Als Kennzeichnung der Untersuchungsgebiete wird ein Schlüssel aus dem Kürzel UG (Untersuchungsgebiet), einer fortlaufender Nummer und eines sich in Nähe befindlichen Merkmals oder Ortes zusammengesetzt. Untersuchungsgebiet 1, das aufgrund des Fehlens einer Kiesbank keinen Teil folgender Auswertung darstellt, befindet sich in der Nähe des Ortes Priorau. Die Aufschlüsselung der Gebiete und deren Zuordnung sind in Tabelle 1 dargestellt.

*Tabelle 1 Zuordnung der Untersuchungsgebiete*

<b>Bezeichnung des Untersuchungsgebietes</b>	<b>Benennung des Untersuchungsgebietes</b>
UG2a	Sollnitzer Stillinge
UG2b	Sollnitzer Stillinge
UG3	Möst
UG4	Törten
UG5	Jagdbrücke

Des Weiteren befindet sich in der Lagenummer ein Kürzel für das jeweilige Stratum. Durch Strata werden Untersuchungsgebiete nach standörtlichen Eigenschaften in Teilflächen unterteilt. So können über einen Gradienten hinweg Dauerbeobachtungsflächen durch Zufallsprinzip ermittelt werden. Würde keine Aufteilung in Strata erfolgen, kann eine Auswahl aller standörtlichen Besonderheiten nicht gewährleistet werden (SCHOLZ ET AL., 2005). Das Stratum G1 (Gleithang) beginnt auf der Mittelwasserlinie des jeweiligen Untersuchungsgebietes und umfasst den Bereich bis 1 m über der jeweiligen Höhe. Im Stratum K (Kiesbank) liegen die Plots, die sich unter der Mittelwasserlinie des Untersuchungsgebietes befinden.

Weitere Strata, welche keine Relevanz für diese Arbeit haben, aber eine Rolle in dem Projekt „Wilde Mulde“ spielen, sind G2, G3, P1 (Prallhang) sowie A1, A2, A3 für die Plots in der Aue.

Alle Plots wurden zudem mit einer fortlaufenden Nummer gekennzeichnet, sodass sich letztendlich eine Lagenummer wie folgt ergibt:

UG2a\_G1\_01 ⇒ Sollnitzer Stillinge, Stratum Gleithang 1, Plot 01

In jedem G1 Stratum wurden die Koordinaten der Plots durch ein Zufallsprinzip unter Verwendung von ArcGIS durch eine Mitarbeiterin des Verbundprojektes ausgewählt. Die jeweils sieben Plots der K Strata wurden vor Ort zufällig mit einem Differential GPS eingemessen. Eine Ausnahme betrifft hier das Untersuchungsgebiet UG5, in dem sich acht Dauerbeobachtungsflächen im Stratum K befinden. Zudem befinden sich die K Strata ausschließlich auf den Kiesbankstandorten UG3 - Möst und UG5 - Jagdbrücke. Jeweils eine Übersicht aller Dauerbeobachtungsflächen eines Untersuchungsgebietes finden sich im Anhang Nr. A.

### Hydrologie

Im Rahmen der Einmessungen der Lagekoordinaten aller Plots wurde zudem die Geländehöhe aller Eckpunkte miterfasst. Die Wasserstände der Mulde für 2016 und 2017 sowie die Höhe des Mittelwassers<sup>5</sup>, beide Daten an der Pegelmessstelle Priorau erfasst, wurden auf der Homepage des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) abgerufen. Die Wasserstände für das Jahr 2016 am Pegel Priorau wurden direkt bei dem LHW angefragt und zur Verfügung gestellt.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Elevationen der Strata der einzelnen Plots.

*Tabelle 2 Elevation der Strata in den einzelnen Untersuchungsgebieten*

Untersuchungsgebiet	Mittelwasser in m über NN	Elevation Stratum K in m über NN	Elevation Stratum G1 in m über NN
UG2a, UG2b	64,21	< 64,21	64,21 - 65,21
UG3	63,65	< 63,65	63,65 - 64,65
UG4	60,91	< 60,91	60,91 - 61,91
UG5	56,68	< 56,68	56,68 - 57,68

<sup>5</sup> Als Mittelwasser wird der Wasserstand bezeichnet, welcher genauso häufig unterschritten, wie auch überschritten wird. Er wird i.d.R. Regel als Langzeitwert aus den Pegeln mehrerer Jahre berechnet.

## 4.1. Kartierung der Dauerbeobachtungsflächen

Die Vegetationsaufnahmen und Sedimentansprachen der einzelnen Dauerbeobachtungsflächen erfolgten in beiden Jahren im Sommer bzw. Spätsommer bei Niedrigwasserständen der unteren Mulde. 2016 fanden die Festlegung und die Einmessungen zusätzlicher Plots sowie die ersten Vegetationsaufnahmen auf den Kiesbänken, im Rahmen eines Praktikums, statt. Im Jahr 2017 erfolgten die wiederholten Erfassungen der relevanten Untersuchungsgebiete und Dauerbeobachtungsflächen in der letzten Septemberwoche. Aufgrund hoher Wasserstände im Sommer war es nötig auf das Einsetzen einer längeren Niedrigwasserperiode zur Entwicklung der Vegetation zu warten.

### 4.1.1. *Vegetationsaufnahme*

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten auf Flächen von jeweils 2 m x 2 m (4 m<sup>2</sup>). Dieses Maß hat sich aufgrund seiner Übersichtlichkeit für Vegetationsaufnahmen im Offenland qualifiziert. Auch niedrig-wüchsige Arten können so bestimmt werden, ohne die Fläche betreten zu müssen und das Risiko einzugehen, Individuen zu zerstören oder zu übersehen. Des Weiteren lassen sie sich komplett überblicken, sodass auch die nahezu korrekte Schätzung der Deckungen garantiert werden kann. Die mit dem Differential GPS eingemessenen vier Punkte pro Dauerbeobachtungsfläche wurden mit farbigen Fähnchen markiert, um eine schnelle Auffindbarkeit zu gewährleisten. Insgesamt wurden 50 Dauerbeobachtungsflächen in zwei aufeinanderfolgenden Jahren aufgenommen.

Wichtige Utensilien während der Aufnahmen im Gelände waren, neben dem DGPS und Kamera, eine Lupe mit 30-facher Vergrößerung, Zipp-Beutel und wasserfester Marker zur Mitnahme von Pflanzen und Pflanzenteilen, die sich im Gelände nicht ausreichend bestimmen ließen, ein Taschenmesser, ein Klemmbrett mit Stift, Übersichtskarten der Untersuchungsgebiete, ausreichend Vegetationsaufnahmebögen sowie Bestimmungsliteratur. Als Bestimmungsliteratur kamen dabei ROTHMALER EXKURSIONSFLORA VON DEUTSCHLAND: GRUNDBAND (ROTHMALER & JÄGER, 2011) und ATLASBAND (JÄGER ET AL., 2013), der BLV PFLANZENFÜHRER FÜR UNTERWEGS (SCHAUER ET AL., 2015) sowie die FLORA VEGETATIVA (EGGENBERG & MÖHL, 2007) zum Einsatz. Je nach Witterung durfte zum Schutz vor Sonne und/oder Regen auch ein Schirm nicht fehlen, um die Literatur bei längerer Bestimmung vor Ort zu schützen.

Bei jeder Vegetationsaufnahme wurde die Vegetationsstruktur zudem als Fotografie festgehalten, um anhand des Bildes Rückschlüsse auf Veränderungen der Struktur über die Aufnahmeperioden zu ziehen. Zur Schätzung der Deckung der einzelnen Arten wurde die pflanzensoziologische Methode nach Braun-Blanquet gewählt, die sich in Mitteleuropa bewährt.

Der Aufnahmebogen wurde zuvor im Rahmen des Verbundprojektes erstellt und findet bei den Vegetationsaufnahmen aller Dauerbeobachtungsflächen Anwendung. Bei Plots, die schon einmal kartiert wurden, werden die vorherigen Aufnahmebögen mit in das Gelände genommen, um eventuelle Unstimmigkeiten zu kontrollieren und zu korrigieren.

**Vegetationsaufnahme Mulde '16**

Plot ID:	Gebiet:
Deckung Vegetation:	Stratum:
Deckung Rohboden:	Datum:
Deckung Streu:	Bearbeiter:

Art	cf.	Deckung	Bemerkung

Abbildung 7 Kopf des Vegetationsaufnahmebogens (Anhang Nr. C)

Zu Beginn der Vegetationsaufnahme wurde der Kopf des Aufnahmebogens ausgefüllt. Die Plot ID bezeichnet hier die Lagenummer der Dauerbeobachtungsfläche und setzt sich aus Untersuchungsgebiet, Stratum und fortlaufende Nummer zusammen (vgl. Kap. 4). In „Gebiet“ und „Stratum“ werden jeweils die Kürzel der Untersuchungsgebiete und der Strata eingetragen. Uhrzeit der Fotoaufnahme sowie das Ergebnis der Sedimentansprache werden am Rand notiert. Die Schätzung der Deckung der Vegetation und des Rohbodens (vegetationsloser Anteil des Bodens) werden auf 100% bezogen. Als Deckung der Streu werden abgestorbene organische Pflanzenteile prozentual auf die Deckung der Vegetation und des Rohbodens geschätzt (Bsp. Deckung Vegetation: 75%; Deckung Rohboden: 25%; Deckung Streu: 40%). Die Art wird ausschließlich mit ihren wissenschaftlichen Namen erfasst, um Fehler der korrekten deutschen Bezeichnung zu vermeiden. In der Spalte „cf.“ (lat. *confer* = vergleiche) wird durch eine Markierung die Art gekennzeichnet, die im Gelände nicht sicher bestimmt werden kann und zur weiteren Bestimmung in einem Zipp-Beutel/Gefäß mit geeigneter Kennzeichnung und einem Teil Wasser zur späteren Bestimmung aufbewahrt wird. Hierbei gilt es zu beachten, entsprechende Individuen nicht aus den Plots zu entfernen, da es sonst zur Verfälschung bei späterer Schätzung führt, und auch gefährdete Arten am Standort zu belassen. In diesem Fall werden die Merkmale durch Fotografien dokumentiert. In der Spalte für Bemerkungen können nun Besonderheiten bezogen auf „cf.“ oder die Art festgehalten werden. Um jede Art zu erfassen, wird die Dauerbeobachtungsfläche in zwei Kategorien geteilt. Zum Einen sind es die Gräser und zum Anderen die Kräuter. Beginnend bei den höher-wüchsigen Gräsern werden die Arten notiert. Erst am Ende werden die Deckungen der einzelnen Arten prozentual geschätzt und das dazugehörige Zeichen nach Braun-Blanquet in den Aufnahmebogen eingetragen.

Abschließend werden die Vegetationsaufnahmen vollständig in einer Microsoft Access-Datenbank abgelegt, in der die Nomenklatur nach German SL erfolgt. Die Datenbank sorgt für eine dauerhafte und einfache Vergleichbarkeit der Vegetationsaufnahmen. Einzelne Aufnahmen können leicht und schnell abgerufen werden. Auch lassen sich verschiedene Pfade und Verbindungen zwischen alten und neuen Aufnahmen erstellen und mit anderen Daten verknüpfen. Des Weiteren ist jede Aufnahme über priorisierten Zugriff ergänzbar. Unklare Bestimmungen können jederzeit aktualisiert werden.

#### 4.1.2. *Sedimentansprache*

Die Sedimentansprachen wurden, im Gegensatz zu den Vegetationsaufnahmen, erstmals 2017 vorgenommen. Wichtige Utensilien sind hierbei eine Handschaufel und die BODENKUNDLICHE KARTIERANLEITUNG KA5 (BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE, 2005). Um ein Ergebnis zu erhalten, mit dem Aussagen über das Sediment in Zusammenhang mit der Vegetation geschlossen werden können, werden die Feinbodenart sowie die Grobbodenart in vereinfachter und modifizierter Form nach der KA5 bewertet. Hierzu erfolgen pro Dauerbeobachtungsfläche drei Handschaufelstiche. Der sich hierauf befindliche Grobboden, der sich bei jedem Untersuchungsgebiet ausschließlich auf Kies, mit dem Kürzel G, beschränkte, wird dazu in Volumenprozent geschätzt und in sechs Grobbodenstufen eingeordnet. Zusätzlich ist der Feinboden zu definieren. Je nach Anteil des Grobbodens fällt dieser mehr oder weniger stark aus. Bei einem Grobbodenanteil von über 75 Vol.-% entfällt die Angabe einer Feinbodenart. Der jeweilige Skelettanteil des Bodens bleibt in diesen Untersuchungen ohne Bewertung. Zudem wird keine Unterscheidung zwischen Grob-, Mittel- und Feinkies vorgenommen. Die Grundlagen zur Kategorisierung von Fein- und Grobboden sind in Tabellen 3 und 4 dargestellt.

*Tabelle 3  
Feinbodenkategorisierung*

<b>Feinboden- kennzeichen</b>	<b>Erläuterung</b>
Ss	reiner Sand
Su	schluffiger Sand
Lu	schluffiger Lehm
G	Kies

*Tabelle 4  
Grobbodenkategorisierung*

<b>Grobboden- stufe</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Anteil Grobboden in Vol. %</b>
1	sehr schwach	< 2
2	schwach	2 bis < 10
3	mittel	10 bis < 25
4	stark	25 bis < 50
5	sehr stark	50 bis < 75
6	extrem stark	> 75

## 4.2. Erfassung der Lebensformen und des Schutzstatus der Arten

Die Lebensformen werden mit „Bioflor - der Datenbank biologisch-ökologischer Merkmale der Flora von Deutschland“ ermittelt. Diese Datenbank entstand in Kooperation vom UFZ und des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). Sie beinhaltet fast 3.660 Arten und 60 Merkmale (BIOLFLO). Zunächst wird anhand der Vegetationsaufnahmedaten eine Gesamtartenliste erstellt, welche als CSV-Datei abgespeichert wird. Der Inhalt dieser Gesamtartenliste stellt als Eingangstabelle den neuen Artenkorb im BioFlor dar. Mittels des Artenkorbes können nun Artenmerkmale ausgewählt werden, in diesem Fall die Lebensform. Abgefragt werden Therophyt, Geophyt, Hemikryptophyt, Chamaephyt, Pseudophanerophyt, Hemiphanerophyt, Nanophanerophyt und Makrophanerophyt. Die Daten werden anschließend als Microsoft Excel-Datei abgespeichert und für die weitere Auswertung genutzt.

Es kann nach Arten mit den in der Suche definierten Merkmalen gesucht werden. Diese Angaben lassen sich insgesamt mit "UND" bzw. "ODER" verknüpfen.

BioFlor-Name	Lebensform	
	Lebensform	Ausprägung
<input type="checkbox"/> <a href="#">Acer campestre L.</a>	Makrophanerophyt	immer
<input type="checkbox"/> <a href="#">Agrostis capillaris L.</a>	Nanophanerophyt	immer
	Hemikryptophyt	immer

Abbildung 8 Aufbau BioFlor Merkmalsuche

### Neophyten, Rote Liste und FFH-Richtlinie

Die aufgenommenen Arten werden auf Merkmale, wie Neophyt, Rote Liste-Art und Art nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie Anhang II und Anhang IV kontrolliert und abgeglichen. Informationen zu dem Status Neophyt werden dabei dem ROTHMALER EXKURSIONSFLORE VON DEUTSCHLAND: GRUNDBAND (ROTHMALER & JÄGER, 2011) entnommen. Über das LAU ist es möglich, die Rote Liste<sup>6</sup> der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen-Anhalt abzurufen (FRANK ET AL., 2004). Mit Hilfe ihrer werden die aufgenommenen Daten abgeglichen und Rückschlüsse auf ihre Gefährdung gezogen. Die Arten der Anhänge II und IV sind in der FFH-Richtlinie im

<sup>6</sup> Die Rote Liste kategorisiert die Farn- und Blütenpflanzen in fünf Gefährdungsgrade:

0 (ausgestorben/verschollen), R (extrem selten), 1 (vom Aussterben bedroht), 2 (stark gefährdet) und 3 (gefährdet) sowie in drei sonstige Kategorien - G (Gefährdung anzunehmen), D (Daten unzureichend) und V (Vorwarnliste).

NATURSCHUTZRECHT, 12. AUFLAGE, 2015 verzeichnet. Die kartierten Arten der Untersuchungsgebiete werden anhand dieser Liste abgeglichen.

### 4.3. Visualisierung der Ergebnisse

Die grafische Aufbereitung der Vegetationsaufnahmen, Sedimentansprachen, Pegeldaten und Lebensformen erfolgte mit „Planmaker“, eine mit Microsoft Excel kompatible Software für Tabellenkalkulation.

#### Vegetation

Zu Beginn wurde aus den im Access abgelegten Vegetationsaufnahmen eine Excel-Datenbank erstellt, die in jeweils einem separaten Arbeitsblatt die Arten, ihre Schätzungen sowie die Plot ID aus 2016, als auch 2017 beinhaltet. Die Zeichen nach Braun-Blanquet wurden durch Ellenberg-Werte ersetzt, mit denen sich ökologische Auswertungen umsetzen lassen (BRAUN-BLANQUET, 1951; ELLENBERG, 1992).

*Tabelle 5 Einstufung der Schätzung der Deckungsgrade*

Deckungsschätzung nach Braun-Blanquet		transformierter Deckungsgrad nach Ellenberg in %
r	1 Exemplar = deutlich unter 1%	0,01
+	2 bis 5 Exemplare = bis 1%	0,2
1	6 bis 50 Exemplare = bis 5%	2,5
2	>50 Exemplare = <5% o. 5 bis 25%	15
3	26 bis 50%	37,5
4	51 bis 75%	62,5
5	>75%	87,5

Für nachfolgende Auswertungen und Darstellungen wurden für beide Jahre neben der Häufigkeit einer Art auch die Anzahl der Arten jedes Plots und des Stratums errechnet. Zusätzlich wurden der Mittelwert der Artenzahl im Stratum eines Untersuchungsgebietes, die Gesamtdeckung und die durchschnittliche Deckung einer Art je Plot sowie die Anzahl unterschiedlicher Arten je Stratum und Untersuchungsgebiet errechnet.

#### Deckungen - Vegetation, Rohboden und Streu

Ein weiteres Datenblatt wurde aus den Schätzungen zur Vegetation, Rohboden und Streu erstellt. Je Untersuchungsgebiet und Stratum wurden aus den Werten Mittelwerte erstellt, die sich im Anschluss als Säulendiagramm darstellen lassen.

#### Lebensformen

Nachfolgend wurden die Lebensformen der einzelnen Arten übertragen. Um Rückschlüsse auf die Anpassung einzelner Arten auf den Kiesbankstandort zu ziehen, wurden weiterhin die

Anzahlen der einzelnen Lebensformen ermittelt. Diese werden, wie auch die Dynamik der Vegetation zwischen den Jahren 2016 und 2017, in einem Säulendiagramm dargestellt.

**Sediment**

Zudem wurde die Sedimentansprache tabellarisiert und Mittelwerte zu den Grobbodenanteilen der Untersuchungsgebiete, die jeweilige Anzahl der Arten sowie die Deckung und Mittelwert der Deckung eines UG in ein Verhältnis gestellt. Zur aussagekräftigen Darstellung wurde ein Faktor für die Anzahl der Arten des UG und dem Mittelwert des Grobbodens sowie ein Faktor für die Deckung eines UG und wieder dem Mittelwert des Grobbodens entwickelt. Beides wurde in einem Liniendiagramm beschrieben. Um auch die häufigsten Lebensformen mit den Grobbodenstufen in ein Verhältnis zu stellen, wurde die Anzahl der Lebensform pro Grobbodenstufe ermittelt und diese prozentual in einem Balkendiagramm dargestellt.

**Hydrologie**

Für die Auswertung der Pegelstände in Zusammenhang mit der Überflutungsdauer der einzelnen Strata wurden im ersten Schritt die im Viertelstundentakt gemessenen Pegelstände auf Tageswerte gemittelt. Die Elevationen der vier, bei der Plotabsteckung eingemessenen, Punkte der Dauerbeobachtungsflächen wurden mittels DGPS ermittelt und festgehalten. Um eine mittlere Elevation der einzelnen Plots zu erhalten, wurden diese vier Werte gemittelt. Aus den einzelnen Elevationen der Plots konnten nun durch Mittelung die Elevationen der Strata errechnet werden, woraus sich eine für die Berechnung der Überflutungsdauer ausreichend genaue mittlere Elevation ergibt. Um die Überflutungsdauer der Strata je Untersuchungsgebiet bestimmen zu können, wurde eine Formel entwickelt, die sich aus dem Mittelwasser des Pegels Priorau, dem Mittelwasser-Pegel des Untersuchungsgebietes sowie ihrer Differenz und Überschwemmung des Stratum zusammensetzt. In die Eingaben-Felder wurden die jeweiligen Daten übertragen und aus den erhaltenen Werten ein Vergleich der Überflutungsdauer für die Jahre 2016 und 2017 erstellt.

*Tabelle 6 Kopf der Auswertung der Pegelstände*

<b>Eingaben:</b>	Mittelwasser:	119 cm
	MW-Pegel Stratum:	56,68 m
	Mittlere Elevation Stratum:	56,27 m
Kriterium f. Überschwemmung:		-41 cm
(Differenz)		
<b>Ausgabe:</b>	Anteil Tage mit	
	Überschwemmung im Jahr:	63,00%

Datum	Mittelwert Pegel Tag [cm]	Mittelwasser langjährig [cm]	Überschwem- mung Plot (Ja -1/Nein-0)
01.12.2015	108	119	1
02.12.2015	162	119	1
⋮	⋮	⋮	⋮



## 5 Ergebnisse

In den Jahren 2016 und 2017 wurden jeweils 50 Dauerbeobachtungsflächen kartiert, die sich auf vier Kiesbankstandorte und zwei Strata beziehen. In den Strata unter Mittelwasser und Mittelwasser bis 1 m über Mittelwasser konnten in den Untersuchungsgebieten über die zwei Jahre 134 verschiedene Arten erfasst werden. 2016 wurden im Untersuchungsgebiet 2a und 2b je 24 und 27 unterschiedliche Arten festgestellt. Im Jahr 2017 belief sich die Anzahl von unterschiedlichen Arten in den UG 2a und 2b auf 42 und 38, was einen Anstieg an unterschiedlichen Arten bedeutet. Auch im Untersuchungsgebiet 3 konnte ein Anstieg von 49 auf 59 Arten verzeichnet werden. Im Untersuchungsgebiet 4 ist die Anzahl unterschiedlicher Arten exakt bei 36 geblieben, während sich im Untersuchungsgebiet 5 die Gesamtartenzahl von 87 auf 56 reduziert hat. Im Allgemeinen ist die Diversität der Flora 2017 im Vergleich zu 2016 gesunken, wie im Abschnitt 5.2 ersichtlich wird.

### 5.1. Neophyten, Rote Liste und FFH-Richtlinie

In den Untersuchungsgebieten wurden keine Rote Liste-Arten des Landes Sachsen-Anhalts gefunden (FRANK ET AL., 2004). Des Weiteren konnten auch keine „Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“ (NATSCHR, 2015, FFH-RL ANH. II, S. 188) und auch keine „streng zu schützende (...) Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“ (NATSCHR, 2015, FFH-RL ANH. IV, S. 202) nachgewiesen werden.



Abbildung 10 *Cuscuta europaea*  
(Foto: A. Scholkofsky)

Auf allen Untersuchungsgebieten wurden innerhalb der zwei Jahre neun Arten festgestellt, welche zu den Neophyten zählen. Dies entspricht einem Anteil von 6,72% an der Gesamtartenzahl von 134. Als Neophyten gelten *Acer negundo* (Eschen-Ahorn), *Bidens frondosa* (Schwarzfrüchtiger Zweizahn), *Conyza canadensis* (Kanadisches Berufkraut), *Cuscuta europaea* (Nessel-Seide), *Diplotaxis tenuifolia* (Schmalblättriger Doppelsame), *Robinia pseudoacacia* (Gewöhnliche Robinie), *Senecio inaequidens* (Schmalblättriges Greiskraut), *Solidago canadensis* (Kanadische Goldrute) sowie *Xanthium albinum* (Ufer-Spitzklette). (ROTHMALER & JÄGER, 2011)

Von den erwähnten Neophyten stehen *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* und *Solidago canadensis* auf der Managementliste der invasiven Gefäßpflanzenarten der BfN - PRESSEMITTEILUNG VOM 26.11.2013, während die restlichen Arten zu den eingebürgerten Neophyten zählen.

## 5.2. Artenzahl und Lebensformen

Auf den Kiesbankstandorten konnten verschiedene Wuchs- und Lebensformen der Pflanzen nachgewiesen werden. Der Anzahl der Gesamtarten nahm 2017 gegenüber 2016 um ca. 9% ab. Dabei wurde berücksichtigt, dass die Vegetationsaufnahmen in gleichen Vegetationszeiträumen stattfanden. Das Diagramm in Abbildung 11 zeigt die zeitliche Entwicklung der Gesamtartenzahl.

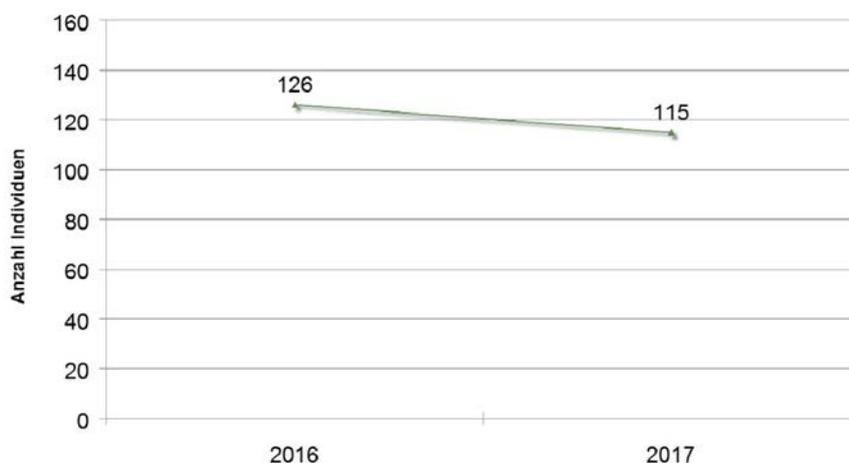


Abbildung 11 Gesamtartenzahl 2016 vs. 2017

Zwischen den Jahren 2016 und 2017 besteht ein geringer Unterschied an der Anzahl der Pflanzen mit jeweiliger Lebensform. Am Häufigsten, mit rund 50%, waren die Hemikryptophyten vertreten. Bei den Hemikryptophyten befinden sich die Überdauerungsknospen an der Erdoberfläche (JÄGER ET AL., 2003). Zu ihnen zählen Pflanzen wie u.a. das Horste bildende Gras *Deschampsia cespitosa* (Rasen-Schmiele) sowie die

Rosettenpflanzen *Carduus crispus* (Krause Ringdistel) und *Hypochaeris radicata* (Gewöhnliches Ferkelkraut).

Als zweite große Gruppe befanden sich die Therophyten mit einem Anteil von rund einem Drittel in den Untersuchungsgebieten. Sie zeichnen sich durch ihre fehlenden Überdauerungsorgane aus (JÄGER ET AL., 2003). Therophyten überdauern als Samen und sind somit annuell. Drei der charakteristischsten Beispielarten auf der Kiesbank sind *Bidens frondosa* (Schwarzfrüchtiger Zweizahn) sowie *Persicaria hydropiper* (Wasserpfeffer) und *Persicaria lapathifolia* (Ampfer-Knöterich).

Eine weitere größere Gruppe mit rund 10% bestand aus den Geophyten. Pflanzen dieser Lebensform besitzen Überdauerungsorgane, die sich unter der Erdoberfläche an Achsenorganen (Zwiebeln, Knollen und Rhizome) befinden (JÄGER ET AL., 2003). Eindeutige Vertreter dieser Lebensform sind *Lysimachia vulgaris* (Gewöhnlicher Gilbweiderich), *Calamagrostis epigejos* (Land-Reitgras) und *Stachys palustris* (Sumpf-Ziest).

Des Weiteren befanden sich Phanerophyten auf den Kiesbänken, die einen Anteil von rund 8% für sich beanspruchten. Merkmal der Phanerophyten ist die Platzierung der Überdauerungsknospen. Diese befinden sich mehr oder weniger weit oberhalb vom Erdboden entfernt (JÄGER ET AL., 2003). Vertretene Untergruppen der Phanerophyten in den Untersuchungsgebieten waren die Makrophanerophyten (Bäume), Nanophanerophyten (Sträucher), Hemiphanerophyten (Halbsträucher) sowie die Pseudophanerophyten (Scheinsträucher). Als einziger reiner Makrophanerophyt auf der Kiesbank wurde *Robinia pseudoacacia* (Gewöhnliche Robinie) kartiert. Vorgefundene Nanophanerophyten beliefen sich auf *Acer campestre* (Feldahorn), *Acer negundo* (Eschen-Ahorn) sowie *Ulmus minor* (Feldulme). Als einziger Hemiphanerophyt befand sich *Solanum dulcamara* (Bittersüßer Nachtschatten) und als einziger Pseudophanerophyt *Rubus caesius* (Kratzbeere) im Untersuchungsgebiet.

Fernerhin wurden mit jeweils einem Anteil von rund 2% Chamaephyten und Hydrophyten ermittelt. Chamaephyten zeichnen sich durch ihre ausdauernde und mehrjährige Art aus. Zu ihnen zählen Zwerg- und Halbsträucher, krautige Pflanzen sowie einige Moose (JÄGER ET AL., 2003). Ein Beispiel für Chamaephyten ist die Art *Diplotaxis tenuifolia* (Schmalblättriger Doppelsame). Hydrophyten sind Wasserpflanzen. Arten mit dieser Lebensform wurden in den Jahren 2016 und 2017 dreimal vorgefunden. Diese sind *Leersia oryzoides* (Reisquecke), *Typha angustifolia* (Schalblättriger Rohrkolben) und *Butomus umbellatus* (Schwanenblume). Einen Überblick über die Häufigkeitsverteilung aller Lebensformen im Jahresvergleich 2016 und 2017 ist in Abbildung 12 dargestellt.

Einige Arten weisen zwei Lebensformen auf. Zur Auswertung wurde jedoch nur eine Lebensform pro Art herangezogen. Beispiele für diese Arten sind *Elymus repens* (Kriech-Quecke), welches sowohl als Geophyt und als Hemikryptophyt vorkommen kann, *Lactuca serriola* (Stachel-Lattich), sowohl Hemikryptophyt als auch Therophyt und *Leersia oryzoides* (Reisquecke), welche nicht ausschließlich als Hydrophyt, sondern auch als Hemikryptophyt

auftritt. Zwei Lebensformen können auch bei Phanerophyten, wie *Acer campestre* (Feldahorn), auftreten. Hier sind es dann die Lebensformen Makrophanerophyt oder Nanophanerophyt, wobei die Lebensform Nanophanerophyt in dem Lebensraum Kiesbank zur Auswertung gewählt wurde.

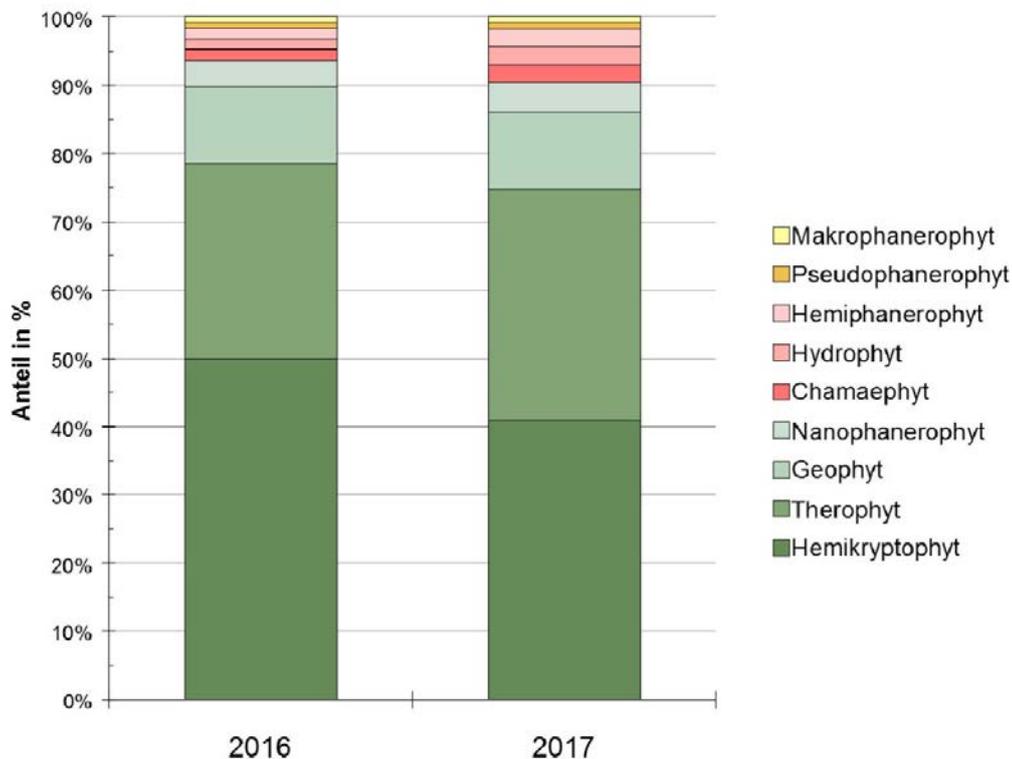


Abbildung 12 Häufigkeitsverteilung Lebensformen 2016 / 2017

### 5.3. Deckung

Die Deckungen wurden für die Vegetation, den Anteil des Rohbodens und der Streuschicht geschätzt, wobei die Deckungen für Vegetation und Rohboden 100% ergeben.

#### 2016

Die höchste Deckung der Vegetation konnte im Untersuchungsgebiet 5 (Jagdbrücke) festgestellt werden. Hier belief sie sich im Stratum K auf rund 67% und im Stratum G1 auf rund 70%. Ein wesentlicher Unterschied in der Deckung der Vegetation konnte nicht festgestellt werden. Anders im Untersuchungsgebiet 3 (Möst). In diesem Untersuchungsgebiet konnte ein deutlicher Anstieg von rund 55% festgestellt werden. Zwischen den Untersuchungsgebieten 2a und 2b (Sollnitzer Stillinge) befand sich in der Vegetationsdeckung ein Unterschied von aufgerundet 25%. Untersuchungsgebiet 4 (Törten) wies die höchste Vegetationsdeckung auf. Sie betrug sich auf rund 73%.

Der prozentuale Anteil der Deckung durch Streu ist besonders in den Untersuchungsgebieten 2a und 2b relativ hoch und beträgt rund 54% und 30%. Am geringsten ist die Deckung durch Streu in dem Untersuchungsgebiet 3. Hier beträgt sie im Stratum unter Mittelwasser gerade einmal 5%

und im Stratum 1 m über Mittelwasser 1,4%. Der Unterschied der Strata wird im Untersuchungsgebiet 5 deutlich. Während sich im Stratum K 2,5% Streudeckung befinden, liegt der Wert im Stratum G1 bei aufgerundet 21%. Die Verteilung von Deckung und Rohboden, gemeinsam mit dem Streu, ist für das Jahr 2016 in Abbildung 13 dargestellt.

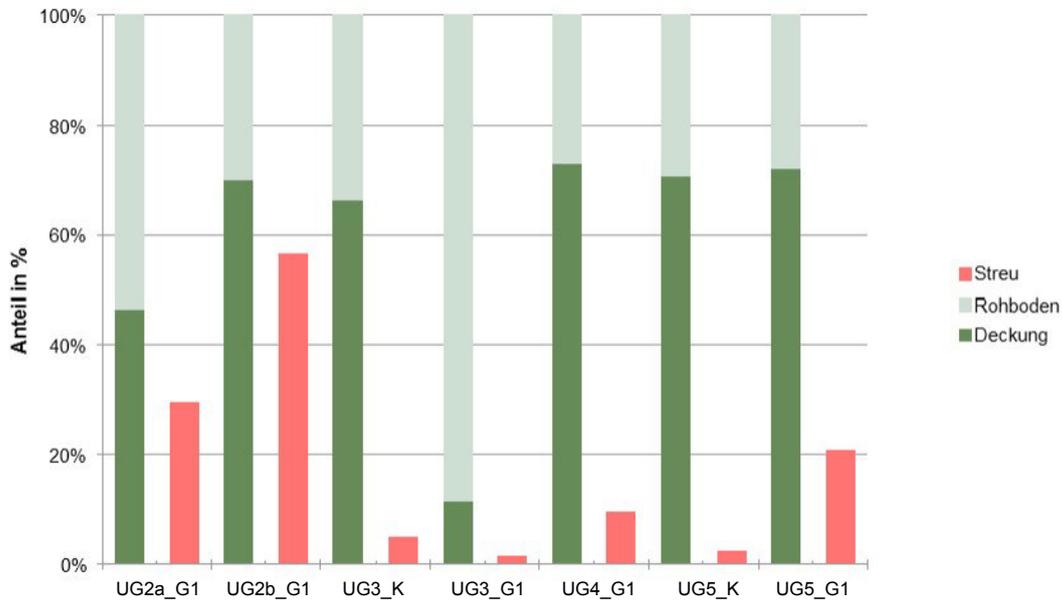


Abbildung 13 Deckung in den Untersuchungsgebieten 2016

## 2017

Im Vergleich zum Jahr 2016 ist die Vegetationsdeckung ähnlich geblieben. Größere Differenzen sieht man ausschließlich im Stratum G1 des Untersuchungsgebietes 3. Der Wert der Deckung beträgt rund 64%. In den Gebieten UG 2b, 3 (K) und 4 liegt der Wert bei rund 60%. Während UG 2a den geringsten mittleren Deckungswert in Höhe von 51,4% aufweist, befindet sich die Höchste Vegetationsdeckung in dem Untersuchungsgebiet 5. Im Stratum K liegt die Deckung bei rund 66% und im Stratum G1 bei 70%.

Die Deckung der Streu ist, wie schon im Jahr 2016, in den Gebieten 2a und 2b am höchsten. Hier betragen die Werte gerundet 49% und 44%. Die geringste mittlere Deckung der Vegetation befindet sich in dem Untersuchungsgebiet 5. Sie beläuft sich im Stratum K auf 20% und im Stratum G1 auf 20,7%. Im UG 4 beträgt die Deckung der Streu 31%, während sich die Streu in dem K Stratum des UG 3 auf 35% der Dauerbeobachtungsflächen befindet und im Stratum G1 auf 24%.

Die Verteilung von Deckung und Rohboden, gemeinsam mit Streu, ist für das Jahr 2017 in Abbildung 14 dargestellt.

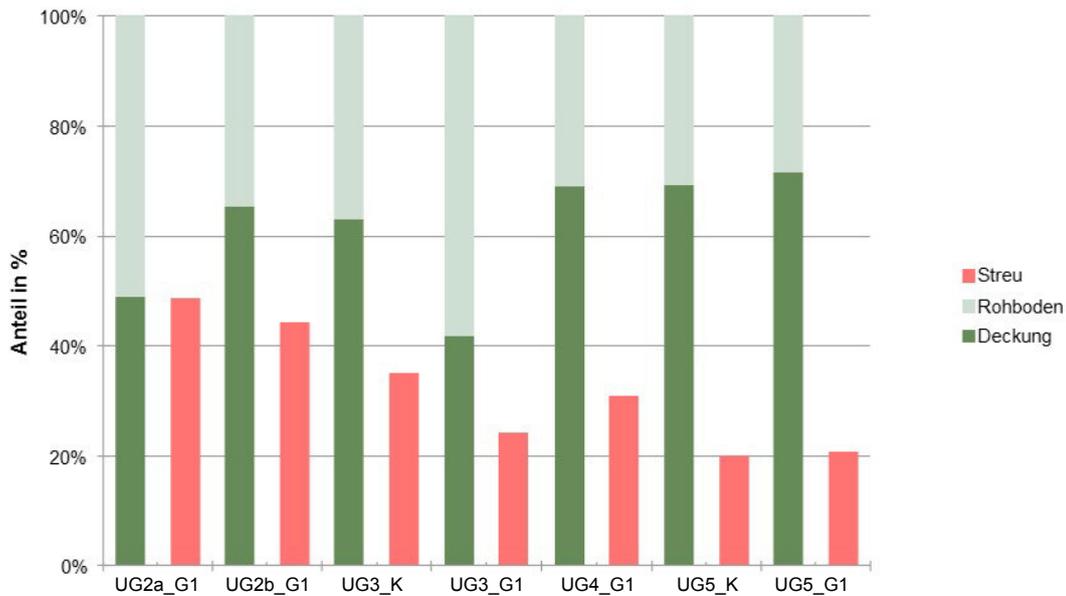


Abbildung 14 Deckung in den Untersuchungsgebieten 2017

## 5.4. Sediment

Das Sediment wurde ausschließlich 2017 erfasst. Es staffelt sich in sechs Grobbodenstufen, wobei es sich um den Kiesanteil in Volumenprozent handelt. Zudem wurde für die Stufen 1 bis 5 zusätzlich der Feinboden aufgenommen. Für die Einstufung wurde sich dabei an, der in Tabelle 3 und 4 dargestellten Systematiken, orientiert.

Die Darstellung in Diagrammen erfolgte für die Dauerbeobachtungsflächen in dem Stratum G1. Aufgrund der schlechten Darstellbarkeit der wenigen Flächen im K Stratum wurde auf das Erstellen eines Diagramms verzichtet. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Sedimentansprachen im Stratum G1 der Untersuchungsgebiete.

Tabelle 7 Ergebnisse der Sedimentansprachen

Plotnummer im Stratum G1	Untersuchungsgebiete									
	UG2a		UG2b		UG3		UG4		UG5	
	GB-Stufe	Feinboden	GB-Stufe	Feinboden	GB-Stufe	Feinboden	GB-Stufe	Feinboden	GB-Stufe	Feinboden
G1_01	6		3	Su	6		6		6	
G1_02	6		4	Ss	6		3	Su	6	
G1_03	6		3	Su	6		3	Ss	5	Ss
G1_04	5	Ss	4	Ss	6		5	Ss	6	
G1_05	6		1	Su	6		3	Su	6	
G1_06	1	Su	1	Lu	6		1	Su	6	
G1_07	5	Ss	3	Su	6		6		5	
Mittelwert Grobbodenstufe	5		2,7		6		3,9		5,7	

## Grobboden

Wie in der Tabelle 7 ersichtlich, überwiegen die höheren Grobbodenstufen in den Untersuchungsgebieten. Besonders ausgeprägt ist dies in den Untersuchungsgebieten 2a, 3 und 5, gefolgt von 4 und 2b. Den höchsten Anteil an Kies im Stratum G1 wurde im Untersuchungsgebiet 3 erfasst. Hier liegt die mittlere Grobbodenstufe bei 6. Im Verhältnis zur Anzahl der Arten des Untersuchungsgebietes ist deutlich sichtbar, dass der Kiesanteil einen wesentlichen Einfluss auf die Vegetation ausübt. Zur verständlicheren Darstellung in einem Liniendiagramm wurden der Quotient zwischen Deckung und Grobbodenstufe und der Quotient zwischen mittlerer Deckung und Grobbodenstufe genutzt. Die Deckungen beziehen sich bei den Berechnungen auf die Deckungsgrade nach Ellenberg. Wie in dem Diagramm in Abbildung 15 zu erkennen ist, nimmt die Deckung der Vegetation mit steigender Grobbodenstufe ab.

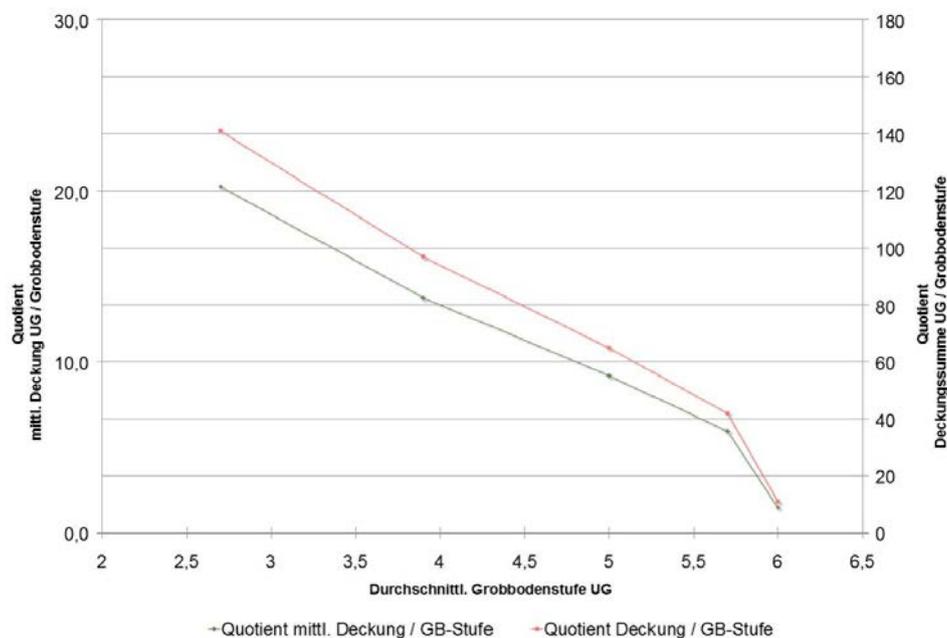


Abbildung 15 Zusammenhang zwischen Grobbodenanteil und Deckung

Der Einfluss des Grobbodenanteils auf die Anzahl der am häufigsten vorhandenen Lebensformen, die sich auf Hemikryptophyten, Therophyten sowie Geophyten beschränken, wird in Abbildung 16 dargestellt. In die grafische und statistische Auswertung wurden des weiteren Hydrophyten mit einbezogen. Es wurde somit festgehalten, dass diese sich nicht innerhalb des G1 Stratum befinden. In dem Säulendiagramm ist ein Rückgang der Geophyten ersichtlich. Auf Standorten mit der Grobbodenstufe 1 wurden 23,64% Geophyten kartiert, während es sich auf Standorten der Grobbodenstufe 6 nur noch um 13,64% handelte.

Die Therophyten kommen am Häufigsten in der Grobbodenstufe 4, mit 60%, vor, während sich in dieser Grobbodenstufe der geringste Anteil an Therophyten, mit 20%, befindet. Die 4 zur Auswertung herangezogenen Lebensformen machen in den verschiedenen Grobbodenstufen jeweils einen Anteil von 89% bis 95% aus, wobei sich die 89% auf die Grobbodenstufe 1

beziehen. Hier ist der Anteil an den Chamaephyten sowie den Untergruppen der Phanerophyten dementsprechend höher. Die Gesamtanteile der abgebildeten Lebensformen sind als Prozentangaben oberhalb der Säulen angegeben.

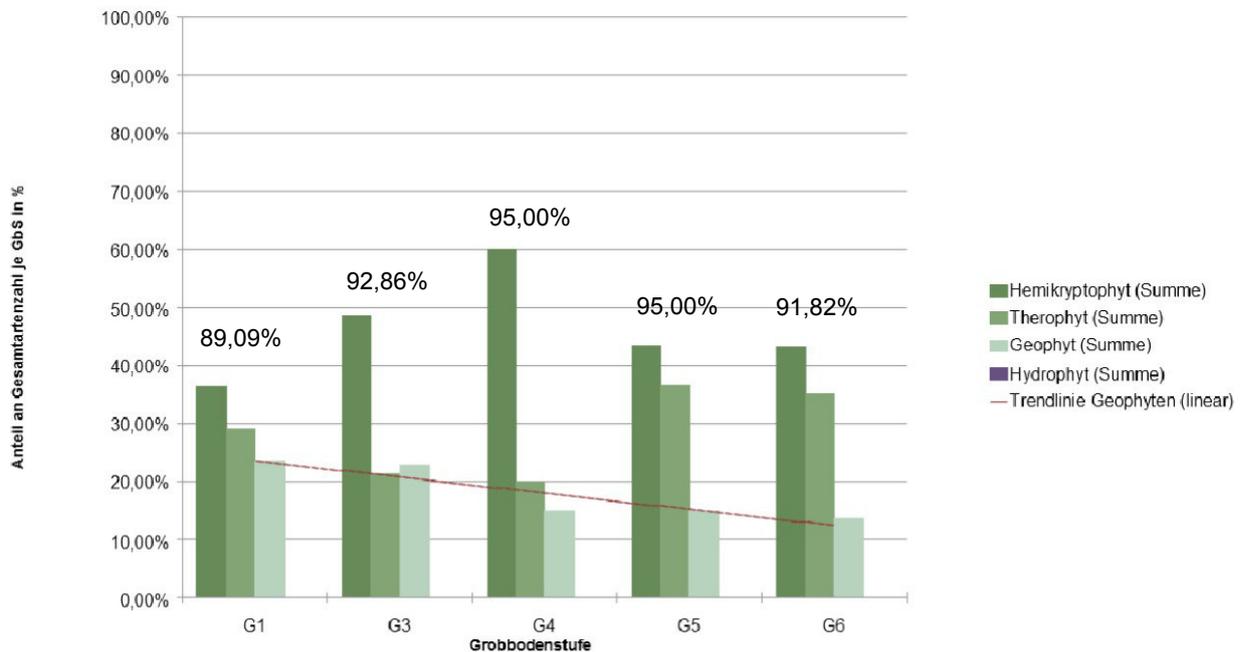


Abbildung 16 Anteil an Gesamtartenzahl in Abhängigkeit des Grobbodenanteils

Die Grobbodenstufen des Stratum K begrenzen sich zu einem großen Teil auf den mittleren Bereich. Besonders im Untersuchungsgebiet 3 häuft sich die mittlere Grobbodenstufe 3, während im Untersuchungsgebiet 5 sowohl die Grobbodenstufe 3 also auch die Stufen 4, 5 und 6 vorkommen. Der Mittelwert der Deckung (auch hier bezogen auf die transformierten Deckungsgrade nach Ellenberg) liegt im Untersuchungsgebiet 3 bei ca. 40% und im Untersuchungsgebiet 5 bei ca. 66%, wobei sich hier eine Dauerbeobachtungsfläche zur Zeit der Aufnahme im Wasser befand.

### Feinboden

Im Stratum G1 überwiegen in den Grobbodenstufen 1 und 3 schluffiger Sand, der dann in den Stufen 4 und 5 zum reinen Sand übergeht. Im Stratum unter Mittelwasser konnte kein reiner Sand festgestellt werden. Hier wurde, in den Stufen 3 bis 5, ausschließlich schluffiger Sand kartiert.

Besonders sticht das Untersuchungsgebiet 3 hervor. In ihm wurde im Stratum G1 kein Feinboden festgestellt. Der Kiesanteil liegt hier bei über 75 Vol.-%. Die höchsten Feinbodenanteile befinden sich im Stratum G1, 1 m über Mittelwasser, des Untersuchungsgebietes 2b. Neben schluffigem Sand und reinem Sand konnte hier sogar auf der Dauerbeobachtungsfläche UG2b\_G1\_06 schluffiger Lehm bei einem Grobbodenanteil von unter 2 Vol.-% festgestellt werden.

## 5.5. Hydrologie

### 2016

In folgendem Diagramm sind die Wasserstände über ein Jahr, gemessen in der Pegelstelle Priorau, dargestellt. Die rote Linie verweist auf den vom LHW erfassten Mittelwasserstand von 119 cm. Wasserhöchststände gab es 2016 in den Monaten Februar, April, September und Oktober. Der höchste Wasserstand, i.H. v. 199 cm, konnte im Februar gemessen werden. (Anhang Nr. G)

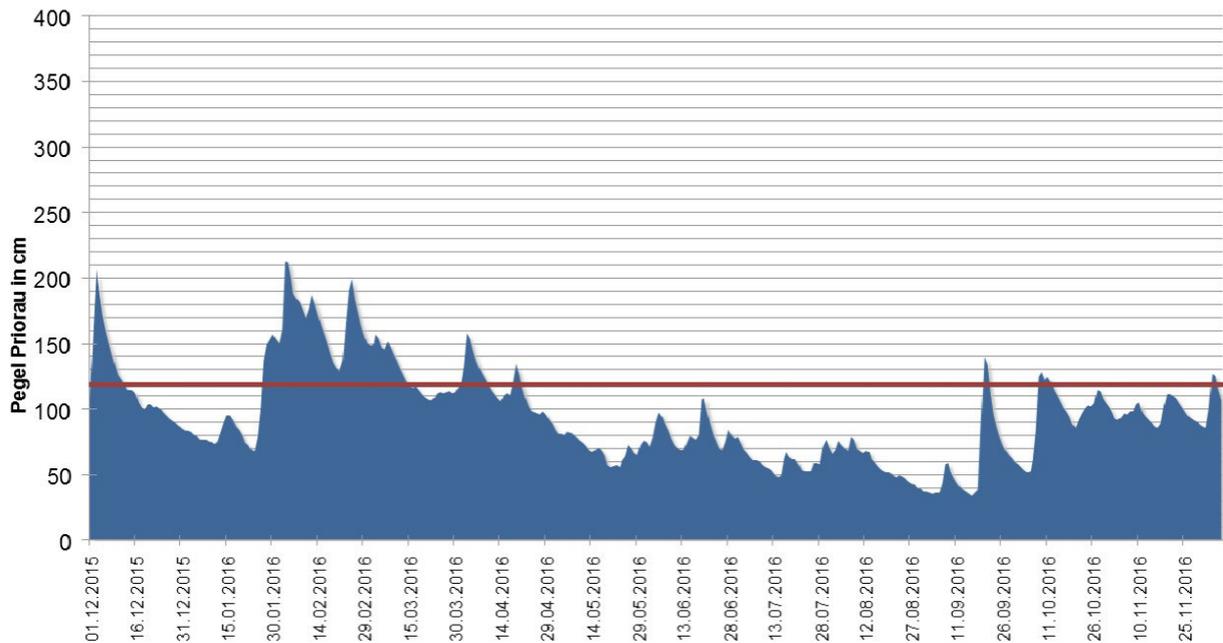


Abbildung 17 Abflussdiagramm 2016

### 2017

Im Jahr 2017 lag die Höhe des Mittelwassers nach wie vor bei 119 cm. Wasserhöchststände erfolgten in diesem Jahr Anfang Januar, Februar bis März und November. Herausragend ist die Spitze im Februar bis März. Bei diesem Hochwasser wurden Wasserstände von bis zu 391 cm gemessen. Durch die lang anhaltenden hohen Wasserstände kamen längere Überflutungen der Strata zustande. Das Abflussdiagramm für das Jahr 2017 zeigt Abbildung 18. (Anhang Nr. G)

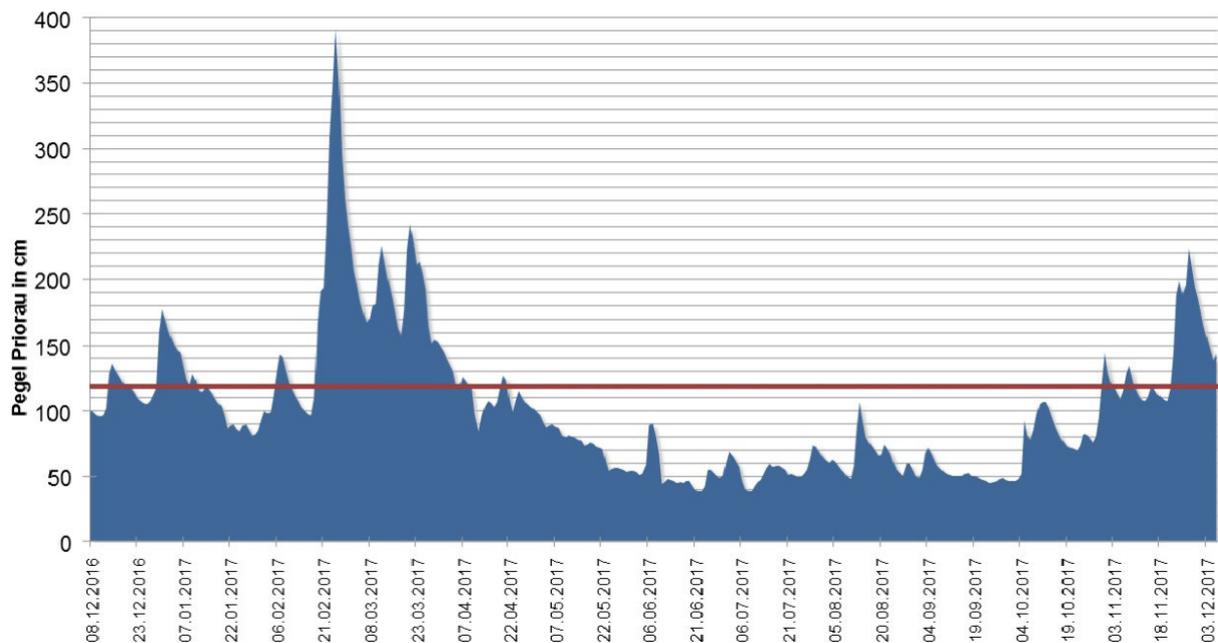


Abbildung 18 Abflussdiagramm 2017

### Überflutungshäufigkeit

Aus den Elevationen der einzelnen Dauerbeobachtungsflächen wurden die jeweiligen Elevationen der Strata ermittelt. Anhand dieser und den Mittelwasserständen der einzelnen Untersuchungsgebiete konnte die Überflutungsdauer der einzelnen Strata prozentual zum Jahr erfasst werden (vgl. Anhang Nr. F). Auffallend hoch sind die Werte der K Strata des UG 3, welche sich in beiden Jahren bei über 90% befinden. Im Jahr 2017 sogar bei 98%, was einer Überflutung an 358/ 365 Tagen, also 7 trockenen Tagen, entspricht. Die Untersuchungsgebiete

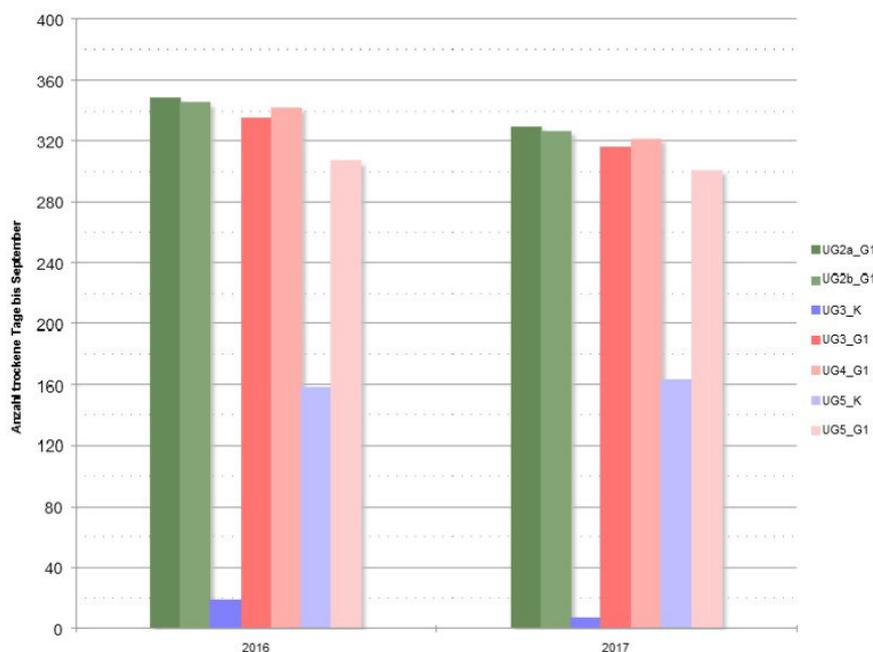


Abbildung 19 Anzahl überflutungsfreier Tage

2a, 2b und 4 ähneln sich im Bezug auf die Anzahl der überfluteten Tage 2016. Bei ihnen ist eine Zunahme der überfluteten Tage um ca. 100% ermittelt worden. Im Stratum G1 des Untersuchungsgebietes 5 ist die Anzahl der überfluteten Tage irrelevant gestiegen. Eine Übersicht über die Anzahl der relevanten trockenen Tage bietet Abbildung 19.

## 6 Diskussion

Auf Basis der gewonnenen Ergebnisse aus den Vegetationsaufnahmen, Sedimentansprachen sowie Begehungen und externen Informationen wurden Daten systematisch und statistisch ausgewertet. Im Folgenden sollen die Zusammenhänge und Unterschiede diskutiert und interpretiert werden.

### 6.1. Unterschiede in Lage und Gestalt der Kiesbänke

Die Untersuchungsgebiete 2a und 2b befinden sich an den Gleitufeln in Höhe der Sollnitzer Stillinge. Auch die Kiesbank in Möst befindet sich an der Gleituferseite, während sich die Kiesbänke in Törten und an der Jagdbrücke sich auf der Pralluferseite befinden. Die unterschiedlichen Uferseiten üben einen sichtbaren Effekt auf die Vegetation und zum Teil auch auf das Sediment aus. Wie in Kapitel 5.3. dargestellt, weisen die am Prallufer gelegenen Kiesbänke eine um etwa 10 % erhöhte Vegetationsdeckung auf, während die Deckung an Streu abnimmt, da die Vegetation längere Wachstumsphasen aufweist. Dies beruht zum Einen daher, dass sich Arten, die sich als Samen über das Fließgewässer verbreiten, durch die Stromstrichlenkung auf den Kiesbänken am Prallufer stärker absetzen. Auf der anderen Seite breitet sich ein Hochwasser in erster Linie über das Gleitufer aus und verbleibt dort auch über einen längeren Zeitraum des Abflusses. Auch können durch die Deckung der Vegetation Rückschlüsse auf das Alter der Kiesbank gezogen werden. Befindet sich auf ihr eine hohe Deckung an Vegetation und/oder eine hohe Anzahl unterschiedlicher Arten, ist die Kiesbank älter und weniger dynamisch. Das trifft sowohl auf die Kiesbank am Standort Törten (UG 4) und auf die Kiesbank an der Jagdbrücke (UG 5) zu, wobei bei beiden ausschließlich das Stratum G1 bedacht wurde, da es sich hierbei um die höchsten Gebiete der Kiesbank handelt.

Des Weiteren unterscheidet sich das Sediment je nach Standort und Teil der Kiesbank. Als Grundsatz gilt hier, dass sich feines Sediment in den vorderen Bereichen, in Fließrichtung, und auch in den Stillwasserbereichen der Kiesbank ablagert. Zudem ist in dem Stratum K - unter der Mittelwasserlinie feines Substrat zu finden, da es sich hier zum Teil um das recht schlammige Flussbett handelt.

Am dynamischsten und auch jüngsten sind die Kiesbänke 2a und 2b - Sollnitzer Stillinge. Beide liegen auf der Gleituferseite und sowohl der Grobbodenanteil als auch der Anteil des Feinbodens sind durchwachsen. Es sind die Grobbodenstufen 1, 3, 4, 5 und 6 vertreten und als Feinbodensubstrat befinden sich reiner Sand, schluffiger Sand, bis hin zum schluffigen Lehm auf den Kiesbänken. Beide Kiesbänke befinden sich anhand des Substrates zu schließen in dauernder Verlagerung.

Die klassische Kiesbankausprägung ist anhand des Untersuchungsgebietes Möst (UG 3) gut zu erkennen. In dem höheren Stratum befindet sich durchgehend ein Kiesanteil von  $> 75$  Vol.-%, somit der höchste prozentuale Kiesanteil aller Untersuchungsgebiete und dementsprechend kein messbarer Feinboden. Aufgrund des Kiesbankwachstums nach oben und der Ablagerung des Grobbodens im höherem Stratum, befindet sich das Feinbodensubstrat unter Mittelwasser aus schluffigem Sand und unterstützt so einen weiteren Lebensraum für Fauna und Flora.

Im Untersuchungsgebiet Törten (UG 4) befindet sich in Fließrichtung zu Beginn der Kiesbank ein Stillwasserbereich. Im Anschluss daran befindet sich eine Erhebung, auf welcher sich ein Kiesanteil von  $> 75$  Vol.-% befindet. In den Senken der Kiesbank befinden sich geringe Grobbodenanteile. Der Feinboden entspricht reinem und schluffigem Sand. Besonders ins Auge sticht der Anteil an Kies der Dauerbeobachtungsfläche UG4\_G1\_06. Bedingt durch das Hochwasser im Februar konnte sich eine Senke ausbilden und Feinboden absetzen. Dieser besteht hier aus schluffigem Sand. Der Grobboden ist mit  $< 2$  % sehr schwach ausgeprägt. Am Rand der Kiesbank, Richtung Aue, kann man die Ausbreitung der Vegetation gut erkennen. Diese Kiesbank wird, abgesehen von großen Extremen, nicht mehr vollständig überspült und wird sich über die nächsten Jahrzehnte zu einem Teil der Aue entwickeln.

Das Untersuchungsgebiet an der Jagdbrücke (UG 5) hat, neben dem Untersuchungsgebiet Möst, den höchsten Anteil an Grobboden. Neben dem Grobboden im Stratum G1 der Anteilstufen 5 und 6, befindet sich auf dieser Kiesbank zudem reiner Sand. In dem Stratum K konnte wiederum schluffiger Sand und geringere Grobbodenstufen kartiert werden. Bedingt durch den Wasserstand befand sich zum Zeitpunkt der Aufnahme eine Dauerbeobachtungsfläche im Wasser. Die geringste Grobbodenstufe wurde auf dem Plot UG5\_K\_07 festgestellt. Hier befindet sich eine Senke, die 2017 zu einem großen Teil mit Wasser gefüllt war.

Rückschließend auf das Diagramm in Abbildung Nr. 15 des Kapitels 5.4. ist zu urteilen, dass mit steigender Grobbodenstufe die Deckung der Vegetation abnimmt. Diese kann sich aufgrund des Grobbodenanteils nur schwer im Sediment verankern und wird möglicherweise durch Überflutungen mit hoher Fließgeschwindigkeit gestört und schlimmstenfalls samt Überdauerungsorganen heraus gerissen. In den Strata unter Mittelwasser ist überdies auch ein optischer Unterschied zu den Strata über Mittelwasser, wie in Abbildung Nr. 20 ersichtlich, zu erkennen. Die Vegetation kann sich durch den geringeren Grobbodenanteil stärker ausbilden und Pflanzen, wie *Agrostis stolonifera* (Weißes Straußgras), die auf Feinsubstrat für ihr Wachstum angewiesen sind, treten vermehrt auf.



*Abbildung 20 Untersuchungsgebiet 3 - Möst; Unterschied Strata K u. G1*

Auf der Abbildung Nr. 16 des Kapitels 5.4. ist das Verhältnis der Grobbodenstufen zu den Vorkommen der am häufigsten auftretenden Lebensformen dargestellt. Deutlich erkennbar, und anhand der Trendlinie nachvollziehbar, ist der Rückgang der Geophyten mit Zunahme der Grobbodenstufe. Aufgrund der Überdauerungsmerkmale dieser Lebensform, ist es diesen Arten nur schwer möglich in kiesreichen Sedimenten zu überdauern. Die Therophyten hingegen nehmen, nach einem Tief in der mittleren Grobbodenstufe, zu. Die Höhe der Therophyten im grobbodenärmeren Bereichen kann daraus resultieren, dass sich Senken bilden konnten, in denen sich das Feinsediment, samt denen durch das Fließgewässer verbreiteten Samen, mehr Therophyten etablieren konnten. Des Weiteren ist es den Sommer-Annuellen, worum es sich bei den Therophyten handelt, auf den Standorten mit hohen Grobbodenstufen, möglich, sich schneller zu entwickeln und zu verbreiten. Die Hemikryptophyten, die den höchsten prozentualen Anteil aller Lebensformen an den Gesamtarten aufweisen, bevorzugen aufgrund ihrer Mehrjährigkeit und Durchwurzelungsfähigkeit einen mittleren Sedimentanteil, in dem sich ausreichend Feinsubstrat befindet.

## 6.2. Vegetationsmerkmale

Die Anzahl der verschiedenen Arten ist in den Jahren 2016 zu 2017 von 126 auf 115 Arten gesunken. Grund dafür waren die vermehrt aufgetretenen hohen Wasserstände, wie in Kapitel 5.5. aufgezeigt. Besonders auffällig war die Anzahl der überschwemmungsfreien Tage im Untersuchungsgebiet 3, Stratum K, 2017 im Vergleich zu 2016. Während die Dauerbeobachtungsflächen 2016 noch 18 Tage trocken lagen, konnten im Jahr 2017 nur sieben überflutungsfreie Tage festgestellt werden. Daraus resultiert, dass die Vegetation in 2016 eine ca. 2,5-fach so lange Vegetationszeit für die Entwicklung zur Verfügung hatte. Zudem waren die Tage der Überflutung in dem Untersuchungsgebiet 4 im Jahr 2017 doppelt so hoch, wodurch sich die durchschnittliche Deckung in 2017 gegenüber zu 2016 um 23% reduzierte.

Viele der Arten, die sich an das Stratum unter Mittelwasser angepasst haben, macht aber auch kurzzeitige Überspülung nichts aus. Durch ihre Wurzelsysteme halten sie Überschwemmungen sowie Hitze und Trockenperioden stand. Äste, die durch starke Strömungen ausgerissen werden, können sich in kürzester Zeit neu entwickeln. Besonders auffallend war der Bestand im UG3, Stratum K, an *Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria* (Gewöhnlicher Blutweiderich), *Agrostis stolonifera* sowie den *Persicaria* - Arten. Die drei erstgenannten dieser Arten gelten als wechselzeigend zwischen Feuchte und Trockenheit, während *Persicaria* - Arten sowohl als Hydrophyt als auch als Hemikryptophyt ausgebildet sein können. (FLORAWEB)

Durch die Abnahme der Arten konnte man im Jahr 2017 unter anderem *Elymus arenosus* (Sand-Quecke), die ihr Hauptvorkommen auf Trocken- und Halbtrockenrasen aufweist, sowie *Fallopia dumetorum* (Hecken-Flügelknöterich) und *Galeopsis tetrahit* (Stechender Hohlzahn), mit dem bevorzugten Lebensraum auf nährstoffreichen Stauden- und ausdauernden Unkrautfluren, nicht finden. Diese Arten konnten noch im Jahr zuvor auf den Kiesbänken in unterschiedlicher Deckung kartiert werden. Es ist zu vermuten, dass sich durch die Zunahme an Überflutungstagen und damit einhergehender zunehmender Feuchte im Jahr 2017 genannte Arten nicht etablieren konnten.

Doch auch ein Rückgang von *Lysimachia vulgaris* konnte 2017 festgestellt werden. Befand sie sich in 2016 noch im K Stratum des Untersuchungsgebietes 5, konnte im Folgejahr kein einziges Exemplar verzeichnet werden. Das K Stratum in diesem Untersuchungsgebiet weist als Einziges eine Erhöhung der Anzahl der überflutungsfreien Tage auf, womit aufgrund dieses Faktors der Artenrückgang von *Lysimachia vulgaris* zu erklären wäre, da sich ihr bevorzugter Lebensraum an nährstoffreichen Gewässern und Feuchtwiesen befindet. Der allgemeine Rückgang kann jedoch nicht mit dem feuchteren Jahresverlauf 2017 erklärt werden. Einen weiteren Grund könnte in diesem Fall die Erhöhung der Strömung während eines Hochwassers, das im Jahr 2017 stattfand, darstellen. Als Geophyt, mit Überdauerungsknospen unter der Erdoberfläche in Form von Rhizomen und Sprossknolle, konnte sie sich nicht ausreichend auf dem schluffig sandigen und kiesreichen Untergrund halten. Da das Hochwasser schon im Februar, und somit vor der

Vegetationsperiode, stattfand, hatte *Lysimachia vulgaris* keine Gelegenheit ihre Wurzeln ausreichend auszubilden und sich im Untergrund zu verankern.

Die Vegetation, die durch die Lebensformen Hemikryptophyt und Therophyt (Kapitel 5.2), geprägt wird, weist Merkmale der Pionier- und kurzlebigen Pflanzengesellschaften auf. Die Kurzlebigkeit beruht auf der Dynamik der Kiesbank, die bedingt durch Hoch- und Niedrigwasser der Vegetation oft nur kurze Entwicklungsphasen gestattet. In dem Jahr 2017 nahm die Anzahl der Hemikryptophyten im Vergleich zu 2016 ab und im Gegensatz dazu die der annuellen Therophyten zu. Daraus kann geschlossen werden, dass durch die lang andauernden Hochwasserstände ein Teil der Hemikryptophyten, aufgrund ihrer Überdauerungsknospen an der Erdoberfläche, zurückgegangen ist. Durch die Überdauerung als Samen konnten sich die Annuellen vermehrt ausbreiten.

Überdies im Kapitel 5.2. ersichtlich, konnte zwischen den Jahren 2016 und 2017 eine, wenn auch geringe Zunahme an Hydrophyten festgestellt werden. Neben *Leersia oryzoides* und *Typha angustifolia*, konnte nun auch *Butomus umbellatus* kartiert werden. Letzteres trat erstmalig 2017 auf den Dauerbeobachtungsflächen auf, was ebenfalls auf die erhöhte Dauer der Überschwemmungen zurückgeführt werden kann.

Zu den auffallend angepassten Arten der Kiesbankvegetation zählt *Phalaris arundinacea*. Diese Art befindet sich mit den Deckungszahlen von 0,2 bis 87,5 nach Ellenberg auf allen untersuchten Kiesbankstandorten. Durch die starren Halme hält es dem Fluss am Ufer stand und kann bei starken auftretenden Strömungen zudem mehrmals umgelegt werden, ohne größeren Schaden zu nehmen. Des Weiteren festigt das Wurzelsystem der *Phalaris arundinacea* die Kiesbank und kann dementsprechend vor fluvialer Erosion der Kiesbank schützen. (PATT & JÜRGING, 2005)

Bedingt durch das Sediment der Untersuchungsgebiete und aufgrund von Ablagerungen von möglichen Fließgewässerverschmutzungen, konnte man überdies die beginnende Ausprägung einer Ruderalvegetation auf allen Kiesbankstandorten feststellen. Diese bildet sich auf anthropogen stark veränderten und/oder gestörten Standorten, die zudem Schutt-, Geröllhalden und Wegesränder einschließen, sowie Flächen, die weder land- noch forstwirtschaftlich genutzt werden. Auch die Ansiedlung von Neophyten, Nutz- und Zierpflanzen zeichnet diese Vegetation aus. Als charakteristische Arten wurden unter anderem *Urtica dioica* (Große Brennnessel), *Cirsium arvense* (Acker-Kratzdistel), *Plantago major* (Breitwegerich), *Elymus repens*, *Artemisia vulgaris* (Beifuß), *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß) sowie *Tripleurospermum perforatum* (Geruchlose Kamille) kartiert. Aber auch die Neophyten *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis* und *Solidago canadensis*, die sich vermeintlich über das Fließgewässer durch den Transport der Samen verbreiten konnten. Letztere Arten zeichnen sich durch die Anpassung an die mannigfaltigsten Lebensräume aus. Somit können sich auf den Kiesbankstandorten etablieren. Eine Gefahr für die heimische Vegetation stellen sie jedoch noch nicht dar, da sie, wie im Anhang Nr. B (Vegetationsaufnahmen) ersichtlich, keine größeren Deckungen aufweisen.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel dieser Bachelorarbeit war es anhand der Vegetationsaufnahmen auf Kiesbänken in naturnahen Fließgewässerabschnitten der unteren Mulde über die Jahre 2016 und 2017 nachzuweisen, ob die Flora aus Sicht des Naturschutzes und der Botanik charakteristisch und bedeutend ist. Hierzu wurden die Lebensformen, die Arten der Roten Liste, die Arten der Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sowie die Neophyten berücksichtigt. Um die Ausprägung der Kiesbank-Vegetation zu verdeutlichen und zu begründen, wurden sowohl das Sediment als auch die Wasserstände und Geländehöhen der Plots in den einzelnen Untersuchungsgebieten betrachtet.

Festzuhalten ist, dass im Rahmen der Untersuchungen keine für den Naturschutz positiven bedeutsamen Pflanzenarten der Roten Liste Sachsen-Anhalts und der FFH-Richtlinie kartiert werden konnten. Andererseits konnten aber auch nur wenige invasive Arten und eingebürgerte Neophyten festgestellt werden, die sich zwar konstant in allen Untersuchungsgebieten befinden, aber keine auffallend großen Deckungen aufweisen.

Bei den Lebensformen überwiegen aufgrund ihrer Anpassungen an den Lebensraum Kiesbank die Hemikryptophyten und Therophyten.

Des Weiteren konnte festgehalten werden, welchen Einfluss die Dauer der Überflutung, und somit auch das Februarhochwasser im Jahr 2017, für einen Einfluss auf die geschätzte Deckung von Vegetation und Streu ausübt. Durch den Vergleich der Jahre wurde insbesondere die Zunahme der Streudeckung in 2017 erfasst.

Bezug nehmend auf das Sediment konnte die Variabilität je nach Kiesbankstandort und Stratum notiert werden. Heraus stachen sehr hohe Grobbodenanteile, die über Mittelwasser nachgewiesen wurden. Die niedrigeren Grobbodenanteile befanden sich unter der Mittelwasserlinie des jeweiligen Untersuchungsgebietes.

Zur Darstellung der Wasserstände der unteren Mulde, erfasst an der Pegelmessstelle in Priorau, wurde für die Jahre 2016 und 2017 jeweils ein Abflussdiagramm erstellt. Anhand der Elevationen der Untersuchungsgebiete konnten die Tage der Überflutung der Dauerbeobachtungsflächen erfasst und ausgewertet werden. Im Jahr 2017 wurde eine Reduzierung der überflutungsfreien Tage festgehalten.

Zu den weiteren Zielen, die auf vorliegende Ergebnisse aufbauen, wird nun hauptsächlich zählen, die vorgenommenen Untersuchungen in den nächsten Jahren fortzusetzen. Umso wichtiger ist dies, um das Auftreten der für den Naturschutz wertvollen Arten und der Neophyten zu beobachten. Zudem wurden im Herbst 2017, im Rahmen des Verbundprojektes „Wilde Mulde“, Raubäume eingebracht. Einer dieser Raubäume befindet sich in unmittelbarer Nähe zu der Kiesbank an der Jagdbrücke. Mit dieser Aufnahme des Status quo können nun möglicherweise Veränderungen an Sediment, Vegetation und Gestalt der Kiesbank dokumentiert werden.

Weiterhin wird auch die Wiederherstellung der Naturufer einen Einfluss auf die Ausprägung der Kiesbänke ausüben. Auch hier ist die Beobachtung über die nächsten Jahre empfehlenswert. Zur Darstellung der Zusammensetzung der Vegetation wird es sinnvoll sein, die Pflanzengesellschaften zu bestimmen sowie die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen 3270 und 6430 zu beurteilen. Unstimmigkeiten können so beschrieben, mögliche Ursachen dafür erarbeitet und Handlungskonzepte erstellt werden. Ein weiterer spannender Punkt wäre die Auswertung der Niederschlagsmenge in Bezug auf die Vegetationsentwicklung während der überflutungsfreien Tage sowie die Ausprägung der Durchwurzelung zur Stabilisierung der Kiesbank.

Abschließend ist festzustellen, dass Kiesbänke mehr sind, als Geschiebeablagerungen in Fließgewässern. Zwar weisen sie durchaus nicht die Artenvielfalt auf, wie sie sich in den weiteren Lebensräumen der Flusslandschaft befindet, bilden aber aufgrund ihrer Lage am Ufer oder in einem Fließgewässer einen bedeutenden Bestandteil der Aue. Sie stellen nicht nur für die Flora einen ökologisch wertvollen und dynamischen Lebensraum dar, sondern auch für eine Vielzahl an Fauna. Auch wenn es in einigen Jahren augenscheinlich nicht ersichtlich ist, ändern Kiesbänke während und auch nach dem Degradierungsprozess ihre Form und Größe. In der unteren Mulde wird dies vorwiegend durch die jährlich auftretenden Hochwasser begünstigt. Diese führen Geschiebe mit, tragen es ab und lagern es um. So kann sich über Jahrzehnte die Vegetation dahin gehend entwickeln, dass sich neue Pflanzengesellschaften, wie Weichholzaunen, etablieren. Voraussetzung ist hier das weitere Ausbleiben des negativen anthropogenen Einflusses und die Umsetzung von Projekten, welche die Flusslandschaft der unteren Mulde weiterhin revitalisieren und die Ausprägung eines naturnahen Flusslaufes wiederherstellen. Alte Kiesbänke werden nachfolgende Sukzessionsstadien erreichen und neue Kiesbänke durch die Dynamik eines Fließgewässers entstehen.

## Quellenverzeichnis

### Literaturquellen

- BLV, 2015: T. Schauer, C. Caspari, S. Caspari; BLV Pflanzenführer für unterwegs, 7. Auflage, BLV Buchverlag, München, 2015
- BFN, 2013: Bundesamt für Naturschutz - Pressemitteilung, Naturschutz/ Artenschutz/ Invasive Arten, Bonn, 26. November 2013
- BRAUN-BLANQUET, 1951: J. Braun-Blanquet; Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 2. Auflage, Springer Verlag, Wien, 1951
- SIMON ET AL., 2005: M. Simon, V. Bekele, B. Kulasová, C. Maul, R. Oppermann, P. Rehak, Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE); Die Elbe und ihr Einzugsgebiet - Ein geographisch-hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Überblick, 2005
- ELLENBERG, 1992: H. Ellenberg; Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 2. Auflage, Scripta Geobotanica 18, Göttingen, 1992
- FLORA VEGETATIVA, 2007: S. Eggenberg, A. Möhl; Flora Vegetativa: Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand, 1. Auflage, Haupt Verlag, 2007
- FRANK ET AL., 2004: D. Frank, H. Herdam, H. Jage, H. John; Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt, 3. Fassung, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39, 2004
- GRÜNEWALD, 2000: T. Grünwald, H.-J. Schalles; Germania inferior: Besiedlung, Gesellschaft und Wirtschaft an der Grenze der römisch-germanischen Welt (Reallexikon der Germanischen Altertumskunde - Ergänzungsbände, Band 28), De Gruyter, Berlin, 2000

- 
- GS ELBE, 2010: Landeshauptstadt Dresden, Die Oberbürgermeisterin, Umweltamt; Gewässersteckbrief - Elbe, Plan Hochwasservorsorge Dresden, 2010
- KA5, 2005: W. Eckelmann, Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 5. Auflage, Hannover, 2005
- JÄGER ET AL., 2003: E. Jäger, S. Neumann, E. Ohmann; Botanik, 5. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, 2003
- JÄGER ET AL., 2013: E. Jäger; Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband, 12. Auflage, Springer Spektrum Heidelberg, 2013
- JURGEIT ET AL., 1997: F. Jurgeit, F. Eppert, W. Haenschke; Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 34. Jahrgang, Sonderheft „Muldeae in Sachsen-Anhalt“, Art.: Geschützte Natur in der Muldeae, S. 50, 1997
- LSG 0023/0051: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt; Gebietsbeschreibung Landschaftsschutzgebiete 0023 „Mittelelbe“ und 0051 „Mittlere Elbe“
- PATT ET AL., 1998: H. Patt, P. Jürging, W. Kraus; Naturnaher Wasserbau Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, Springer-Verlag, Berlin, 1998
- PATT ET AL., 2005: H. Patt, P. Jürging; Fließgewässer und Auenentwicklung, Springer-Verlag, Berlin, 2005
- PLACHTER, 1986: H. Plachter; Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz, Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), 1986

- RANA, 2013: Land Sachsen-Anhalt, vertreten durch das Landesamt für Umweltschutz Halle, FB 4; RANA - Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer; Managementplan für das FFH-Gebiet (SAC) 129 „Untere Mulde“ und den dazugehörigen Ausschnitt des Vogelschutzgebietes (SPA) 1 „Mittelelbe und Steckby-Lödderitzer Forst“, 2013
- REICHHOFF & REFIO, 1997: L. Reichhoff, K. Refior; Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 34. Jahrgang, Sonderheft „Mulde in Sachsen-Anhalt“, Art.: Der Naturraum der unteren Mulde und seine Nutzung, S. 3, 1997
- ROTHMALER & JÄGER, 2011: W. Rothmaler, E. Jäger; Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2011
- SCHOLZ ET AL., 2005: M. Scholz, S. Stab, F. Dziok, K. Henle; Lebensräume der Elbe und ihrer Auen, 1. Auflage, Weißensee Verlag, Berlin, 2005
- SCHUBOTH & FRANK, 2010: J. Schuboth, D. Frank; Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Kartieranleitung Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt, Teil Offenland, LRT 3260, 3270 und 6430, Halle/Saale, Stand 11.05.2010
- WARTHEMANN & WÖLFEL, 1997: G. Warthemann, U. Wölfel; Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 34. Jahrgang, Sonderheft „Mulde in Sachsen-Anhalt“, Art.: Flora und Vegetation der Mulde, S. 12, 1997
- ZUPPKE & JURGEIT, 1997: U. Zuppke, F. Jurgeit; Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 34. Jahrgang, Sonderheft „Mulde in Sachsen-Anhalt“, Art.: Tierwelt der Mulde, S. 17, 1997

### Rechtsquellen

- NATSCHR, 2015: Naturschutzrecht, 12. Auflage, Deutscher Taschenbuch Verlag, 2015

### Internetquellen

- BIOLFLOR: <http://www2.ufz.de/biolflor/index.jsp>  
*Zugriff: 21.12.2017*
- BR MITTELELBE: <https://www.mittelbe.com/mittelbe/biosphaerenreservat/biosphaerenreservat-mittelbe/biosphaerenreservat-flusslandschaft-mittlere-elbe.html>  
*Zugriff: 12.07.2017*
- CTS - PRETZIEN: <http://www.pretzien.de/index.htm?/reservat.htm>  
*Zugriff: 06.06.2018*
- FLORAWEB: <http://www.floraweb.de/pflanzenarten/bigformadapter.xsql>  
*Zugriff: 03.01.2018*
- SPEKTRUM „KIESBANK“: <http://www.spektrum.de/lexikon/geographie/kiesbank/4106>  
*Zugriff: 29.11.2017*
- UFZ: <https://www.ufz.de/index.php?de=34226>  
*Zugriff: 12.07.2017*
- <http://www.ufz.de/index.php?de=40287>  
*Zugriff: 12.07.2017*
- WILDE-MULDE: <https://wilde-mulde.de/kurzbeschreibung-des-projektes/>  
*Zugriff: 12.07.2017*
- <https://wilde-mulde.de/projektpartner/>  
*Zugriff: 12.07.2017*

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 <i>Lythrum salicaria</i> nahe der Kiesbank an der Jagdbrücke in Dessau-Roßlau .....	3
Abbildung 2 Laufformen von Fließgewässern (nach PATT ET AL. 1998).....	4
Abbildung 3 Natürlich mäandrierender Abschnitt des Flusslaufes der Mulde; Kernzone BR (BR MITTELELBE) (Luftbild: GEOBASISDE/BKG 2016).....	6
Abbildung 4 Übersicht über die Untersuchungsgebiete entlang der unteren Mulde (Luftbild: GEOBASISDE/BKG 2016).....	8
Abbildung 5 Klimadiagramm des FFH-Gebietes „Untere Mulde“ (RANA, 2013) .....	9
Abbildung 6 Biosphärenreservat Mittelbe (CTS - PRETZIEN, 2014).....	11
Abbildung 7 Kopf des Vegetationsaufnahmebogens (Anhang Nr. C).....	16
Abbildung 8 Aufbau BiolFlor Merkmalsuche .....	18
Abbildung 9 Extraktion der relevanten Untersuchungsgebiete in ArcMap .....	21
Abbildung 10 <i>Cuscuta europaea</i> (Foto: A. Scholkofsky).....	22
Abbildung 11 Gesamtartenzahl 2016 vs. 2017.....	23
Abbildung 12 Häufigkeitsverteilung Lebensformen 2016 / 2017.....	25
Abbildung 13 Deckung in den Untersuchungsgebieten 2016.....	26
Abbildung 14 Deckung in den Untersuchungsgebieten 2017 .....	27
Abbildung 15 Zusammenhang zwischen Grobbodenanteil und Deckung .....	28
Abbildung 16 Anteil an Gesamtartenzahl in Abhängigkeit des Grobbodenanteils.....	29
Abbildung 17 Abflussdiagramm 2016 .....	30
Abbildung 18 Abflussdiagramm 2017 .....	31
Abbildung 19 Anzahl überflutungsfreier Tage.....	31
Abbildung 20 Untersuchungsgebiet 3 - Möst; Unterschied Strata K u. G1 .....	34

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Zuordnung der Untersuchungsgebiete.....	13
Tabelle 2 Elevation der Strata in den einzelnen Untersuchungsgebieten.....	14
Tabelle 3 Grobbodenkategorisierung .....	17
Tabelle 4 Feinbodenkategorisierung .....	17
Tabelle 5 Einstufung der Schätzung der Deckungsgrade .....	19
Tabelle 6 Kopf der Auswertung der Pegelstände .....	20
Tabelle 7 Ergebnisse der Sedimentansprachen.....	27

## Erklärung

Ich versichere an Eides statt, dass vorliegende Bachelorarbeit von mir selbstständig verfasst, in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht in einem anderen Studiengang als Prüfungsleistung vorgelegt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen, einschließlich der angegebenen oder beschriebenen Software, verwendet wurde. Stellen, welche wörtlich oder sinngemäß in der Arbeit wiedergegeben wurden, habe ich gekennzeichnet.

Lutherstadt Wittenberg, den 25. Januar 2018

Annemarie Scholkofsky \_\_\_\_\_

## Anlagenverzeichnis

<b>A Luftbilder und Abbildung der Untersuchungsgebiete .....</b>	<b>II</b>
A.1. UG2.....	II
A.2. UG3.....	IV
A.3. UG4.....	VI
A.4. UG5.....	VIII
<b>B Vegetationsaufnahmen .....</b>	<b>X</b>
B.1. Gesamtartenliste.....	X
B.2. Vegetationsaufnahmen 2016 .....	XIII
B.3. Vegetationsaufnahmen 2017 .....	XXI
<b>C Aufnahmebogen .....</b>	<b>XXVIII</b>
<b>D Sedimentansprache.....</b>	<b>XXIX</b>
<b>E Schätzung von Deckung, Streu und Rohboden.....</b>	<b>XXX</b>
E.1. Schätzung 2016 .....	XXX
E.2. Schätzung 2017 .....	XXXI
<b>F Elevation der Plots und Stata.....</b>	<b>XXXII</b>
<b>G Pegelstände Priorau .....</b>	<b>XXXIII</b>
G.1. Pegel 2016.....	XXXIII
G.2. Pegel 2017.....	XXXVI

## A Luftbilder und Abbildung der Untersuchungsgebiete

### A.1. UG2





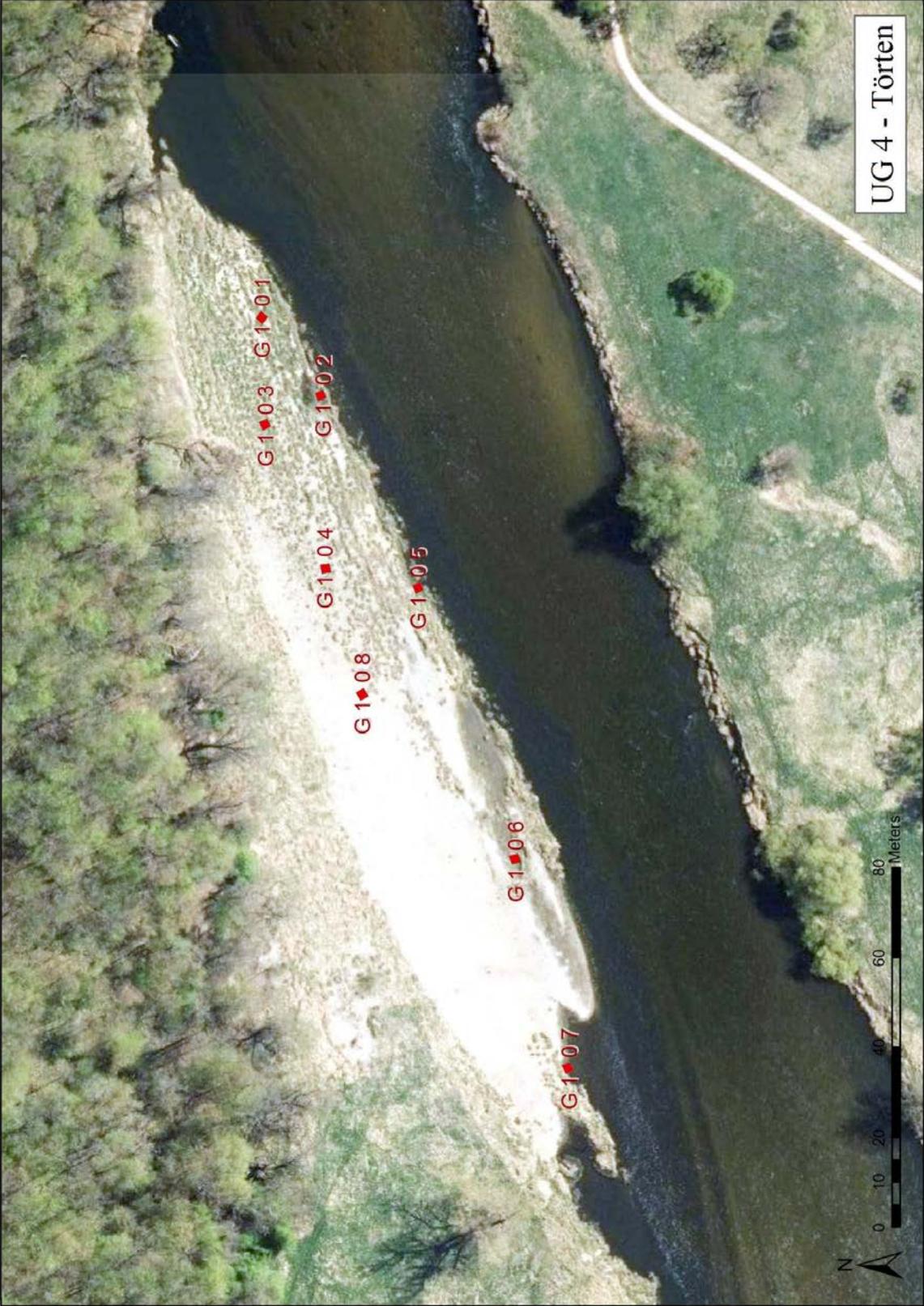
A.2. UG3



A Luftbilder und Abbildung der Untersuchungsgebiete

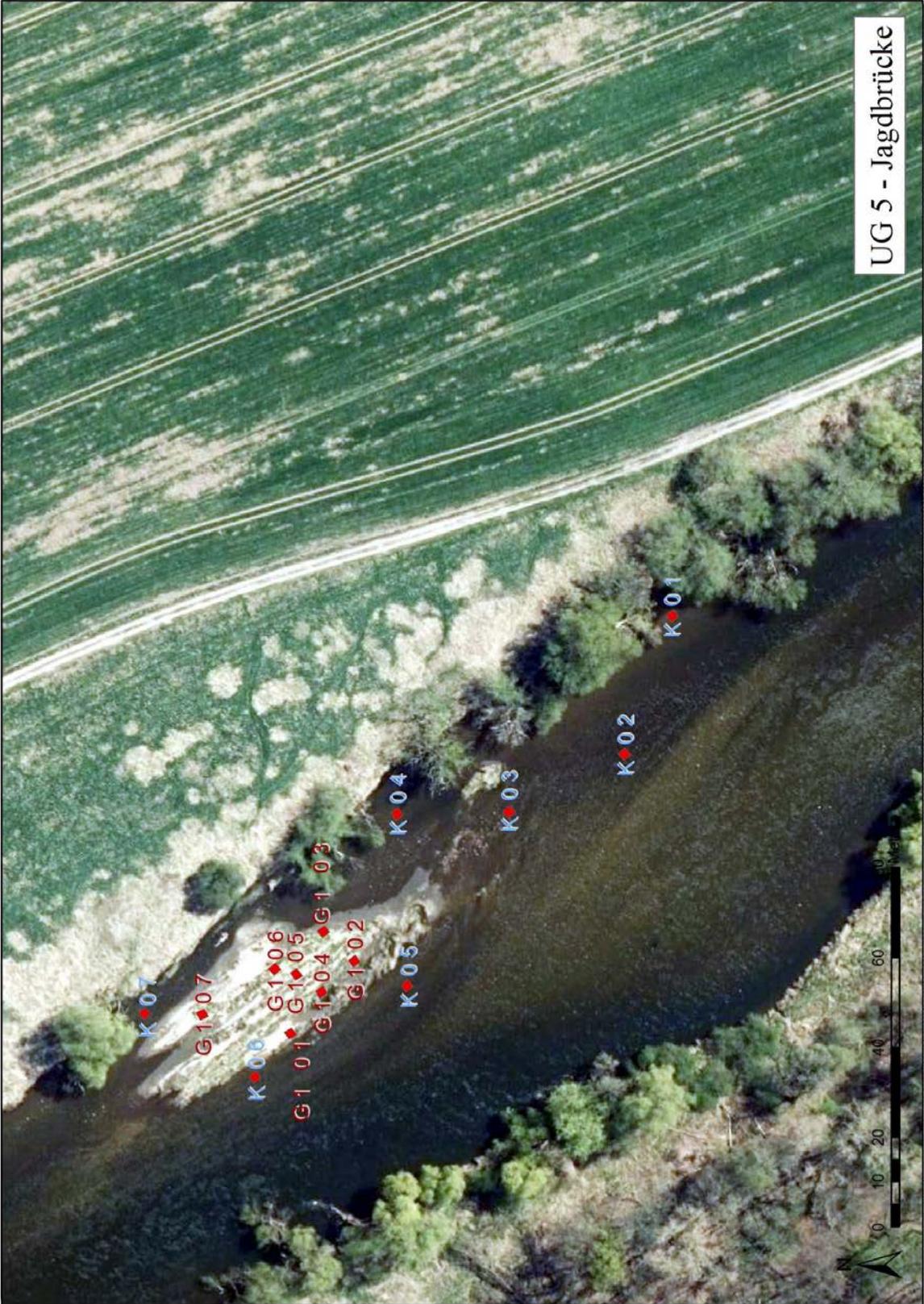


A.3. UG4





A.4. UG5





## B Vegetationsaufnahmen

### B.1. Gesamtartenliste

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensform	Merkmal
<i>Acer campestre</i> L.	Feld-Ahorn	Nanophanerophyt Makrophanerophyt	
<i>Acer negundo</i> L.	Eschen-Ahorn	Nanophanerophyt Makrophanerophyt	Neophyt
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Rotes Straußgras	Hemikryptophyt	
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Weißes Straußgras	Hemikryptophyt	
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	Knoblauchsrauke	Hemikryptophyt Chamaephyt	
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	Knick-Fuchsschwanz	Therophyt Hemikryptophyt	
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Acker-Schmalwand	Therophyt Hemikryptophyt	
<i>Arabis glabra</i> (L.) Bernh.	Turmkraut	Hemikryptophyt	
<i>Arctium lappa</i> L.	Große Klette	Hemikryptophyt	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	Glatthafer	Hemikryptophyt	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Beifuß	Hemikryptophyt	
<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	Spießblättrige Melde	Therophyt	
<i>Barbarea stricta</i> Andr.	Steife Winterkresse	Hemikryptophyt	
<i>Bidens frondosa</i> L.	Schwarzfrüchtiger Zweizahn	Therophyt	Neophyt
<i>Butomus umbellatus</i> L.	Schwanenblume	Hydrophyt	
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	Unbegrannte Trespe	Hemikryptophyt	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Land-Reitgras	Geophyt	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Gewöhnliche Zaunwinde	Geophyt	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Gewöhnliches Hirtentäschel	Therophyt Hemikryptophyt	
<i>Carduus crispus</i> L.	Krause Distel	Hemikryptophyt	
<i>Carex acuta</i> L.	Schlank-Segge	Geophyt	
<i>Carex hirta</i> L.	Behaarte Segge	Geophyt	
<i>Chenopodium album</i> L.	Weißer Gänsefuß	Therophyt	
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Vielsamiger Gänsefuß	Therophyt	
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	Roter Gänsefuß	Therophyt	
<i>Cirsium acaule</i> Scop.	Stängellose Kratzdistel	Hemikryptophyt	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Acker-Kratzdistel	Geophyt	
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Sumpf-Kratzdistel	Hemikryptophyt	
<i>Conium maculatum</i> L.	Gefleckter Schierling	Hemikryptophyt	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Acker-Winde	Geophyt	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Kanadisches Berufkraut	Therophyt Hemikryptophyt	Neophyt
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Kleinköpfiger Pippau	Therophyt Hemikryptophyt	
<i>Cuscuta europaea</i> L.	Europäische Seide	Therophyt	Neophyt
<i>Dactylis glomerata</i> L. s. str.	Gewöhnliches Knautgras	Hemikryptophyt	
<i>Daucus carota</i> L.	Gewöhnliche Möhre	Hemikryptophyt	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv. s. str.	Rasen-Schmiele	Hemikryptophyt	
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	Schmalblättriger Doppelsame	Chamaephyt	Neophyt
<i>Draba verna</i> (L.) DC. s. str.	Frühlings-Hungerblümchen	Therophyt	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Gewöhnliche Hühnerhirse	Therophyt	
<i>Elymus arenosa</i> (Spenn.) H. Scholz	Sand-Quecke	Hemikryptophyt Geophyt	
<i>Elymus repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	Gewöhnliche Quecke	Hemikryptophyt Geophyt	
<i>Epilobium alsinifolium</i> Vill.	Mieren-Weidenröschen	Hemikryptophyt	
<i>Epilobium collinum</i> C. C. Gmel.	Hügel-Weidenröschen	Hemikryptophyt	
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Behaartes Weidenröschen	Hemikryptophyt	
<i>Epilobium lamyi</i> F. W. Schultz	Graugrünes Weidenröschen	Hemikryptophyt	

## B Vegetationsaufnahmen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensform	Merkmal
<i>Epilobium tetragonum</i> L. s. str.	Vierkantiges Weidenröschen	Hemikryptophyt	
<i>Equisetum arvense</i> L.	Acker-Schachtelhalm	Geophyt	
<i>Eragrostis albensis</i> H. Scholz	Elb-Liebesgras	Therophyt	
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	Acker-Schöterich	Therophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	Hecken-Windenknöterich	Therophyt	
<i>Filago arvensis</i> L.	Acker-Filzkraut	Therophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Stechender Hohlzahn	Therophyt	
<i>Galeopsis pubescens</i> Besser	Weichhaariger Hohlzahn	Therophyt	
<i>Galium aparine</i> L.	Kletten-Labkraut	Therophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Gewöhnlicher Gundermann	Geophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	Sumpf-Ruhrkraut	Therophyt	
<i>Herniaria glabra</i> L.	Kahles Bruchkraut	Therophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Humulus lupulus</i> L.	Gewöhnlicher Hopfen	Hemikryptophyt	
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Tüpfel-Hartheu	Hemikryptophyt	
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Gewöhnliches Ferkelkraut	Hemikryptophyt	
<i>Juncus articulatus</i> L.	Glieder-Binse	Hemikryptophyt	
<i>Juncus effusus</i> L.	Flatter-Binse	Hemikryptophyt	
<i>Lactuca serriola</i> L.	Kompass-Lattich	Therophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Lamium album</i> L.	Weißes Taubnessel	Hemikryptophyt	
<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Sw.	Reis-Quecke	Hydrophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Gewöhnliches Leinkraut	Geophyt	
<i>Lolium perenne</i> L.	Deutsches Weidelgras	Hemikryptophyt	
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Ufer-Wolfstrapp	Hemikryptophyt	
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Gewöhnlicher Gilbweiderich	Geophyt	
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Gewöhnlicher Blutweiderich	Hemikryptophyt	
<i>Medicago lupulina</i> L.	Hopfen-Luzerne	Therophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Mentha arvensis</i> L.	Acker-Minze	Hemikryptophyt	
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Gewöhnlicher Wasserdarm	Geophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult.	Sand-Vergissmeinnicht	Therophyt	
<i>Papaver dubium</i> L. s. str.	Saat-Mohn	Therophyt	
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Klatsch-Mohn	Therophyt	
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	Wasser-Knöterich	Hemikryptophyt	
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	Wasserpfeffer	Therophyt	
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre s. str.	Ampfer-Knöterich	Therophyt	
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Floh-Knöterich	Therophyt	
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Rohr-Glanzgras	Geophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Picris hieracioides</i> L. s. l.	Gewöhnliches Bitterkraut	Hemikryptophyt	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Spitz-Wegerich	Hemikryptophyt	
<i>Plantago major</i> L. s. str.	Breit-Wegerich	Hemikryptophyt	
<i>Plantago media</i> L.	Mittel-Wegerich	Hemikryptophyt	
<i>Poa angustifolia</i> L.	Schmalblättriges Rispengras	Hemikryptophyt	
<i>Poa nemoralis</i> L.	Hain-Rispengras	Hemikryptophyt	
<i>Poa palustris</i> L.	Sumpf-Rispengras	Hemikryptophyt	
<i>Poa trivialis</i> L. s. l.	Gewöhnliches Rispengras	Hemikryptophyt	
<i>Polygonum aviculare</i> L. (s. l.)	Echter Vogelknöterich	Therophyt	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Gemüse-Portulak	Therophyt	
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Gift-Hahnenfuß	Therophyt	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Gewöhnliche Robinie	Makrophanerophyt	Neophyt
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	Wasser-Sumpfkresse	Hemikryptophyt	
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser	Gewöhnliche Sumpfkresse	Therophyt	
		Hemikryptophyt	
<i>Rubus caesius</i> L.	Kratzbeere	Pseudophanerophyt	
<i>Rumex acetosa</i> L.	Wiesen-Sauerampfer	Hemikryptophyt	
<i>Rumex acetosella</i> L. s. l.	Kleiner Sauerampfer	Geophyt	
		Hemikryptophyt	

## B Vegetationsaufnahmen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensform	Merkmal
<i>Rumex aquaticus</i> L.	Wasser_Ampfer	Hemikryptophyt	
<i>Rumex maritimus</i> L.	Strand-Ampfer	Therophyt	
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Stumpfbblätteriger Ampfer	Hemikryptophyt	
<i>Rumex palustris</i> Sm.	Sumpf Ampfer	Hemikryptophyt	
<i>Rumex thyrsoiflorus</i> Fingerh.	Rispen-Sauerampfer	Hemikryptophyt	
<i>Saponaria officinalis</i> L.	Echtes Seifenkraut	Hemikryptophyt	
<i>Scirpus radicans</i> Schkuhr	Wurzelnde Simse	Geophyt	
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Knoten-Braunwurz	Hemikryptophyt	
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Schmalblättriges Greiskraut	Hemiphanerophyt	Neophyt
<i>Senecio viscosus</i> L.	Klebriges Greiskraut	Therophyt	
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Wege-Rauke	Hemikryptophyt Therophyt	
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Bittersüßer Nachtschatten	Hemiphanerophyt	
<i>Solidago canadensis</i> L.	Kanadische Goldrute	Hemikryptophyt	Neophyt
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Acker-Gänsedistel	Hemikryptophyt	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Rauhe Gänsedistel	Therophyt	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Kohl-Gänsedistel	Hemikryptophyt Therophyt	
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. Presl & C. Presl	Rote Schuppenmiere	Therophyt	
<i>Stachys palustris</i> L.	Sumpf-Ziest	Hemikryptophyt Geophyt	
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Rainfarn	Hemikryptophyt	
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> Wiggers	Gewöhnliche Löwenzahn-Gruppe	Hemikryptophyt	
<i>Trifolium pratense</i> L.	Rot-Klee	Hemikryptophyt	
<i>Trifolium repens</i> L.	Weiß-Klee	Hemikryptophyt	
<i>Turritis glabra</i> L.	Turmkraut	Hemikryptophyt	
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) Lainz	Geruchlose Kamille	Therophyt	
<i>Typha angustifolia</i> L.	Schmalblättriger Rohrkolben	Hemikryptophyt Hydrophyt	
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Feld-Ulme	Nanophanerophyt Makrophanerophyt	
<i>Urtica dioica</i> L. s. l.	Große Brennnessel	Chamaephyt Hemikryptophyt	
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	Gewöhnlicher Feldsalat	Therophyt	
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	Großblütige Königskerze	Hemikryptophyt	
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Kleinblütige Königskerze	Hemikryptophyt	
<i>Vicia cracca</i> L. s. str.	Vogel-Wicke	Hemikryptophyt	
<i>Viola tricolor</i> L.	Wildes-Stiefmütterchen	Hemikryptophyt	
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Gmel.	Mäuseschwanz-Federschwingel	Therophyt	
<i>Xanthium albinum</i> (Widder) H. Scholz s. l.	Elbe-Spitzklette	Therophyt	Neophyt
<i>Xanthium strumarium</i> L. s. str.	Gewöhnliche Spitzklette	Therophyt	

**B.2. Vegetationsaufnahmen 2016**

Deckung UG2a\_G1

Art	Lebensform	212101	212102	212103	212104	212105	212106	212107
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Hemikryptophyt	0,2	0,2	0,01				0,01
<i>Artemisia vulgaris</i>	Hemikryptophyt	0,2	0,01	0,2				2,5
<i>Cirsium arvense</i>	Geophyt	0,01						0,01
<i>Convolvulus arvensis</i>	Geophyt						0,2	
<i>Conyza canadensis</i>	Therophyt	2,5						
<i>Crepis capillaris</i>	Therophyt		2,5	0,01	0,2			
<i>Elymus repens</i>	Hemikryptophyt			2,5				
<i>Epilobium alsinifolium</i>	Hemikryptophyt						0,01	
<i>Equisetum arvense</i>	Geophyt			2,5				
<i>Hypericum perforatum</i>	Hemikryptophyt	2,5	0,2				0,2	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Hemikryptophyt	0,01						
<i>Lactuca serriola</i>	Therophyt	2,5		0,2				2,5
<i>Linaria vulgaris</i>	Geophyt						0,2	
<i>Lythrum salicaria</i>	Hemikryptophyt			0,2				
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	37,5		2,5	87,5	37,5	2,5	15
<i>Poa trivialis</i>	Hemikryptophyt		2,5	0,2			0,2	
<i>Rubus caesius</i>	Pseudophanerophyt			0,01			0,2	
<i>Rumex acetosa</i>	Hemikryptophyt	0,01	37,5	2,5				15
<i>Sonchus asper</i>	Therophyt	0,2						
<i>Stachys palustris</i>	Geophyt						0,01	
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt	0,01					2,5	
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Therophyt	15	0,2					2,5
<i>Urtica dioica</i>	Chamaephyt						2,5	
<i>Vicia cracca</i>	Hemikryptophyt		2,5					

## B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG2B\_G1

Art	Lebensform	222101	222102	222103	222104	222105	222106	222107
<i>Alliaria petiolata</i>	Therophyt							0,01
<i>Arctium lappa</i>	Hemikryptophyt			15				
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Hemikryptophyt				2,5			
<i>Bromus inermis</i>	Hemikryptophyt		2,5	2,5			2,5	
<i>Calystegia sepium</i>	Geophyt					0,2	2,5	
<i>Conium maculatum</i>	Hemikryptophyt					0,2		
<i>Cuscuta europaea</i>	Therophyt					0,2	2,5	
<i>Dactylis glomerata</i>	Hemikryptophyt	0,2						2,5
<i>Elymus repens</i>	Hemikryptophyt		2,5		2,5	15		15
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Therophyt		0,01					
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Therophyt			0,2			15	
<i>Galium aparine</i>	Therophyt					0,2		
<i>Glechoma hederacea</i>	Hemikryptophyt	62,5					2,5	
<i>Lamium album</i>	Hemikryptophyt			2,5				
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Geophyt			2,5			2,5	
<i>Lythrum salicaria</i>	Hemikryptophyt		0,01					
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	37,5	62,5	15	2,5	2,5	15	15
<i>Poa trivialis</i>	Hemikryptophyt	2,5				2,5		
<i>Rubus caesius</i>	Pseudophanerophyt	15				15		
<i>Rumex acetosella</i>	Geophyt				15			
<i>Saponaria officinalis</i>	Hemikryptophyt				2,5			
<i>Sisymbrium officinale</i>	Therophyt						0,01	
<i>Sonchus arvensis</i>	Hemikryptophyt						0,01	
<i>Stachys palustris</i>	Geophyt					0,2		
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt			0,2				
<i>Urtica dioica</i>	Chamaephyt	2,5	0,01	15		15	37,5	
<i>Vicia cracca</i>	Hemikryptophyt							0,2

## B Vegetationsaufnahmen

### Deckung UG3\_K

Art	Lebensform	302001	302002	302003	302004	302005	302006	302007
<i>Acetosella vulgaris</i>	Hemikryptophyt			2,5				
<i>Alliaria petiolata</i>	Therophyt			0,01				
<i>Artemisia vulgaris</i>	Hemikryptophyt	0,01		0,2				
<i>Bidens frondosa</i>	Therophyt						0,01	
<i>Chenopodium rubrum</i>	Therophyt			0,2	0,01			
<i>Cirsium arvense</i>	Geophyt		0,2					
<i>Conyza canadensis</i>	Therophyt			0,01				
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Therophyt	0,2			0,2			2,5
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Therophyt			2,5	37,5			
<i>Leersia oryzoides</i>	Hydrophyt		15					
<i>Lythrum salicaria</i>	Hemikryptophyt	0,2	0,2		0,2	0,2		0,2
<i>Persicaria amphibia</i>	Hemikryptophyt	0,2	2,5	0,2		0,2	0,2	2,5
<i>Persicaria hydropiper</i>	Therophyt	0,2	2,5	2,5	15	2,5	2,5	15
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	37,5	87,5	15	37,5	37,5	62,5	62,5
<i>Plantago lanceolata</i>	Hemikryptophyt			2,5				
<i>Plantago major</i>	Hemikryptophyt	0,2				0,2		0,2
<i>Poa trivialis</i>	Hemikryptophyt	0,2	0,2	0,2				0,2
<i>Polygonum aviculare</i>	Therophyt			0,2				
<i>Rubus caesius</i>	Pseudophanerophyt			0,01				
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	Hemikryptophyt							0,2
<i>Salix spec.</i>	Nanophanerophyt	0,01			2,5			
<i>Scirpus radicans</i>	Geophyt			2,5				
<i>Senecio inaequidens</i>	Hemiphanerophyt			0,01				
<i>Solanum dulcamara</i>	Hemiphanerophyt			0,2				
<i>Sonchus oleraceus</i>	Therophyt			0,01				
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt			0,01				
<i>Taraxacum spec.</i>	Hemikryptophyt						0,01	
<i>Trifolium pratense</i>	Hemikryptophyt				0,01			
<i>Xanthium albinum</i>	Therophyt		15	2,5				
<i>Xanthium strumarium</i>	Therophyt	0,2			0,2		0,2	

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG3\_G1

Art	Lebensform	302101	302102	302103	302104	302105	302106	302107
<i>Acer campestre</i>	Nanophanerophyt						0,01	
<i>Acetosella vulgaris</i>	Hemikryptophyt				0,2			
<i>Agrostis capillaris</i>	Hemikryptophyt				2,5	0,2		
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Hemikryptophyt		0,01					
<i>Conyza canadensis</i>	Therophyt		0,2	2,5	0,2	0,2		0,01
<i>Crepis capillaris</i>	Therophyt			0,2	0,01		0,01	
<i>Dactylis glomerata</i>	Hemikryptophyt				0,01			
<i>Elymus arenosus</i>	Hemikryptophyt					0,2		
<i>Epilobium alsinifolium</i>	Hemikryptophyt					0,2		
<i>Epilobium collinum</i>	Hemikryptophyt			0,2		0,01		
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Therophyt				0,01			
<i>Fallopia dumetorum</i>	Therophyt		0,01					
<i>Hieracium spec.</i>	Hemikryptophyt		0,01					
<i>Hypericum perforatum</i>	Hemikryptophyt		0,2					0,01
<i>Hypochaeris radicata</i>	Hemikryptophyt		0,01	0,01	0,2	0,2	0,2	
<i>Lactuca serriola</i>	Therophyt			0,2	0,2	0,2		0,2
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	2,5	0,2		2,5			
<i>Poa angustifolia</i>	Hemikryptophyt					0,2		
<i>Poa nemoralis</i>	Hemikryptophyt		0,2	0,2				
<i>Poa trivialis</i>	Hemikryptophyt				2,5			
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Makrophanerophyt					0,2		
<i>Rumex acetosa</i>	Hemikryptophyt					0,2		
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	Hemikryptophyt			0,01		2,5		
<i>Senecio inaequidens</i>	Hemiphanerophyt		15	0,01	15		2,5	0,01
<i>Senecio viscosus</i>	Therophyt	0,01	2,5	2,5	0,2	0,2	2,5	15
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt				0,01			
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Therophyt		2,5	0,2	2,5		0,01	0,2

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG4\_G1

Art	Lebensform	402101	402102	402103	402104	402105	402106	402107
<i>Agrostis capillaris</i>	Hemikryptophyt					15	15	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Hemikryptophyt				2,5			
<i>Artemisia vulgaris</i>	Hemikryptophyt				0,2	2,5		
<i>Bidens frondosa</i>	Therophyt						0,2	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Geophyt				15			
<i>Carex hirta</i>	Geophyt		15					
<i>Cirsium acaule</i>	Hemikryptophyt			0,2		0,2	0,2	
<i>Cirsium arvense</i>	Geophyt	2,5	0,2				0,2	
<i>Conyza canadensis</i>	Therophyt			0,2				
<i>Epilobium hirsutum</i>	Hemikryptophyt				0,01		0,2	
<i>Epilobium spec.</i>	Hemikryptophyt			0,2				
<i>Epilobium tetragonum</i>	Hemikryptophyt				0,2		0,2	
<i>Glechoma hederacea</i>	Hemikryptophyt			15				
<i>Hypericum perforatum</i>	Hemikryptophyt					0,2		
<i>Lactuca serriola</i>	Therophyt			0,2		0,2		
<i>Linaria vulgaris</i>	Geophyt						2,5	
<i>Lythrum salicaria</i>	Hemikryptophyt	0,2	0,2	0,01				2,5
<i>Myosoton aquaticum</i>	Geophyt	0,2	0,2				0,2	
<i>Persicaria amphibia</i>	Hemikryptophyt						2,5	
<i>Persicaria hydropiper</i>	Therophyt		15			0,2	2,5	15
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	87,5		15	2,5	15	2,5	37,5
<i>Poa palustris</i>	Hemikryptophyt		62,5					
<i>Poa trivialis</i>	Hemikryptophyt					15	2,5	2,5
<i>Rumex aquaticus</i>	Hemikryptophyt		0,2					
<i>Salix spec.</i>	Nanophanerophyt		0,01					
<i>Scrophularia nodosa</i>	Hemikryptophyt			15		2,5	0,2	
<i>Senecio inaequidens</i>	Hemiphanerophyt					0,2		
<i>Solidago canadensis</i>	Hemikryptophyt	15						
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt			2,5	2,5			15
<i>Taraxacum spec.</i>	Hemikryptophyt				0,2			
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Therophyt			0,01	0,2		2,5	
<i>Ulmus minor</i>	Nanophanerophyt					0,01		
<i>Urtica dioica</i>	Chamaephyt	15				15		15
<i>Vicia cracca</i>	Hemikryptophyt				0,01			
<i>Xanthium albinum</i>	Therophyt						0,2	
<i>Xanthium strumarium</i>	Therophyt							15

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG5\_K

Art	Lebensform	502001	502002	502003	502004	502005	502006	502007	502008
<i>Agrostis stolonifera</i>	Hemikryptophyt	37,5	2,5	0,2	2,5	2,5			15
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Therophyt	2,5				0,2			37,5
<i>Artemisia vulgaris</i>	Hemikryptophyt			0,2			0,2		
<i>Atriplex prostrata</i>	Therophyt			0,01					
<i>Barbarea stricta</i>	Hemikryptophyt			0,2					
<i>Bidens frondosa</i>	Therophyt	0,2	0,01	0,01	0,2	0,2	2,5	0,2	2,5
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Geophyt					0,2			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Therophyt						0,01		
<i>Carex gracilis</i>	Geophyt						2,5		
<i>Carex hirta</i>	Geophyt							0,2	
<i>Chenopodium album</i>	Therophyt			0,2					
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Therophyt		0,2	0,2					
<i>Chenopodium rubrum</i>	Therophyt		0,01				0,2		
<i>Cirsium arvense</i>	Geophyt			0,01					
<i>Conyza canadensis</i>	Therophyt			0,01					
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Hemikryptophyt					0,01			
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Therophyt		0,01	0,2		0,2			2,5
<i>Epilobium lamyi</i>	Hemikryptophyt			0,01					
<i>Epilobium spec.</i>	Hemikryptophyt						0,01		
<i>Eragrostis albensis</i>	Therophyt						0,2		
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Therophyt			0,2		0,01			0,2
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Therophyt			0,01		0,2	0,2		
<i>Herniaria glabra</i>	Therophyt						0,2		
<i>Juncus articulatus</i>	Hemikryptophyt	0,2							
<i>Juncus effusus</i>	Hemikryptophyt	0,2			0,2				
<i>Juncus spec.</i>	Hemikryptophyt								0,2
<i>Leersia oryzoides</i>	Hydrophyt	15			15				
<i>Linaria vulgaris</i>	Geophyt						0,2		
<i>Lolium perenne</i>	Hemikryptophyt			0,01					
<i>Lycopus europaeus</i>	Hemikryptophyt				2,5			2,5	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Geophyt				0,2	0,2		0,2	2,5
<i>Lythrum salicaria</i>	Hemikryptophyt	37,5		0,2	62,5	0,2	2,5	15	15
<i>Mentha arvensis</i>	Hemikryptophyt					0,01			
<i>Myosoton aquaticum</i>	Geophyt		0,01	0,2		0,2	0,2		
<i>Persicaria amphibia</i>	Hemikryptophyt		0,2						
<i>Persicaria hydropiper</i>	Therophyt	0,2	37,5	0,2	15	15	2,5	0,2	2,5
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Therophyt		2,5	15		2,5	15		0,2
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	15	0,2	0,2	15	15	2,5	87,5	37,5
<i>Plantago major</i>	Hemikryptophyt		0,01			0,01			
<i>Plantago media</i>	Hemikryptophyt	0,01			0,01	0,2	2,5		0,01
<i>Poa palustris</i>	Hemikryptophyt		0,2	0,2		2,5	0,2	0,2	
<i>Polygonum aviculare</i>	Therophyt			0,2					
<i>Populus spec.</i>	Nanophanerophyt	0,01				0,2			0,01
<i>Portulaca oleracea</i>	Therophyt		0,01						
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Therophyt	0,01							
<i>Rorippa amphibia</i>	Hemikryptophyt				2,5	0,01		2,5	15

## B Vegetationsaufnahmen

### Deckung UG5\_K

Art	Lebensform	502001	502002	502003	502004	502005	502006	502007	502008
<i>Rorippa palustris</i>	Therophyt		0,2	0,2					
<i>Rubus caesius</i>	Pseudophanerophyt							0,2	
<i>Rumex maritimus</i>	Therophyt					0,01			
<i>Rumex obtusifolius</i>	Hemikryptophyt				0,2			0,2	0,2
<i>Rumex palustris</i>	Hemikryptophyt								0,01
<i>Salix spec.</i>	Nanophanerophyt	2,5	0,2		0,2	0,2			0,01
<i>Scirpus radicans</i>	Geophyt	15			0,2				
<i>Scrophularia nodosa</i>	Hemikryptophyt			0,01					
<i>Senecio inaequidens</i>	Hemiphanerophyt						0,01		
<i>Solidago canadensis</i>	Hemikryptophyt			0,2					
<i>Sonchus oleraceus</i>	Therophyt			0,2			0,2		
<i>Spergularia rubra</i>	Therophyt						15		
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt						0,2		
<i>Taraxacum officinale</i>	Hemikryptophyt		0,01	0,2					
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Therophyt					0,2	2,5		0,2
<i>Typha angustifolia</i>	Hydrophyt				0,2				
<i>Ulmus spec.</i>	Nanophanerophyt	0,01							
<i>Urtica dioica</i>	Chamaephyt			0,2					
<i>Verbascum spec.</i>	Hemikryptophyt					0,01			
<i>Xanthium albinum</i>	Therophyt					0,2	0,2	0,2	15

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG5\_G1

Art	Lebensform	502101	502102	502103	502104	502105	502106	502107
<i>Agrostis capillaris</i>	Hemikryptophyt	0,2	2,5					
<i>Agrostis stolonifera</i>	Hemikryptophyt	0,2			0,2			
<i>Alliaria petiolata</i>	Therophyt					0,2		
<i>Arctium lappa</i>	Hemikryptophyt				2,5	0,01		
<i>Artemisia vulgaris</i>	Hemikryptophyt	0,2			0,2	0,2	2,5	2,5
<i>Barbarea stricta</i>	Hemikryptophyt	0,01						
<i>Bidens frondosa</i>	Therophyt		0,01					
<i>Brassicaceae spec.</i>	Therophyt	0,2						
<i>Carduus crispus</i>	Hemikryptophyt			0,2		0,2		
<i>Chenopodium album</i>	Therophyt		0,01		0,2	0,01		
<i>Cirsium arvense</i>	Geophyt		15	15				
<i>Conyza canadensis</i>	Therophyt			0,2	0,2	2,5	0,2	0,2
<i>Crepis capillaris</i>	Therophyt						0,2	0,2
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Chamaephyt						0,01	
<i>Epilobium lamyi</i>	Hemikryptophyt						2,5	
<i>Epilobium spec.</i>	Hemikryptophyt		0,2	0,2	0,2	0,2	0,01	0,01
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Therophyt		0,2	0,2	0,2	0,01		0,01
<i>Fallopia dumetorum</i>	Therophyt					0,2	2,5	
<i>Herniaria glabra</i>	Therophyt	0,2					0,01	
<i>Humulus lupulus</i>	Hemikryptophyt			15				
<i>Hypericum perforatum</i>	Hemikryptophyt				0,2	0,2		0,2
<i>Hypochaeris radicata</i>	Hemikryptophyt			0,2				
<i>Lactuca serriola</i>	Therophyt	0,2	0,2	0,2	15	2,5		0,01
<i>Linaria vulgaris</i>	Geophyt					2,5	15	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Geophyt							0,01
<i>Lythrum salicaria</i>	Hemikryptophyt			0,2	0,2	0,2		
<i>Myosoton aquaticum</i>	Geophyt	0,2	0,2				0,2	0,2
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	2,5	87,5	37,5	62,5		37,5	62,5
<i>Picris hieracioides</i>	Hemikryptophyt							0,2
<i>Plantago major</i>	Hemikryptophyt					0,01		
<i>Poa palustris</i>	Hemikryptophyt	0,2	2,5	0,2	0,2	0,2		0,2
<i>Rumex acetosella</i>	Geophyt						0,2	
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	Hemikryptophyt						2,5	
<i>Scrophularia nodosa</i>	Hemikryptophyt	0,2	0,2	0,2	2,5		15	2,5
<i>Senecio inaequidens</i>	Hemiphanerophyt	0,2	0,01		0,2	0,2	0,2	
<i>Senecio viscosus</i>	Therophyt	0,2	0,2	0,2		2,5	0,2	
<i>Solanum dulcamara</i>	Hemiphanerophyt		2,5					
<i>Sonchus asper</i>	Therophyt					0,2		
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt		0,2				15	
<i>Taraxacum officinale</i>	Hemikryptophyt	0,01					0,2	
<i>Trifolium repens</i>	Hemikryptophyt	0,2						
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Therophyt	2,5		0,2	2,5	0,2	2,5	0,2
<i>Turritis glabra</i>	Hemikryptophyt						0,01	
<i>Urtica dioica</i>	Chamaephyt			2,5	2,5		0,2	
<i>Verbascum densiflorum</i>	Hemikryptophyt			0,2				0,2

### B.3. Vegetationsaufnahmen 2017

#### Deckung UG2a\_G1

Art	Lebensform	212101	212102	212103	212104	212105	212106	212107
Acer negundo	Nanophanerophyt				0,01	0,2		
Alliaria petiolata	Hemikryptophyt				0,01	2,5		
Arabidopsis thaliana	Therophyt		0,2	2,5				2,5
Arctium lappa	Hemikryptophyt					2,5		
Arrhenatherum elatius	Hemikryptophyt	2,5		2,5			2,5	2,5
Artemisia vulgaris	Hemikryptophyt	2,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,5
Asteraceae spec.	Hemikryptophyt				0,2	0,01		2,5
Barbarea stricta	Hemikryptophyt	0,01						
Calamagrostis epigejos	Geophyt		0,2					
Chenopodium album	Therophyt						0,01	
Cirsium arvense	Geophyt		0,01		15	0,01		
Convolvulus arvensis	Geophyt					0,2	2,5	0,2
Conyza canadensis	Therophyt	0,2	0,2					
Crepis capillaris	Therophyt		2,5					2,5
Dactylis glomerata	Hemikryptophyt					0,2		
Elymus repens	Hemikryptophyt						2,5	
Epilobium alsinifolium	Hemikryptophyt						0,01	
Epilobium obscurum	Hemikryptophyt			0,2				
Equisetum arvense	Geophyt			0,2				
Erysimum cheiranthoides	Therophyt		0,2	0,01		0,2		2,5
Galium aparine	Therophyt							0,2
Glechoma hederacea	Geophyt						2,5	
Hypericum perforatum	Hemikryptophyt	15					2,5	
Lactuca serriola	Therophyt	2,5	2,5					2,5
Linaria vulgaris	Geophyt						2,5	
Phalaris arundinacea	Geophyt	15		0,2	37,5	37,5	2,5	2,5
Poa trivialis	Hemikryptophyt	2,5	2,5	2,5			2,5	2,5
Polygonum aviculare	Therophyt					0,01		
Rubus caesius	Pseudophanerophyt			0,01			2,5	
Rumex acetosa	Hemikryptophyt	0,01	37,5	15				37,5
Senecio inaequidens	Hemiphanerophyt		0,2					2,5
Senecio viscosus	Therophyt				0,2	0,2		0,2
Sisymbrium loeselii	Therophyt				0,2			
Solanum spec.	Hemiphanerophyt					0,01		
Solidago canadensis	Hemikryptophyt				0,2	2,5	0,2	
Stachys palustris	Geophyt						0,2	
Tanacetum vulgare	Hemikryptophyt	0,2					2,5	
Taraxacum spec.	Hemikryptophyt	0,01	0,2					
Tripleurospermum perforatum	Therophyt	2,5	2,5	0,2		0,2	0,2	2,5
Urtica dioica	Chamaephyt						15	
Valerianella locusta	Therophyt						0,2	
Viola tricolor	Hemikryptophyt		2,5					

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG2B\_G1

Art	Lebensform	222101	222102	222103	222104	222105	222106	222107
Alliaria petiolata	Hemikryptophyt		0,2	2,5	0,01			0,2
Alopecurus pratensis	Therophyt			2,5		2,5		
Arctium lappa	Hemikryptophyt			0,01	0,2			
Arrhenatherum elatius	Hemikryptophyt	2,5			2,5			
Artemisia vulgaris	Hemikryptophyt		0,2	2,5	0,01		0,2	0,2
Bromus inermis	Hemikryptophyt		62,5	2,5			2,5	
Calystegia sepium	Geophyt					0,2	2,5	0,2
Chenopodium album	Therophyt				0,01			
Chenopodium polyspermum	Therophyt						0,01	
Cirsium arvense	Geophyt			2,5				
Conium maculatum	Hemikryptophyt						0,01	
Convolvulus arvensis	Geophyt			0,2				
Cuscuta europaea	Therophyt						2,5	
Dactylis glomerata	Hemikryptophyt	2,5						
Elymus repens	Hemikryptophyt			2,5	2,5	37,5		15
Epilobium angustifolium	Hemikryptophyt						0,2	
Erysimum cheiranthoides	Therophyt		2,5	2,5	0,2		2,5	
Filago arvensis	Therophyt			0,01				
Galeopsis pubescens	Therophyt			2,5		0,2	2,5	
Galium aparine	Therophyt	2,5					0,2	
Glechoma hederacea	Geophyt	15					15	
Hypericum perforatum	Hemikryptophyt						2,5	
Lactuca serriola	Therophyt			2,5				
Lamium album	Hemikryptophyt			0,2				
Linaria vulgaris	Geophyt							0,01
Phalaris arundinacea	Geophyt	15	2,5	2,5	2,5	2,5	15	15
Poa trivialis	Hemikryptophyt	2,5		2,5	0,2	2,5	2,5	2,5
Rubus caesius	Pseudophanerophyt	37,5				2,5	2,5	
Rumex acetosella	Geophyt				15			
Saponaria officinalis	Hemikryptophyt				2,5			
Scrophularia nodosa	Hemikryptophyt			2,5				
Sonchus asper	Therophyt						0,2	
Stachys palustris	Geophyt					0,2		
Tanacetum vulgare	Hemikryptophyt			0,01	0,01		0,01	
Trifolium campestre	Hemikryptophyt				0,01			
Tripleurospermum perforatum	Therophyt		0,01	2,5				
Urtica dioica	Chamaephyt	0,2	0,2	15		15	15	2,5
Vicia cracca	Hemikryptophyt							0,2

## B Vegetationsaufnahmen

### Deckung UG3\_K

Art	Lebensform	302001	302002	302003	302004	302005	302006	302007
Acer spec.	Nanophanerophyt			0,01				
Agrostis stolonifera	Hemikryptophyt				2,5		2,5	
Arctium lappa	Hemikryptophyt			0,01				0,01
Artemisia vulgaris	Hemikryptophyt			0,01	0,01	0,2		0,2
Atriplex prostrata	Therophyt				0,2			
Bidens frondosa	Therophyt	0,01	0,01		0,01	0,2	0,01	0,2
Butomus umbellatus	Hydrophyt	0,01						
Capsella bursa-pastoris	Therophyt				0,2			
Carex hirta	Geophyt			2,5	0,01			
Chenopodium polyspermum	Therophyt	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2
Cirsium arvense	Geophyt		0,2					0,01
Daucus carota	Hemikryptophyt							0,2
Echinochloa crus-galli	Therophyt	0,2				0,2		
Erysimum cheiranthoides	Therophyt			0,2	0,01	0,2	0,2	0,2
Lactuca serriola	Therophyt			0,01				
Leersia oryzoides	Hydrophyt		15		2,5		15	
Linaria vulgaris	Geophyt							0,2
Lythrum salicaria	Hemikryptophyt	0,2	0,2			0,2	0,2	0,2
Medicago lupulina	Therophyt	0,01						
Myosoton aquaticum	Geophyt	0,2			0,2	0,2		2,5
Persicaria amphibia	Hemikryptophyt	2,5	0,2	0,2	0,2	2,5	0,2	0,2
Persicaria hydropiper	Therophyt	2,5	0,2			0,2	0,2	0,2
Persicaria lapathifolia	Therophyt	0,2	0,2			0,2	0,2	0,2
Phalaris arundinacea	Geophyt	37,5	62,5	2,5	15	62,5	62,5	37,5
Plantago lanceolata	Hemikryptophyt		0,2	2,5				
Plantago major	Hemikryptophyt	0,2			0,2	0,2	2,5	0,2
Poa trivialis	Hemikryptophyt		2,5	2,5				0,2
Rumex acetosella	Geophyt			0,2				
Salix spec.	Nanophanerophyt				0,01			
Scrophularia nodosa	Hemikryptophyt							0,2
Senecio inaequidens	Hemiphanerophyt			0,2				
Senecio viscosus	Therophyt			0,2	0,01			
Solanum dulcamara	Hemiphanerophyt			0,2				
Tanacetum vulgare	Hemikryptophyt			0,01	0,01			
Tripleurospermum perforatum	Therophyt			0,2				
Urtica dioica	Chamaephyt				0,01			0,01
Vicia cracca	Hemikryptophyt					0,2		
Xanthium strumarium	Therophyt	2,5	0,2	0,2	0,2	2,5	0,01	0,2

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG3\_G1

Art	Lebensform	302101	302102	302103	302104	302105	302106	302107
Arabidopsis thaliana	Therophyt		2,5					
Arctium lappa	Hemikryptophyt				0,01			
Arrhenatherum elatius	Hemikryptophyt		0,01		0,01			
Artemisia vulgaris	Hemikryptophyt		0,01				0,01	
Asteraceae spec.	Hemikryptophyt	0,01				0,2		
Calamagrostis epigejos	Geophyt		2,5					
Cerastium spec.	Chamaephyt							2,5
Chenopodiaceae spec.	Therophyt				0,01			
Cirsium palustre	Hemikryptophyt				0,01			
Conyza canadensis	Therophyt			0,2		0,01		
Crepis capillaris	Therophyt			2,5				
Draba verna	Therophyt					0,01	2,5	2,5
Epilobium hirsutum	Hemikryptophyt			0,01		0,01		
Erysimum cheiranthoides	Therophyt		0,2	0,01				
Hypericum perforatum	Hemikryptophyt		0,2					0,01
Hypochaeris radicata	Hemikryptophyt		0,01	0,01		0,2	0,2	0,01
Lactuca serriola	Therophyt			0,01		0,2		0,2
Myosotis stricta	Therophyt							2,5
Papaver dubium	Therophyt			2,5				
Papaver rhoeas	Therophyt			0,01				2,5
Persicaria amphibia	Hemikryptophyt			0,2				
Persicaria lapathifolia	Therophyt				0,2			
Persicaria maculosa	Therophyt			0,01				
Phalaris arundinacea	Geophyt	0,2						
Poa trivialis	Hemikryptophyt		2,5	2,5	2,5	2,5		0,01
Robinia pseudoacacia	Makrophanerophyt					0,01		
Rumex acetosa	Hemikryptophyt			2,5		2,5		
Rumex acetosella	Geophyt				0,2			
Rumex thyrsoiflorus	Hemikryptophyt			0,2		2,5		
Senecio inaequidens	Hemiphanerophyt		2,5	0,01			0,01	
Senecio viscosus	Therophyt	2,5	2,5	2,5	0,01	2,5	2,5	
Tripleurospermum perforatum	Therophyt		0,2	0,2	0,01		0,2	2,5
Vulpia myuros	Therophyt					2,5		
Xanthium strumarium	Therophyt				0,01			

## B Vegetationsaufnahmen

### Deckung UG4\_G1

Art	Lebensform	402101	402102	402103	402104	402105	402106	402107
<i>Artemisia vulgaris</i>	Hemikryptophyt				15	0,2		
<i>Bidens frondosa</i>	Therophyt	0,2	15			0,2	0,01	2,5
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Geophyt			2,5	15			
<i>Carduus crispus</i>	Hemikryptophyt		0,01	0,01		0,2		0,01
<i>Carex hirta</i>	Geophyt		2,5					
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Therophyt	0,2						
<i>Cirsium arvense</i>	Geophyt	15				0,2		
<i>Conyza canadensis</i>	Therophyt	0,2						
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Chamaephyt					0,01		
<i>Epilobium spec.</i>	Hemikryptophyt	0,2		0,2	0,2		0,2	
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Therophyt							0,01
<i>Glechoma hederacea</i>	Geophyt			2,5				
<i>Hypericum perforatum</i>	Hemikryptophyt			0,2				
<i>Lactuca serriola</i>	Therophyt				2,5			
<i>Linaria vulgaris</i>	Geophyt						0,2	
<i>Lythrum salicaria</i>	Hemikryptophyt		0,2	0,2	0,2			
<i>Myosoton aquaticum</i>	Geophyt	0,2				0,2		
<i>Persicaria amphibia</i>	Hemikryptophyt		0,2				0,2	0,2
<i>Persicaria hydropiper</i>	Therophyt	0,2	2,5				0,01	2,5
<i>Phalaris arundinacea</i>	Geophyt	15	2,5	15	15	15	2,5	15
<i>Plantago major</i>	Hemikryptophyt							0,01
<i>Poa palustris</i>	Hemikryptophyt	2,5	62,5			2,5		0,2
<i>Poa trivialis</i>	Hemikryptophyt			2,5	2,5		37,5	
<i>Rumex aquaticus</i>	Hemikryptophyt		2,5					
<i>Rumex maritimus</i>	Therophyt						0,2	
<i>Scrophularia nodosa</i>	Hemikryptophyt	0,2		2,5		0,2		
<i>Senecio inaequidens</i>	Hemiphanerophyt			0,01	0,2			0,2
<i>Senecio viscosus</i>	Therophyt				0,2			
<i>Solidago canadensis</i>	Hemikryptophyt	15						
<i>Tanacetum vulgare</i>	Hemikryptophyt			37,5	15			2,5
<i>Taraxacum spec.</i>	Hemikryptophyt					0,2		
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Therophyt						0,2	0,2
<i>Ulmus spec.</i>	Nanophanerophyt				0,01	0,01		
<i>Urtica dioica</i>	Chamaephyt	15	2,5			0,2		2,5
<i>Verbascum densiflorum</i>	Hemikryptophyt	0,01						
<i>Xanthium albinum</i>	Therophyt		0,2				2,5	2,5

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG5\_K

Art	Lebensform	502001	502002	502003	502004	502006	502007	502008
Agrostis stolonifera	Hemikryptophyt	15	15	15				37,5
Artemisia vulgaris	Hemikryptophyt		0,01	0,2				
Bidens frondosa	Therophyt			0,01	0,01			2,5
Chenopodium album	Therophyt			0,2				
Chenopodium polyspermum	Therophyt		2,5					
Chenopodium rubrum	Therophyt					0,2		
Cirsium arvense	Geophyt			0,2				
Crepis capillaris	Therophyt					0,01		
Echinochloa crus-galli	Therophyt			0,2				
Erysimum cheiranthoides	Therophyt		0,2			0,2		
Juncus effusus	Hemikryptophyt	2,5						
Leersia oryzoides	Hydrophyt	15			15			
Lycopus europaeus	Hemikryptophyt				37,5		0,2	
Lythrum salicaria	Hemikryptophyt	2,5	0,2	2,5	15	0,01	2,5	2,5
Myosoton aquaticum	Geophyt	0,2	0,01					
Persicaria amphibia	Hemikryptophyt		0,2	0,2	0,2	0,2		0,2
Persicaria hydropiper	Therophyt		0,2	0,2				2,5
Persicaria lapathifolia	Therophyt		0,2	0,2	0,2	0,01		0,2
Phalaris arundinacea	Geophyt	37,5		2,5	37,5	2,5	87,5	62,5
Plantago major	Hemikryptophyt		2,5	0,2				
Poa palustris	Hemikryptophyt		2,5					
Poa trivialis	Hemikryptophyt			2,5				
Populus spec.	Nanophanerophyt		2,5					
Rorippa palustris	Therophyt			0,2		0,01		
Rumex aquaticus	Hemikryptophyt	0,01	0,01					2,5
Rumex obtusifolius	Hemikryptophyt						2,5	
Salix spec.	Nanophanerophyt	2,5	2,5		2,5			0,01
Scirpus radicans	Geophyt	15			2,5			
Scrophularia nodosa	Hemikryptophyt		2,5		0,2			
Solanum dulcamara	Hemiphanerophyt		0,01					
Sonchus oleraceus	Therophyt			0,01				
Tanacetum vulgare	Hemikryptophyt			0,01				
Taraxacum officinale	Hemikryptophyt			0,2				
Tripleurospermum perforatum	Therophyt					0,01		
Typha angustifolia	Hydrophyt				0,2			
Urtica dioica	Chamaephyt	0,2	0,2	2,5		0,01	0,2	
Xanthium albinum	Therophyt				0,2			0,2

B Vegetationsaufnahmen

Deckung UG5\_G1

Art	Lebensform	502101	502102	502103	502104	502105	502106	502107
Agrostis capillaris	Hemikryptophyt					2,5		
Arctium lappa	Hemikryptophyt				15			
Artemisia vulgaris	Hemikryptophyt	2,5	15	2,5	2,5	2,5	2,5	15
Bidens frondosa	Therophyt				0,2		0,01	0,01
Carduus crispus	Hemikryptophyt		0,2			0,2		
Chenopodium polyspermum	Therophyt				0,2			
Cirsium acaule	Hemikryptophyt							0,01
Cirsium arvense	Geophyt		2,5	2,5	0,2			
Convolvulus arvensis	Geophyt						0,2	
Conyza canadensis	Therophyt				0,2	0,2	2,5	0,2
Dactylis glomerata	Hemikryptophyt			0,01				
Diplotaxis tenuifolia	Chamaephyt					0,01		
Epilobium lamyi	Hemikryptophyt					0,2		
Erysimum cheiranthoides	Therophyt	0,01	0,2	0,01	0,01		0,01	
Glechoma hederacea	Geophyt	0,2					0,2	
Herniaria glabra	Therophyt	0,2						
Hypericum perforatum	Hemikryptophyt		0,2		0,2		0,2	0,01
Hypochaeris radicata	Hemikryptophyt		0,2				0,2	0,01
Lactuca serriola	Therophyt		0,2	0,01		0,01		0,2
Linaria vulgaris	Geophyt					0,2		
Lythrum salicaria	Hemikryptophyt		0,2			0,2	0,2	
Myosoton aquaticum	Geophyt	0,01					0,01	
Persicaria amphibia	Hemikryptophyt			0,2				
Persicaria hydropiper	Therophyt						0,2	
Phalaris arundinacea	Geophyt	0,2	2,5	15	15	15	15	15
Poa palustris	Hemikryptophyt		15	2,5	2,5		2,5	2,5
Poa trivialis	Hemikryptophyt	2,5						
Rumex acetosella	Geophyt						0,2	
Rumex thyrsoiflorus	Hemikryptophyt	0,01				2,5	0,2	
Scirpus radicans	Geophyt		0,2					
Scrophularia nodosa	Hemikryptophyt		0,2		2,5	0,2	2,5	0,2
Senecio inaequidens	Hemiphanerophyt				0,01		0,2	0,2
Senecio viscosus	Therophyt			0,01				
Solanum dulcamara	Hemiphanerophyt			0,01				
Tanacetum vulgare	Hemikryptophyt		2,5	0,01	0,2	0,2	37,5	2,5
Taraxacum officinale	Hemikryptophyt	0,2						
Tripleurospermum perforatum	Therophyt	0,01	0,2		2,5	0,2	0,2	
Urtica dioica	Chamaephyt		0,2	2,5	2,5		2,5	
Xanthium albinum	Therophyt			0,2			0,01	



**D Sedimentansprache**

Plotnummer im Stratum G1	Untersuchungsgebiete									
	UG2a		UG2b		UG3		UG4		UG5	
	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden
G1_01	6		3	Su	6		6		6	
G1_02	6		4	Ss	6		3	Su	6	
G1_03	6		3	Su	6		3	Ss	5	Ss
G1_04	5	Ss	4	Ss	6		5	Ss	6	
G1_05	6		1	Su	6		3	Su	6	
G1_06	1	Su	1	Lu	6		1	Su	6	
G1_07	5	Ss	3	Su	6		6		5	
Mittelwert Grobbodenstufe	5		2,7		6		3,9		5,7	
Anzahl Arten UG	94		83		67		81		100	
Quot. Anz/Stufe	18,8		30,6		11,2		21		17,5	
Deckung & MW Deckung UG*	324	46	384	55	63	9	374	53	241	34
Quot. Deck/Stufe & Faktor mittl. Deck/Stufe	64,8	9,2	141,5	20,3	10,5	1,5	97,0	13,7	42,2	5,9
Plotnummer im Stratum K	UG2a		UG2b		UG3		UG4		UG5	
	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden	GB-Stufe	Fein- boden
K_01					4	Su			4	Su
K_02					3	Su			6	
K_03					3	Su			5	Su
K_04					3	Su			4	Su
K_05					3	Su			im Wasser	
K_06					3	Su			5	Su
K_07					5	Su			3	Su
MW Grobboden					3,4				4,5	
Anzahl Arten UG					104				82	
Quot. Anz/Stufe					30,3				18,2	
Deckung & MW Deckung UG					342	49			466	66
Quot. Deck/Stufe & Faktor mittl. Deck/Stufe					99,8	14,3			103,6	14,7

**E Schätzung von Deckung, Streu und Rohboden****E.1. Schätzung 2016**

LageNr	Original Nr	Datum	UPhase	Deckung gesamt	Streu	Rohboden
212101	UG2a_G1_01	13.07.2016	1	40	40	60
212102	UG2a_G1_02	13.07.2016	1	35	5	65
212103	UG2a_G1_03	13.07.2016	1	15	5	85
212104	UG2a_G1_04	13.07.2016	1	75	80	25
212105	UG2a_G1_05	13.07.2016	1	50	30	50
212106	UG2a_G1_06	13.07.2016	1	60	40	40
212107	UG2a_G1_07	14.07.2016	1	50	5	50
222101	UG2b_G1_01	19.07.2016	1	90	70	10
222102	UG2b_G1_02	19.07.2016	1	80	70	20
222103	UG2b_G1_03	19.07.2016	1	80	50	20
222104	UG2b_G1_04	19.07.2016	1	20	5	80
222105	UG2b_G1_05	19.07.2016	1	75	80	25
222106	UG2b_G1_06	19.07.2016	1	85	70	15
222107	UG2b_G1_07	19.07.2016	1	60	50	40
302001	UG3_K_01	05.09.2016	10	60	5	40
302002	UG3_K_02	05.09.2016	10	90	5	10
302003	UG3_K_03	05.09.2016	10	45	5	55
302004	UG3_K_04	05.09.2016	10	60	5	40
302005	UG3_K_05	05.09.2016	10	60	5	40
302006	UG3_K_06	05.09.2016	10	80	0	20
302007	UG3_K_07	05.09.2016	10	70	10	30
302101	UG3_G1_01	05.09.2016	10	5	0	95
302102	UG3_G1_02	05.09.2016	10	10	0	90
302103	UG3_G1_03	05.09.2016	10	10	0	90
302104	UG3_G1_04	05.09.2016	10	25	0	75
302105	UG3_G1_05	05.09.2016	10	5	5	95
302106	UG3_G1_06	05.09.2016	10	10	0	90
302107	UG3_G1_07	05.09.2016	10	15	5	85
402101	UG4_G1_01	07.09.2016	10	100	0	0
402102	UG4_G1_02	07.09.2016	10	90	0	10
402103	UG4_G1_03	07.09.2016	10	70	10	30
402104	UG4_G1_04	07.09.2016	10	30	10	70
402105	UG4_G1_05	07.09.2016	10	60	10	40
402106	UG4_G1_06	07.09.2016	10	70	20	30
402107	UG4_G1_07	07.09.2016	10	90	15	10
502001	UG5_K_01	02.09.2016	10	100	0	0
502002	UG5_K_02	02.09.2016	10	60	0	40
502003	UG5_K_03	02.09.2016	10	30	0	70
502004	UG5_K_04	02.09.2016	10	100	10	0
502005	UG5_K_05	02.09.2016	10	50	0	50
502006	UG5_K_06	02.09.2016	10	25	0	75
502007	UG5_K_07	02.09.2016	10	100	10	0
502008	UG5_K_08	02.09.2016	10	100	0	0
502101	UG5_G1_01	02.09.2016	10	20	5	80
502102	UG5_G1_02	02.09.2016	10	95	40	5
502103	UG5_G1_03	02.09.2016	10	80	20	20
502104	UG5_G1_04	02.09.2016	10	90	40	10
502105	UG1_G1_05	02.09.2016	10	60	10	40
502106	UG5_G1_06	02.09.2016	10	80	20	20
502107	UG5_G1_07	02.09.2016	10	80	10	20

**E.2. Schätzung 2017**

LageNr	Original Nr	Datum	UPhase	Deckung gesamt	Streu	Rohboden	Bemerkung
212101	UG2a_G1_01	21.06.2017	3	55	35	45	
212102	UG2a_G1_02	21.06.2017	3	65	75	35	
212103	UG2a_G1_03	21.06.2017	3	20	90	80	
212104	UG2a_G1_04	21.06.2017	3	55	10	45	
212105	UG2a_G1_05	21.06.2017	3	35	80	65	
212106	UG2a_G1_06	19.06.2017	3	60	10	40	
212107	UG2a_G1_07	21.06.2017	3	70	40	30	
222101	UG2b_G1_01	29.06.2017	3	95	5	5	
222102	UG2b_G1_02	29.06.2017	3	70	10	30	
222103	UG2b_G1_03	29.06.2017	3	60	15	40	
222104	UG2b_G1_04	03.07.2017	3	35	55	65	
222105	UG2b_G1_05	03.07.2017	3	75	5	25	
222106	UG2b_G1_06	03.07.2017	3	85	15	15	
222107	UG2b_G1_07	03.07.2017	3	35	10	65	
302001	UG3_K_01	31.08.2017	11	65	5	35	
302002	UG3_K_02	31.08.2017	11	85	30	15	
302003	UG3_K_03	31.08.2017	11	50	5	50	
302004	UG3_K_04	31.08.2017	11	40	5	60	ca. 50% im Wasser
302005	UG3_K_05	31.08.2017	11	60	10	40	
302006	UG3_K_06	31.08.2017	11	80	10	20	
302007	UG3_K_07	31.08.2017	11	65	10	35	
302101	UG3_G1_01	31.08.2017	11	5	0	95	
302102	UG3_G1_02	31.08.2017	11	15	5	85	
302103	UG3_G1_03	31.08.2017	11	10	5	90	
302104	UG3_G1_04	31.08.2017	11	15	5	85	
302105	UG3_G1_05	31.08.2017	11	15	5	85	
302106	UG3_G1_06	31.08.2017	11	10	0	90	
302107	UG3_G1_07	31.08.2017	11	5	5	95	
402101	UG4_G1_01	30.08.2017	11	90	0	10	
402102	UG4_G1_02	30.08.2017	11	90	40	10	
402103	UG4_G1_03	30.08.2017	11	85	20	15	
402104	UG4_G1_04	30.08.2017	11	80	20	20	
402105	UG4_G1_05	30.08.2017	11	60	30	40	
402106	UG4_G1_06	30.08.2017	11	90	50	10	
402107	UG4_G1_07	30.08.2017	11	75	50	25	
502001	UG5_K_01	28.08.2017	11	100	50	0	
502002	UG5_K_02	28.08.2017	11	35	5	65	
502003	UG5_K_03	28.08.2017	11	30	0	70	
502004	UG5_K_04	28.08.2017	11	95	10	5	
502005	UG5_K_05	28.08.2017	11	0	0	100	unter Wasser
502006	UG5_K_06	28.08.2017	11	10	5	90	
502007	UG5_K_07	28.08.2017	11	100	25	0	
502008	UG5_K_08	28.08.2017	11	100	5	0	
502101	UG5_G1_01	28.08.2017	11	10	5	90	
502102	UG5_G1_02	28.08.2017	11	40	15	60	
502103	UG5_G1_03	28.08.2017	11	55	10	45	
502104	UG5_G1_04	28.08.2017	11	40	10	60	
502105	UG5_G1_05	28.08.2017	11	30	10	70	
502106	UG5_G1_06	28.08.2017	11	75	10	25	
502107	UG5_G1_07	28.08.2017	11	40	20	60	

**F Elevation der Plots und Stata**

Name	Mittlere Elevation Plot (m)	Mittlere Elevation Stratum (m)	Anteil Überschwem- mung 2016	Anteil Überschwem- mung 2017
UG2a_G1_01	64,72			
UG2a_G1_02	64,80			
UG2a_G1_03	64,95			
UG2a_G1_04	64,97			
UG2a_G1_05	64,86			
UG2a_G1_06	64,47			
UG2a_G1_07	64,67	64,78	4,58%	9,73%
UG2b_G1_01	64,48			
UG2b_G1_02	64,70			
UG2b_G1_03	64,67			
UG2b_G1_04	64,36			
UG2b_G1_05	65,01			
UG2b_G1_06	64,95			
UG2b_G1_07	64,96	64,73	5,56%	10,74%
UG3_K_01	62,76			
UG3_K_02	62,75			
UG3_K_03	63,10			
UG3_K_04	62,90			
UG3_K_05	62,88			
UG3_K_06	62,85			
UG3_K_07	62,84	62,87	95,10%	97,99%
UG3_G1_01	64,16			
UG3_G1_02	63,69			
UG3_G1_03	64,54			
UG3_G1_04	63,76			
UG3_G1_05	64,19			
UG3_G1_06	63,76			
UG3_G1_07	64,28	64,05	8,17%	13,42%
UG4_G1_01	61,47			
UG4_G1_02	61,17			
UG4_G1_03	61,57			
UG4_G1_04	61,51			
UG4_G1_05	61,31			
UG4_G1_06	61,24			
UG4_G1_07	61,22			
UG4_G1_08	61,66	61,39	6,21%	12,08%
UG5_K_01	56,24			
UG5_K_02	56,23			
UG5_K_03	56,43			
UG5_K_04	56,19			
UG5_K_05	56,24			
UG5_K_06	56,30			
UG5_K_07	56,37			
UG5_K_08	56,18	56,27	56,64%	55,30%
UG5_G1_01	56,90			
UG5_G1_02	56,79			
UG5_G1_03	56,85			
UG5_G1_04	56,91			
UG5_G1_05	56,91			
UG5_G1_06	56,92			
UG5_G1_07	56,96	56,89	16,01%	17,45%

## G Pegelstände Priorau

### G.1. Pegel 2016

Datum	Mittelwert Tag [cm]				
01.12.2015	108	13.01.2016	81	27.02.2016	174
02.12.2015	162	14.01.2016	88	28.02.2016	164
03.12.2015	206	15.01.2016	95	29.02.2016	156
04.12.2015	186	16.01.2016	94	01.03.2016	149
05.12.2015	170	17.01.2016	91	02.03.2016	148
06.12.2015	159	18.01.2016	86	03.03.2016	149
07.12.2015	151	19.01.2016	84	04.03.2016	157
08.12.2015	142	20.01.2016	80	05.03.2016	154
09.12.2015	133	21.01.2016	74	06.03.2016	146
10.12.2015	126	22.01.2016	72	07.03.2016	145
11.12.2015	122	23.01.2016	68	08.03.2016	151
12.12.2015	118	24.01.2016	68	09.03.2016	146
13.12.2015	114	25.01.2016	79	10.03.2016	141
14.12.2015	114	26.01.2016	100	11.03.2016	135
15.12.2015	114	27.01.2016	137	12.03.2016	130
16.12.2015	112	28.01.2016	149	13.03.2016	125
17.12.2015	105	29.01.2016	153	14.03.2016	121
18.12.2015	101	30.01.2016	157	15.03.2016	118
19.12.2015	100	31.01.2016	152	16.03.2016	116
20.12.2015	103	01.02.2016	149	17.03.2016	117
21.12.2015	103	02.02.2016	161	18.03.2016	114
22.12.2015	101	03.02.2016	212	19.03.2016	111
23.12.2015	102	04.02.2016	212	20.03.2016	109
24.12.2015	100	05.02.2016	199	21.03.2016	107
25.12.2015	97	06.02.2016	187	22.03.2016	107
26.12.2015	95	07.02.2016	184	23.03.2016	108
27.12.2015	93	08.02.2016	182	24.03.2016	112
28.12.2015	91	09.02.2016	175	25.03.2016	113
29.12.2015	89	10.02.2016	169	26.03.2016	112
30.12.2015	87	11.02.2016	176	27.03.2016	112
31.12.2015	85	12.02.2016	186	28.03.2016	113
01.01.2016	83	13.02.2016	180	29.03.2016	112
02.01.2016	83	14.02.2016	172	30.03.2016	112
03.01.2016	82	15.02.2016	163	31.03.2016	116
04.01.2016	80	16.02.2016	157	01.04.2016	118
05.01.2016	79	17.02.2016	149	02.04.2016	133
06.01.2016	76	18.02.2016	142	03.04.2016	158
07.01.2016	76	19.02.2016	135	04.04.2016	154
08.01.2016	76	20.02.2016	131	05.04.2016	144
09.01.2016	75	21.02.2016	129	06.04.2016	136
10.01.2016	74	22.02.2016	136	07.04.2016	131
11.01.2016	73	23.02.2016	166	08.04.2016	127
12.01.2016	75	24.02.2016	191	09.04.2016	122
		25.02.2016	199	10.04.2016	118
		26.02.2016	184	11.04.2016	114

G Pegelstände Priorau

Datum	Mittelwert Tag [cm]
12.04.2016	111
13.04.2016	108
14.04.2016	106
15.04.2016	110
16.04.2016	112
17.04.2016	110
18.04.2016	120
19.04.2016	134
20.04.2016	126
21.04.2016	116
22.04.2016	108
23.04.2016	102
24.04.2016	98
25.04.2016	97
26.04.2016	96
27.04.2016	95
28.04.2016	98
29.04.2016	95
30.04.2016	92
01.05.2016	89
02.05.2016	84
03.05.2016	81
04.05.2016	81
05.05.2016	80
06.05.2016	82
07.05.2016	82
08.05.2016	80
09.05.2016	78
10.05.2016	76
11.05.2016	73
12.05.2016	71
13.05.2016	69
14.05.2016	67
15.05.2016	68
16.05.2016	70
17.05.2016	69
18.05.2016	64
19.05.2016	57
20.05.2016	55
21.05.2016	56
22.05.2016	56
23.05.2016	56
24.05.2016	61
25.05.2016	64
26.05.2016	72
27.05.2016	70
28.05.2016	66
29.05.2016	64
30.05.2016	72
31.05.2016	75

01.06.2016	75
02.06.2016	71
03.06.2016	77
04.06.2016	89
05.06.2016	97
06.06.2016	94
07.06.2016	87
08.06.2016	83
09.06.2016	77
10.06.2016	72
11.06.2016	70
12.06.2016	69
13.06.2016	68
14.06.2016	74
15.06.2016	79
16.06.2016	78
17.06.2016	76
18.06.2016	80
19.06.2016	107
20.06.2016	108
21.06.2016	97
22.06.2016	88
23.06.2016	80
24.06.2016	74
25.06.2016	69
26.06.2016	68
27.06.2016	74
28.06.2016	84
29.06.2016	79
30.06.2016	77
01.07.2016	78
02.07.2016	73
03.07.2016	68
04.07.2016	66
05.07.2016	63
06.07.2016	61
07.07.2016	61
08.07.2016	60
09.07.2016	57
10.07.2016	56
11.07.2016	55
12.07.2016	53
13.07.2016	50
14.07.2016	47
15.07.2016	49
16.07.2016	62
17.07.2016	67
18.07.2016	63
19.07.2016	62
20.07.2016	61
21.07.2016	58
22.07.2016	53

23.07.2016	52
24.07.2016	52
25.07.2016	53
26.07.2016	58
27.07.2016	58
28.07.2016	58
29.07.2016	72
30.07.2016	76
31.07.2016	70
01.08.2016	65
02.08.2016	68
03.08.2016	75
04.08.2016	72
05.08.2016	70
06.08.2016	68
07.08.2016	79
08.08.2016	76
09.08.2016	69
10.08.2016	67
11.08.2016	66
12.08.2016	68
13.08.2016	67
14.08.2016	61
15.08.2016	59
16.08.2016	56
17.08.2016	54
18.08.2016	52
19.08.2016	52
20.08.2016	51
21.08.2016	49
22.08.2016	48
23.08.2016	49
24.08.2016	49
25.08.2016	46
26.08.2016	45
27.08.2016	43
28.08.2016	42
29.08.2016	39
30.08.2016	39
31.08.2016	37
01.09.2016	37
02.09.2016	36
03.09.2016	35
04.09.2016	36
05.09.2016	36
06.09.2016	43
07.09.2016	57
08.09.2016	58
09.09.2016	52
10.09.2016	48
11.09.2016	43
12.09.2016	40

G Pegelstände Priorau

<b>Datum</b>	<b>Mittelwert Tag [cm]</b>
13.09.2016	38
14.09.2016	37
15.09.2016	35
16.09.2016	33
17.09.2016	36
18.09.2016	39
19.09.2016	91
20.09.2016	140
21.09.2016	133
22.09.2016	112
23.09.2016	96
24.09.2016	86
25.09.2016	78
26.09.2016	72
27.09.2016	68
28.09.2016	65
29.09.2016	62
30.09.2016	59
01.10.2016	58
02.10.2016	55
03.10.2016	53
04.10.2016	51
05.10.2016	52
06.10.2016	60
07.10.2016	83
08.10.2016	124
09.10.2016	128
10.10.2016	122
11.10.2016	124
12.10.2016	120
13.10.2016	114
14.10.2016	110
15.10.2016	105
16.10.2016	101
17.10.2016	98
18.10.2016	94
19.10.2016	88
20.10.2016	85
21.10.2016	91
22.10.2016	97
23.10.2016	100
24.10.2016	103
25.10.2016	102
26.10.2016	104
27.10.2016	114
28.10.2016	113
29.10.2016	107
30.10.2016	104
31.10.2016	101
01.11.2016	96

02.11.2016	92
03.11.2016	92
04.11.2016	94
05.11.2016	96
06.11.2016	96
07.11.2016	98
08.11.2016	98
09.11.2016	103
10.11.2016	105
11.11.2016	97
12.11.2016	94
13.11.2016	92
14.11.2016	89
15.11.2016	86
16.11.2016	86
17.11.2016	89
18.11.2016	101
19.11.2016	111
20.11.2016	111
21.11.2016	109
22.11.2016	108
23.11.2016	104
24.11.2016	101
25.11.2016	97
26.11.2016	94
27.11.2016	92
28.11.2016	91
29.11.2016	90
30.11.2016	88
01.12.2016	86
02.12.2016	86
03.12.2016	100
04.12.2016	126
05.12.2016	125
06.12.2016	114
07.12.2016	106

**G.2. Pegel 2017**

<b>Datum</b>	<b>Mittelwert Tag [cm]</b>				
08.12.2016	100	24.01.2017	85	14.03.2017	200
09.12.2016	98	25.01.2017	84	15.03.2017	186
10.12.2016	96	26.01.2017	88	16.03.2017	174
11.12.2016	95	27.01.2017	89	17.03.2017	163
12.12.2016	96	28.01.2017	85	18.03.2017	157
13.12.2016	101	29.01.2017	80	19.03.2017	176
14.12.2016	128	30.01.2017	81	20.03.2017	223
15.12.2016	136	31.01.2017	85	21.03.2017	242
16.12.2016	131	01.02.2017	92	22.03.2017	227
17.12.2016	127	02.02.2017	99	23.03.2017	211
18.12.2016	123	03.02.2017	98	24.03.2017	213
19.12.2016	119	04.02.2017	99	25.03.2017	204
20.12.2016	119	05.02.2017	112	26.03.2017	192
21.12.2016	118	06.02.2017	129	27.03.2017	164
22.12.2016	114	07.02.2017	143	28.03.2017	151
23.12.2016	109	08.02.2017	141	29.03.2017	155
24.12.2016	107	09.02.2017	132	30.03.2017	152
25.12.2016	105	10.02.2017	123	31.03.2017	148
26.12.2016	105	11.02.2017	116	01.04.2017	144
27.12.2016	107	12.02.2017	111	02.04.2017	139
28.12.2016	112	13.02.2017	107	03.04.2017	134
29.12.2016	117	14.02.2017	103	04.04.2017	130
30.12.2016	159	15.02.2017	99	05.04.2017	118
31.12.2016	177	16.02.2017	97	06.04.2017	118
01.01.2017	169	17.02.2017	97	07.04.2017	126
02.01.2017	161	18.02.2017	109	08.04.2017	122
03.01.2017	155	19.02.2017	168	09.04.2017	119
04.01.2017	150	20.02.2017	191	10.04.2017	117
05.01.2017	146	21.02.2017	193	11.04.2017	97
06.01.2017	144	22.02.2017	241	12.04.2017	84
07.01.2017	134	23.02.2017	310	13.04.2017	95
08.01.2017	124	24.02.2017	346	14.04.2017	103
09.01.2017	119	25.02.2017	391	15.04.2017	107
10.01.2017	128	26.02.2017	353	16.04.2017	105
11.01.2017	123	27.02.2017	294	17.04.2017	103
12.01.2017	115	28.02.2017	261	18.04.2017	106
13.01.2017	114	01.03.2017	241	19.04.2017	117
14.01.2017	117	02.03.2017	224	20.04.2017	126
15.01.2017	117	03.03.2017	206	21.04.2017	123
16.01.2017	114	04.03.2017	195	22.04.2017	108
17.01.2017	110	05.03.2017	183	23.04.2017	98
18.01.2017	107	06.03.2017	174	24.04.2017	108
19.01.2017	103	07.03.2017	167	25.04.2017	115
20.01.2017	96	08.03.2017	170	26.04.2017	110
21.01.2017	86	09.03.2017	180	27.04.2017	107
22.01.2017	89	10.03.2017	181	28.04.2017	104
23.01.2017	90	11.03.2017	210	29.04.2017	102
		12.03.2017	226	30.04.2017	101
		13.03.2017	213	01.05.2017	98

G Pegelstände Priorau

<b>Datum</b>	<b>Mittelwert Tag [cm]</b>
02.05.2017	97
03.05.2017	91
04.05.2017	87
05.05.2017	89
06.05.2017	89
07.05.2017	88
08.05.2017	87
09.05.2017	81
10.05.2017	80
11.05.2017	81
12.05.2017	80
13.05.2017	79
14.05.2017	78
15.05.2017	77
16.05.2017	73
17.05.2017	74
18.05.2017	76
19.05.2017	75
20.05.2017	72
21.05.2017	72
22.05.2017	71
23.05.2017	62
24.05.2017	53
25.05.2017	55
26.05.2017	56
27.05.2017	56
28.05.2017	55
29.05.2017	54
30.05.2017	53
31.05.2017	54
01.06.2017	54
02.06.2017	53
03.06.2017	51
04.06.2017	51
05.06.2017	58
06.06.2017	88
07.06.2017	90
08.06.2017	80
09.06.2017	67
10.06.2017	43
11.06.2017	45
12.06.2017	48
13.06.2017	46
14.06.2017	46
15.06.2017	44
16.06.2017	45
17.06.2017	44
18.06.2017	46
19.06.2017	46
20.06.2017	42

21.06.2017	39
22.06.2017	38
23.06.2017	38
24.06.2017	42
25.06.2017	54
26.06.2017	54
27.06.2017	52
28.06.2017	50
29.06.2017	48
30.06.2017	50
01.07.2017	60
02.07.2017	68
03.07.2017	64
04.07.2017	61
05.07.2017	57
06.07.2017	46
07.07.2017	40
08.07.2017	39
09.07.2017	38
10.07.2017	42
11.07.2017	45
12.07.2017	47
13.07.2017	51
14.07.2017	56
15.07.2017	59
16.07.2017	57
17.07.2017	58
18.07.2017	58
19.07.2017	56
20.07.2017	54
21.07.2017	51
22.07.2017	51
23.07.2017	51
24.07.2017	49
25.07.2017	49
26.07.2017	52
27.07.2017	55
28.07.2017	63
29.07.2017	73
30.07.2017	73
31.07.2017	68
01.08.2017	64
02.08.2017	62
03.08.2017	60
04.08.2017	62
05.08.2017	61
06.08.2017	58
07.08.2017	54
08.08.2017	52
09.08.2017	49
10.08.2017	48
11.08.2017	58

12.08.2017	87
13.08.2017	106
14.08.2017	92
15.08.2017	79
16.08.2017	76
17.08.2017	72
18.08.2017	69
19.08.2017	65
20.08.2017	66
21.08.2017	74
22.08.2017	71
23.08.2017	67
24.08.2017	60
25.08.2017	55
26.08.2017	52
27.08.2017	50
28.08.2017	59
29.08.2017	59
30.08.2017	54
31.08.2017	50
01.09.2017	48
02.09.2017	54
03.09.2017	67
04.09.2017	71
05.09.2017	67
06.09.2017	62
07.09.2017	58
08.09.2017	55
09.09.2017	53
10.09.2017	52
11.09.2017	50
12.09.2017	50
13.09.2017	50
14.09.2017	50
15.09.2017	50
16.09.2017	52
17.09.2017	52
18.09.2017	50
19.09.2017	50
20.09.2017	49
21.09.2017	48
22.09.2017	47
23.09.2017	46
24.09.2017	45
25.09.2017	45
26.09.2017	46
27.09.2017	48
28.09.2017	48
29.09.2017	47
30.09.2017	46
01.10.2017	46
02.10.2017	46

G Pegelstände Priorau

<b>Datum</b>	<b>Mittelwert Tag [cm]</b>
03.10.2017	48
04.10.2017	52
05.10.2017	93
06.10.2017	81
07.10.2017	78
08.10.2017	85
09.10.2017	96
10.10.2017	104
11.10.2017	106
12.10.2017	106
13.10.2017	102
14.10.2017	95
15.10.2017	88
16.10.2017	83
17.10.2017	79
18.10.2017	76
19.10.2017	72
20.10.2017	71
21.10.2017	71
22.10.2017	70
23.10.2017	73
24.10.2017	81
25.10.2017	82
26.10.2017	78
27.10.2017	75
28.10.2017	80
29.10.2017	95
30.10.2017	121
31.10.2017	144
01.11.2017	129
02.11.2017	121
03.11.2017	117
04.11.2017	113
05.11.2017	109
06.11.2017	115
07.11.2017	128
08.11.2017	134
09.11.2017	124
10.11.2017	116
11.11.2017	111
12.11.2017	108
13.11.2017	107
14.11.2017	110
15.11.2017	117
16.11.2017	117
17.11.2017	112
18.11.2017	110
19.11.2017	108
20.11.2017	107
21.11.2017	116

22.11.2017	142
23.11.2017	187
24.11.2017	199
25.11.2017	188
26.11.2017	196
27.11.2017	223
28.11.2017	209
29.11.2017	194
30.11.2017	185
01.12.2017	174
02.12.2017	164
03.12.2017	155
04.12.2017	146
05.12.2017	138
06.12.2017	143