

Augen der Landschaft – neu entdeckt

Erprobung übertragbarer Techniken und Methoden zur Erkundung und Wiederherstellung historischer Schlattstandorte für Nord-West-Deutschland



Abschlussbericht

Bewilligungsbescheid vom 28.01.2013

Laufzeit 68 Monate

Aktenzeichen 29266 – 33/2

**Projektträger: Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz
Niedersachsenstr. 2
49356 Diepholz**

**Projektleitung: Jan Kanzelmeier
Mail: jan.kanzelmeier@diepholz.de
Tel.:05441/976-1460**

Datum: 13.02.2019

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

06/02		1 Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt			
Az	29266	Referat	33	Fördersumme	100.000,-€
Antragstitel		Augen der Landschaft – neu entdeckt			
Stichworte		Wiederherstellung regionstypischer Kleingewässer, Georeferenzierung historischer Standorte, hydrogeologische Erkundung, Wiederherstellungsmethoden			
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)		
5,8 Jahre	28.01.2013	15.11.2018	1		
Zwischenberichte					
Bewilligungsempfänger		Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz Niedersachsenstr. 2 49356 Diepholz		Tel	05441/976-1460
				Fax	
				Projektleitung	Jan Kanzelmeier
				Bearbeiter	
Kooperationspartner					
Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens					
<p>Ziel des Projektes ist es, die Wiederherstellbarkeit historischer (also ehemals vorhandener) „Schlatt“-Standorte zu untersuchen und beispielhaft aus unterschiedlichen Ausgangssituationen heraus in der Praxis umzusetzen. Dabei sollen Techniken und Methoden zur Erkundung dieser Standorte erprobt werden.</p> <p>„Schlatt“ ist ein Begriff für regionstypische Kleingewässer, die spät- oder nacheiszeitlich durch Bodenverwehungen oder aus „Toteisblöcken“ entstanden sind. Sie treten als flache Mulden in der Landschaft auf und werden wissenschaftlich als Deflations- oder Ausblasungswannen bezeichnet. I. d. R. unterliegen sie keiner Grundwasserbeeinflussung und werden nur vom Oberflächenwasser gespeist.</p> <p>Mit der Wiederherstellung von „Schlatts“ werden Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten mit allerhöchster Priorität geschaffen. Sie gelten als „Hot spots“ der Biodiversität.</p>					
Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden					
<p>Im Zuge der Grundlagenermittlung erfolgt die Auswertung historischer Schlattstandorte auf Basis historischer Karten bzw. Luftbilder und ein Vergleich mit der heutigen Situation. Eine Georeferenzierung ermöglicht eine statistische Auswertung der Daten und die Herstellung von Kartenmaterial. Untersuchungsraum sind ausgewählte Landschaftsausschnitte im Landkreis Diepholz.</p> <p>Voraussetzung für die Ausarbeitung von Plänen zur Wiederherstellung alter Schlattstandorte ist die hydrogeologische Erkundung der Hohlform und ihrer näheren Umgebung. Bei den geologischen Feldarbeiten ist insbesondere auf die Existenz und Lage natürlicher Stauschichten, Grund- bzw. Stauwasserstände, auf künstliche Auffüllungen und auf Verletzungen der natürlichen Stauschichten zu achten.</p> <p>Auf Basis der Ergebnisse der hydrogeologischen Erkundung soll die technische Durchführbarkeit anhand verschiedener Ausgangssituationen in der Praxis erprobt werden.</p> <p>Ziel ist hierbei, die ursprüngliche und typische hydrogeologische Situation zu erreichen oder ihr möglichst nahe zu kommen. Dazu sind verschiedene herstellungsrelevante Parameter (Geländewasserhaushalt, Melioration, Grund- und Schichtwasseränderungen, Verfüllungsgrad und –art und die großräumige Entwässerungssituation) zu berücksichtigen.</p> <p>Vergleichbare Untersuchungen zum Gewässertyp „Schlatt“ liegen bisher nicht vor.</p>					
Deutsche Bundesstiftung Umwelt • An der Bornau 2 • 49090 Osnabrück • Tel 0541/9633-0 • Fax 0541/9633-190 • http://www.dbu.de					

Ergebnisse und Diskussion

Die Herstellung von Stillgewässern (Schlatts) aus historischen Standorten ist möglich und lässt auch in der Kulturlandschaft Kleinbiotope mit höchster ökologischer Wertigkeit entstehen.

Aus der Auswertung von historischen Karten konnte für die Untersuchungsgebiete ein hoher Verlust von Schlattstandorten auf nur noch rd. 22 % des Ausgangsbestandes festgestellt werden. Entgegen früherer Annahmen sind die Schlatts nicht als „Ausblasungswannen“, sondern überwiegend als sog. „Toteislöcher“ entstanden.

Zur Wiederherstellung historischer Schlattstandorte ist eine umfassende hydrogeologische Erkundung, die Erstellung von Planungsunterlagen für die wasser- und baurechtlichen Genehmigungsverfahren, i. d. R. ein neuer Flächenzuschnitt über Flurbereinigungsverfahren und eine sensible den Standortbedingungen angepasste Bauausführung notwendig.

In diesem Projekt sind insgesamt acht Schlattstandorte auf fünf Projektflächen mit einer Projektflächengröße von über 21 ha hergestellt worden. Nach ersten Ergebnissen der Vegetationserfassung und Artenbesiedlung lässt sich eine Biotopentwicklung in einer überaus wertvollen landschaftsökologischen Qualität erwarten.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Die Entwicklung der einzelnen Teilprojekte erforderte eine Vielzahl von Informationsgesprächen mit Flächeneigentümern und Kooperationspartnern. Da alle Projektflächen in Flurbereinigungsverfahren lagen, wurden hierzu insbesondere die Arbeitsgruppen der einzelnen Verfahren informiert.

Zusätzlich wurden alle Gremien der Stiftung Naturschutz (Vorstand, Beirat, Kuratorium) laufend über den Projektstand informiert. Hierbei hatten insbesondere die Beiratsmitglieder als Vertreter der Naturnutzer (Landvolkverbände, Jägerschaften, Forstverbände) und Naturschützer (BUND, NABU, Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Faunistische Arbeitsgemeinschaft Moore, Kreisheimatbund) eine herausragende Bedeutung als Projektmultiplikatoren.

Neben der Multiplikatorenarbeit wurden die Projektinhalte zusätzlich in Ausstellungen, Presseartikeln und Fachgremien vorgestellt. Hierzu gehörte eine überregional bedeutsame Veranstaltung der Abfallwirtschaftsgesellschaft (AWG, langjähriger Kooperationspartner der Stiftung Naturschutz) mit mehreren tausend Besuchern, ein Beitrag in der Mitteilungsschrift des Kreisheimatbundes, die Durchführung des „Landesfachausschuss für Feldherpetologie“ (LFA) in 2015 mit dem Schwerpunkt „Augen der Landschaft – neu entdeckt“, Kurzberichte im LFA in den Jahren 2016 und 2017 und Presseartikel zur Einleitung und Begleitung des Projekts sowie zur Abschlussveranstaltung.

Fazit

Nach Einschätzung der Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz verdeutlichen die Projektergebnisse die Möglichkeiten der Wiederherstellung historischer Landschaftsausschnitte und deren positive Wirkung auf den Naturhaushalt.

Das große Interesse an diesem Projekt zeigt auch die Vielfältigkeit des Zugewinns, der nicht nur durch die naturschutzfachlichen Erfolge, sondern auch durch andere gesellschaftliche Aspekte wie Landschaftsentwicklung und Dorfgeschichte dargestellt wird. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Abschlussberichts werden bereits vier weitere Wiederherstellungen historischer Schlattstandorte vorbereitet.

Schwierigkeiten in der Projektrealisierung werden weniger in der Anwendung der fachlichen Ergebnisse sondern in der Flächenverfügbarkeit gesehen. Nach Einschätzung der Stiftung Naturschutz wird in den meisten Fällen die Flächenverfügbarkeit nur über Flurbereinigungsverfahren geregelt werden können, womit ein Zeitverzug verbunden sein kann.

Insgesamt stellt sich die Wiederherstellung der „Augen der Landschaft“ als ein wichtiger Baustein zum Erhalt und zur Entwicklung der kleingewässergebundenen und der allgemeinen Artenvielfalt in der Kulturlandschaft dar.

Inhaltsverzeichnis

1	Projektkennblatt	II
	Zusammenfassung	1
2	Anlass und Zielsetzung	2
2.1	Anlass	2
2.2	Zielsetzung	2
3	Ausgangssituation	4
3.1	Was sind Schlatts – im Sprachgebrauch und nach den bisherigen Erkenntnissen?	4
3.2	Aktueller Stand in Forschung und Praxis	4
4	Material und Methode	5
4.1	Grundlagenermittlung	5
4.2	Hydrogeologische Erkundung degenerierter Schlattstandorte zur Feststellung der Entstehungsform und Ausarbeitung der Wiederherstellungsmöglichkeiten	6
4.3	Wiederherstellung historischer Schlattstandorte in der Praxis	7
4.4	Flächenverfügbarkeit	8
4.5	Literaturrecherche	9
5	Projektergebnisse	9
5.1	Vergleich der historischen und aktuellen Lage / Kartenauswertung	9
5.1.1	Statistische Auswertung auf Basis der Preuss. Landesaufnahme (1877 bis 1912); (Anhang 2)	9
5.1.2	Zusatzauswertung über Luftbilder (1958) im UG 6 „Drentweder Heide“	10
5.1.3	Vergleich mit anderen Regionen	11
5.1.4	Eignung der Preußischen Landesaufnahme zur Ermittlung historischer Schlattstandorte	11
5.1.5	Zusammenfassung der Grundlagenermittlung	11
5.2	Grundlagen der Schlattentstehung – Das Eiszeitalter in Nordwestdeutschland (auf Grundlage von Becker, G., 2004)	12
5.2.1	Die Untersuchungsgebiete in einer geologischen Betrachtung	12
5.2.2	Die Entstehungsgeschichte der Hohlformen im Allgemeinen	14
5.3	Hydrogeologie (auf Grundlage von Becker, G., 2004)	17
5.3.1	Geologische Voraussetzungen des Wasserhaushaltes	17
5.3.2	Mögliche Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes	19
5.3.3	Wiedervernässungsmöglichkeiten	20
5.4	Entstehung der regionalen Schlatts nach neueren Ergebnissen (auf Grundlage von Becker, G., 2004)	21
5.5	Wiederherstellung in der Praxis / Ergebnisse für die einzelnen Projektflächen	23
5.5.1	Schlatts in der Westernheide	23

5.5.2	Fuchsbergschlatt.....	24
5.5.3	Schlatt in der Üssinghäuser Heide	25
5.5.4	Drentweder Mühlenschlatts	26
5.5.5	Hittloger Schlatt.....	27
5.6	Leitlinie zur Betrachtung der technischen und ökologischen Fragen zur Wiederherstellung historischer Schlattstandorte.....	28
5.7	Erste Hinweise zur Biotopentwicklung und Artenbesiedlung.....	31
5.8	Ergebniszusammenfassung	33
6	Öffentlichkeitsarbeit.....	33
	Fazit und Ausblick	35
	Literaturangaben	36
	Abbildungsverzeichnis.....	38
	Tabellenverzeichnis.....	38
	Anhang.....	39

Zusammenfassung

Die Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz führt aus ihrem Arbeitsschwerpunkt „Schlattprogramm“ erstmalig eine umfassende Untersuchung auf wissenschaftlich gestützter Basis zur historischen und aktuellen Situation von Schlatts durch, um anschließend an ausgewählten Beispielen eine Wiederherstellung zu realisieren. Die Stiftung Naturschutz fasst dieses Projekt unter dem Titel „Augen der Landschaft – neu entdeckt“ zusammen.

Untersuchungsinhalte sind dabei der Vergleich der historischen und aktuellen Situation auf Basis historischer Karten als Grundlagenermittlung, die hydrogeologische Erkundung von degenerierten Schlattstandorten zur Feststellung der Entstehungsform und Ausarbeitung der Wiederstellungsmöglichkeiten, die Wiederherstellung in der Praxis sowie eine Literaturrecherche.

Im Zuge der Grundlagenermittlung wurde im Vergleich zum Zeitpunkt der Preußischen Landesaufnahme in den Auswahlbereichen ein Rückgang bei der Anzahl der Schlatts auf 22,4 % des Ausgangsbestandes und auf 12,2 % der Ursprungsfläche festgestellt. Die Auswertung der einzelnen Untersuchungsgebiete lässt vermuten, dass im gesamten Landkreis Diepholz einst mehr als 1.000 Schlatts existierten. Die Stiftung Naturschutz spricht daher auch von der „Region der tausend Schlatts“.

Dieses Projekt beinhaltet auch die Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum und auf den Projektflächen und erlaubt u. a. eine Herleitung der Entstehungsform. Danach sind die Schlatts im Landkreis Diepholz nicht wie bisher angenommen überwiegend der Entstehungsform „Ausblasungswanne“ sondern der Entstehung über „Toteislöcher“ zuzuordnen.

Ein wesentlicher Bestandteil dieses Berichtes ist die Beschreibung der notwendigen Analysen und Verfahrens- sowie Genehmigungsschritte und der praktischen Ausführung der landschaftsökologischen Baumaßnahmen. Insgesamt konnten acht historische Schlattstandorte auf fünf Projektflächen bei einer Projektflächengröße von über 21 ha wiederhergestellt werden. Hierüber ist nachgewiesen, dass die Wiederherstellung historischer Schlattstandorte bei Vorlage entsprechender hydrogeologischer Grundlagen möglich ist.

Erste Erkenntnisse zur Biotopentwicklung und Artenbesiedlung in der kurzen Zeit nach Wiederherstellung der Schlatts lassen sehr positiv in die Zukunft schauen. Die Fertigstellung der Maßnahmen liegt je nach Projektfläche nunmehr knapp vier bis eineinhalb Jahre zurück. In dieser Zeit wurde bereits die Dynamik in der Wasserführung ersichtlich. Ein Austrocknen zeichnete sich in der extremen Trockenperiode des Jahres 2018 an mehreren Gewässern ab – einen hohen und sich weit ausbreitenden Wasserstand haben allerdings alle acht Schlatts erreicht. Die ursprünglich physikalische Wasserdynamik ist somit auch unter den Gesichtspunkten einer Wiederherstellung gegeben. Zum Arteninventar gibt es derzeit erst wenige nennenswerte Erkenntnisse: Eindrucksvoll und doch eher unerwartet ist die Besiedelung der im Oktober 2016 wiederhergestellten Schlatts in Drentwede mit einer stabilen Laubfroschpopulation im Mai 2018. Ansonsten ist das Vorkommen von *Drosera intermedia* (Mittlerer Sonnentau), *Sphagnum spec.* (Torfmoos), *Myosurus minimus* (Kleines Mäuseschwänzchen), diverse Limikolen und Gänsen an unterschiedlichen Schlatts zu nennen. In Einzelfällen kann es unter einer langfristigen Betrachtung zur Entwicklung von Biotoptypen – z. B. Kleinstmooren – kommen, die derzeit zumindest in der Kulturlandschaft als verschollen gelten.

„Augen der Landschaft – neu entdeckt“ ist mit seinen Erkenntnissen und positiven Ergebnissen ein sehr wichtiges Projekt zum Erhalt und zur Entwicklung der Biodiversität in der Kulturlandschaft. Die Ergebnisse dieses Projekts können von anderen potenziellen Projektträgern

angewendet werden und ermöglichen so die Wiederherstellung von Schlatts in Nord-West-Deutschland. Die Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz bereitet bereits weitere Wiederherstellungen vor.

2 Anlass und Zielsetzung

2.1 Anlass

Die 1984 als – vermutlich – erste regional tätige Naturschutzstiftung gegründete „Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz“ führt im Landkreis verschiedene Naturschutzprojekte aus.

Die Stiftung Naturschutz führt ihr „Schlattprogramm“ als Aufgabenschwerpunkt seit Mitte der 1980er Jahre durch. Innerhalb dieses Programms werden seitdem die unterschiedlichen Aspekte der Kleingewässerökologie von ehren- und hauptamtlich Beschäftigten bearbeitet und weiterentwickelt.

Im Zuge verschiedener Projekte wurden unterschiedliche Schwerpunkte umgesetzt: Sanierung, Herstellung grundwasserführender Gewässer, Artenschutzprojekte, herpetologische und floristische Bestandserfassungen, Wiederherstellung historischer Schlattstandorte. Zusätzlich werden laufend Herstellungs-, Sanierungs- und Pflegemaßnahmen innerhalb des Schlattprogramms koordiniert und durchgeführt.

Mit inzwischen über 300 betreuten Gewässern im gesamten Landkreis wird das Schlattprogramm in der Fachliteratur als ein „größeres Projekt zum Schutz von Kleingewässern“ erwähnt (Glandt, D., 2006). Aus diesem Programm konnten Erfolge erzielt werden, wie sie in anderen Regionen Niedersachsens nicht gelungen sind. So konnten z. B. die Laubfroschvorkommen im Landkreis Diepholz entgegen dem allgemeinen Trend entwickelt und stabilisiert werden (Kanzelmeier, J. und Richter, M., 2004 und Kanzelmeier, J. 2005). Durch die zunehmende Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und der damit verbundenen Beeinträchtigung von Teillebensräumen kam es inzwischen auch hier zu Bestandseinbrüchen und Arealverlusten.

Diese Situation forderte zum Handeln auf und brachte die Erkenntnis, dass eine weitergehende Optimierung des Naturhaushaltes in der Kulturlandschaft nur möglich ist, wenn Optimalhabitate eingerichtet werden. Für den Aspekt der kleingewässerbezogenen Artenvielfalt kann dies nach Kenntnis der Stiftung Naturschutz im Wesentlichen nur über die Optimierung der Schlatts über Wiederherstellungsmaßnahmen erfolgen. Aus diesem Ergebnis heraus wurde nach Kooperationspartnern zur Realisierung dieser Idee gesucht und mit der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für dieses Projekt auch gefunden.

2.2 Zielsetzung

Mit dem Projekt „Augen der Landschaft – neu entdeckt“ sollen modellhaft einige ehemals und inzwischen stark beeinträchtigte oder verschollene Standorte des regionaltypischen Gewässertyps „Schlatt“ wiederhergestellt werden, d. h. sie über technische Maßnahmen wieder in einen möglichst naturnahen Zustand zu versetzen. „Schlatts“ sind i. d. R. grundwasserunabhängig und werden überwiegend von Oberflächenwasser gespeist.

Als Basis dieser Arbeit ist zunächst die Erfassung der historischen Gewässerstandorte und kartenmäßige Bearbeitung über geografische Informationssysteme einschließlich einer statistischen Auswertung vorgenommen worden.

Auf dieser Grundlage war die hydrogeologische Erkundung degenerierter Schlattstandorte zur Feststellung der Entstehungsform und Ausarbeitung der Wiederherstellungsmöglichkeiten notwendig. Zugleich wurde erprobt, ob die hierbei angewendeten Techniken und Methoden zur Herleitung der Entstehungsform und Entwicklung von Wiederherstellungsplänen ausreichend sind.

Die Wiederherstellung historischer Schlattstandorte ist für weite Bereiche des Landkreises Diepholz und auch Nord-Westdeutschlands von besonderer Bedeutung, da in den dortigen Geestlandschaften grundwassergespeiste Tümpel herzurichten aufgrund der hohen Grundwasserflurabstände kaum möglich sind.

Mit erfolgreicher Herstellung solcher ehemaliger Kleingewässer werden entscheidende ökologische Vorteile für die jeweiligen Landschaftsausschnitte in der Kulturlandschaft erreicht.

Ziel des Projektes war es, die Wiederherstellbarkeit historischer Schlattstandorte zu untersuchen und beispielhaft aus unterschiedlichen Ausgangssituationen heraus in der Praxis umzusetzen und deren ökologische Wirkung zu überprüfen. Zugleich sollten Techniken und Methoden zur Erkundung dieser Standorte erprobt werden.

Bei diesem Projekt ging es nicht um die Sanierung oder der Restauration von bestehenden Schlattkörpern unter Beibehaltung der hydrogeologischen Bestandssituation, wie dies fachliche Praxis in laufenden Kleingewässerprogrammen sein kann. Vielmehr sollten Schlattstandorte in ihrer ursprünglichen Ausprägung mit möglichst naturnahem Biotopwasserhaushalt hergestellt werden, die in ihrer Ausformung, Gewässerchemie und -physik sowie Biotopausstattung unveränderten Schlatts nahe kommen. Ausgangssituation können hierbei sowohl stark degenerierte und teilverfüllte oder zu Fischteichen umgestaltete Restschlatts sein, wie auch vollkommen meliorierte als Kulturland genutzte Landschaftsausschnitte, sog. „Geisterschlatts“. Ziel ist es, Schlatts mit ihrem ursprünglichen Landschaftscharakter und all ihren Vorteilen für den Naturhaushalt zu entwickeln.

3 Ausgangssituation

3.1 Was sind Schlatts – im Sprachgebrauch und nach den bisherigen Erkenntnissen?

Der Begriff „Schlatt“ wird in der Regel außerhalb des wissenschaftlichen Sprachgebrauchs benutzt. Nur wenige Schriften nehmen eindeutig Bezug auf diesen Begriff.

Im Allgemeinen wird das Wort Schlatt aus dem Mittelniederdeutschen „slat“ abgeleitet, was „moorige Vertiefung in der Heide“ bedeuten kann. Synonym können auch Begriffe wie Heidetümpel, Heideweiher, Meer oder Pohl verwendet werden.

So beschreibt MÜLLER (Müller, G., 2009) ein Schlatt „als ein natürliches Gewässer, das keine bzw. kaum Verbindung mit Grundwasser hat und nur durch Oberflächenwasser gespeist wird, dadurch sehr nährstoffarm ist und zeitweilig trocken fallen kann, insbesondere im Sommer. Schlatts sind fast ausschließlich auf der/dem Geest/Geestrücken vorzufinden, haben eine wasserundurchlässige Bodensperrschicht und sind in der Regel ohne Ab- und Zufluss.“

LEHMKUHL weist in ihrer Hausarbeit (Lehmkuhl, C., 1994) auf die verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten hin. Danach sind Windausblasungen die wahrscheinlichste Variante, aber auch die Entstehung über kryogene Senke wird beschrieben. HÖPER (Höper, J., 2001) schließt sich dieser Meinung an.

Aus der Vielzahl an Hinweisen hat die Stiftung Naturschutz folgende Beschreibung als Arbeitsgrundlage für ihr Schlattprogramm entwickelt: „Schlatts“ sind muldenförmige Kleingewässer, die aus spät- oder nacheiszeitlichen Verwehungen über nicht verwehbaren Bodenschichten entstanden sind und dauerhaft oder auch nur periodisch über einer stauenden Bodenschicht Wasser führen. Im regionalen Sprachgebrauch werden inzwischen häufig alle naturnah gestalteten Gewässer als „Schlatts“ bezeichnet. Im wissenschaftlichen Sprachgebrauch wird eher der Begriff „Hohlform“ verwendet.

3.2 Aktueller Stand in Forschung und Praxis

Die Sandlößgebiete NW-Deutschlands – und damit auch Teile des Landkreises Diepholz – gelten als Verbreitungsschwerpunkt dieses Gewässertyps. Genauere statistische Erkenntnisse zur aktuellen und ehemaligen Verbreitung, zur Häufigkeit und zum Flächenanteil dieser Gewässer liegen derzeit – im Gegensatz zu den nordostdeutschen Söllen – nicht vor. Lediglich einzelne Gutachten der Stiftung Naturschutz und einige Literaturstellen geben kleinräumig Hinweise zu diesen Fragen. Es kann davon ausgegangen werden, dass über 90 % dieser regionstypischen Gewässer verschwunden sind.

Im Landkreis Diepholz sind nur noch wenige naturnahe und weitgehend unbeeinträchtigte Gewässer dieses Typs vorhanden. Dies trifft nach Einschätzung der Stiftung Naturschutz auf den „Pastorendiek“ (Schwaförden-Mallinghausen), das „Varreler Schlatt“ (Affinghausen), das „Leerßer Schlatt“ (Syke-Leerßen-Sörhausen), das Schlatt „Pilzen Guste“ (Drentwede) und das „Schnepker Schlatt“ (Syke-Schnepke) zu. Der „Pastorendiek“ ist aufgrund seiner bereits 1926 vorgenommenen Unterschutzstellung das älteste Naturschutzgebiet der Region.



Abbildung 1: Der Pastorendiek ist das wohl wertvollste Schlatt in der Region und gilt als weitgehend unbeeinträchtigt

Im Zuge von hydrogeologischen Untersuchungen zur Einschätzung der Wiederherstellbarkeit einzelner Schlattstandorte konnte inzwischen festgestellt werden, dass die Entstehung der regionalen Hohlformen auch im Abschmelzen von Toteisblöcken begründet sein kann. Die ursprüngliche Annahme, dass die Schlatts im Landkreis Diepholz ganz überwiegend aus Windverwehungen über verdichteten Bodenschichten entstanden sind, muss weiter überprüft werden. Wissenschaftlich betrachtet wären die Gewässer somit keine Schlatts, sondern in ihrer Entstehung mit den „Söllen“ NO-Deutschlands vergleichbar.

Gezielte und dokumentierte Untersuchungen zur Wiederherstellbarkeit von Hohlformen in Nord-West-Deutschland sind außerhalb der Tätigkeit der Stiftung Naturschutz nicht bekannt.

4 Material und Methode

4.1 Grundlagenermittlung

Basis dieses Projektes ist die Grundlagenermittlung mit dem Vergleich von ausgewählten Landschaftsausschnitten (Untersuchungsgebiete) aus historischen und aktuellen Karten (Anhang 1). Dabei wurde die Lage von Schlattstandorten auf der Preußischen Landesaufnahme (Kartenerstellung und Veröffentlichung zwischen 1877 und 1912) per Georeferenzierung in geografischen Informationssystemen auf aktuelle topografische Karten übertragen und dargestellt. Zudem ist eine statistische Auswertung verschiedener Parameter erfolgt (Anhang 2).

Insgesamt wurden folgende Parameter für jedes Untersuchungsgebiet ermittelt:

- Bewertungseinheit „Anzahl im Untersuchungsgebiet“
 - Historische Schlattstandorte aus der Preuss. Landesaufnahme: Anzahl im Untersuchungsgebiet
 - aktuelle Schlattstandorte aus aktuellen topografischen Karten: Anzahl im Untersuchungsgebiet
 - prozentualer Anteil der aktuellen Schlattstandorte im Vergleich zu den historischen
- Bewertungseinheit „Flächengröße“
 - Größe des Untersuchungsgebietes in ha
 - Gesamtgröße aller historischen Schlatts im Untersuchungsgebiet in ha
 - Gesamtgröße aller aktuellen Schlatts im Untersuchungsgebiet in ha
 - prozentualer Anteil der Flächengröße der aktuellen Schlattstandorte im Vergleich zu den historischen
- Bewertungseinheit „Verteilung im Raum“
 - Anzahl der historischen Schlattstandorte / km²
 - Anzahl der aktuellen Schlattstandorte / km²
 - Prozentualer Flächenanteil der historischen Schlattstandorte
 - Prozentualer Flächenanteil der aktuellen Schlattstandorte

Abweichend von der o. g. Ermittlung der historischen Schlattstandorte auf Basis der Preuss. Landesaufnahme wurde für das Untersuchungsgebiet 6 „Drentweder Heide“ eine zusätzliche Auswertung unter Berücksichtigung historischer Luftbilder von 1958 durchgeführt. Dieser Zeitpunkt kann für die Ermittlung von Schlattstandorten als optimal angesehen werden, da er noch vor der Einleitung großflächiger Meliorationsmaßnahmen liegt und somit der maximalen Anzahl der ursprünglichen Schlatts am nächsten kommt.

4.2 Hydrogeologische Erkundung degenerierter Schlattstandorte zur Feststellung der Entstehungsform und Ausarbeitung der Wiederherstellungsmöglichkeiten

Voraussetzung für die Ausarbeitung von Plänen zur Wiederherstellung alter Schlattstandorte ist die hydrogeologische Erkundung der Hohlform und ihrer näheren Umgebung. Bei den geologischen Feldarbeiten ist insbesondere auf die Existenz und Lage natürlicher Stauschichten, Grund- bzw. Stauwasserstände, auf künstliche Auffüllungen und auf Verletzungen der natürlichen Stauschichten zu achten.

Die hydrogeologische Erkundung wurde durch einen Geologen / Geografen durchgeführt.

Die Anzahl der abzuteufenden Bohrungen ist der Größe des zu untersuchenden Schlatts sowie den geologischen Verhältnissen anzupassen. So hat es sich in der Praxis bewährt, für die Erkundung eines Schlattstandortes mit einer Ausdehnung von ca. 1 ha, ungefähr 15 Bohrungen vorzunehmen. Die Bohrungen sollten mit geringen Durchmessern durchgeführt werden, um eine Perforation der Stauschichten zu vermeiden.

Anschließend erfolgt eine Dokumentation und Bewertung der Bohrprofile, eine Vermessung der Projektfläche bzw. der Bohrstandorte.

Zu der Ermittlung der herstellungsrelevanten Parameter gehören:

- Aufnahme der Bodenschichten
- Lage und Zustand wasserhaltender Schichten
- vorhandener Flächenwasserhaushalt
- Vorkommen von Schichtwasserzuführungen / Interflow
- Vorkommen und Mächtigkeit von Verfüllungen
- Feststellen der Verfüllungsart, des Verfüllungsstoffs
- Vorkommen und Wirkung von Meliorationseinrichtungen
- Erkundung der näheren Projektflächenumgebung insbesondere bezüglich Oberflächenwassersituation und Entwässerungseinrichtungen
- Ermittlung der hydraulischen Leitfähigkeit / Kf-Wert; bedarfsweise
- Ermittlung von Schäden an den Stauwasserschichten
- Versuch der Rekonstruktion der Entstehungsgeschichte / Hohlformgenese
- Erstellung von Bohrprofilen
- Erstellung von Projektflächenaufsichten auf Grundlage der gewonnenen Parameter

4.3 Wiederherstellung historischer Schlattstandorte in der Praxis

Auf Basis der Ergebnisse der hydrogeologischen Erkundung soll die technische Durchführbarkeit anhand verschiedener Ausgangssituationen in der Praxis erprobt werden.

Ziel ist hierbei, die ursprüngliche und typische hydrogeologische Situation zu erreichen oder ihr möglichst nahe zu kommen. Dazu sind verschiedene herstellungsrelevante Parameter (Geländewasserhaushalt, Melioration, Grund- und Schichtwasserveränderungen, Verfüllungsgrad und -art und die großräumige Entwässerungssituation) zu berücksichtigen.

Zu erstellende Wiederherstellungspläne geben Auskunft über die Ausgangssituation, durchzuführende Maßnahmen und die Umsetzungsziele.

Die Erstellung von Wiederherstellungsplänen auf Grundlage der hydrogeologischen Parameter und Ergebnisse ist die Basis für die Umsetzung im Gelände. Aus diesen Werten können dann die entsprechenden Planungen und Maßnahmen ermittelt werden:

- Darstellung der Flächengestalt vor und nach der Maßnahme
- Herleitung der Veränderung des Biotop- und Oberflächenwasserhaushalts bezogen auf die Projektfläche / das Grundstück bzw. ggf. auch darüber hinaus.
- Änderung des Wasserhaushaltes kartenmäßig darstellen
- Ermittlung von Bodenmengen
- Bewertung und Quantifizierung ggf. festgestellter Verfüllungen / Stoffen die nach Abfallrecht zu behandeln sind / bei Bedarf Probeschürfung
- Ermittlung geeigneter Flächen für Bodenaufbringung, bedarfsweise
- Bodenmanagementplan erstellen / bedarfsweise
- Grundlagen für Genehmigungsanträge (Wasser-, Bodenrecht) erstellen, bedarfsweise

4.4 Flächenverfügbarkeit

Da mit diesem Projekt ein möglichst naturnaher Biotopwasserhaushalt hergestellt werden soll, ist in der Regel eine weiträumige Flächenbetrachtung notwendig. Mit Hilfe der Wiederherstellungspläne kann die notwendige Flächenverfügbarkeit hergeleitet werden. Dies führt im Allgemeinen zu einer Überplanung von Nutzflächenarealen, die häufig auch auf mehrere Grundstücke verteilt liegen.

Im Zuge dieses Projektes war die Bereitstellung der notwendigen Flächen nur über Flurbereinigungsverfahren möglich. Die Flurbereinigungsbehörde (Amt für regionale Landesentwicklung, Geschäftsstelle Sulingen) stellte hierzu Flächen in den Flurbereinigungsverfahren Homfeld-Wöpsen, Ochtmanien-Weseloh, Scholen (Bruchhausen-Vilsen), Delmetal und Drentwede zur Verfügung.

Die Finanzierung der Flächenbereitstellung über Anpachtung und Ankauf erfolgte durch Eigenmittel der Stiftung Naturschutz und Ersatzgeldmittel des Landkreises Diepholz.

Schlatt-Nr.	Projektfläche Lage	Projektflächen- größe / ha	Max. Was- serfläche / ha	Ausführungs- zeitraum
1, 2	<u>Westernheide</u> Flurbereinigung Homfeld-Wöpsen	4,4	0,8 und 0,3	Okt. 2014
3	<u>Fuchsbergschlatt</u> Flurbereinigung Ochtmanien- Weseloh	3,2	0,6	Okt. 2015
4	<u>Üssinghäuser Heide</u> Flurbereinigung Delmetal	4,1	0,8	Okt. 2015
5-7	<u>Mühlenschlatts</u> Flurbereinigung Drentwede	7,2	0,15, 0,3 und 1,2	Okt. 2016
8	<u>Hittloger Schlatt</u> Flurbereinigung Scholen	2,4	0,5	Januar 2017
	Gesamt:	21,3		

Tabelle 1: Basisdaten der Projektflächen

4.5 Literaturrecherche

Im Zuge dieser Projektbearbeitung wurde der Kenntnisstand zu „Schlatts“ auch in Form einer Literaturrecherche überprüft. Die einzelnen Literaturstellen finden sich in den Texten dieses Berichtes wieder und werden im Literaturverzeichnis aufgeführt.

5 Projektergebnisse

Für den Untersuchungsraum liegen im Wesentlichen zwei historische Karten vor, die im Jahr 1771 erschienene Kurhannoversche Landesaufnahme und die Preussische Landesaufnahme aus dem Zeitraum von 1877 bis 1912. Die Kurhannoversche Landesaufnahme wurde nicht herangezogen, da bereits nach einer ersten Übersichtsprüfung klar wurde, dass die für dieses Projekt gewünschte Detailauswertung aufgrund der sehr ungenauen und/oder fehlenden Darstellung der Gewässer nicht sinnvoll möglich ist.

5.1 Vergleich der historischen und aktuellen Lage / Kartenauswertung

Die unter 3.1 genannten Parameter sind in dieser Form eingestellt worden, um eine statistische Vergleichbarkeit der wenigen bekannten Untersuchungen zur Lage vergleichbarer Gewässertypen zu gewährleisten. Eine Vergleichsbasis besteht nach aktuellen Kenntnissen nur zu von KALETTKA (Kalettka, T., 1996) veröffentlichten Daten zum Gewässertyp „Soll“. Alle Daten sind in der in der Anlage (vergl. Anhang 2) befindlichen Tabelle zusammengefasst.

5.1.1 Statistische Auswertung auf Basis der Preuss. Landesaufnahme (1877 bis 1912); (Anhang 2)

Insgesamt wurden 10 Untersuchungsgebiete (s. Übersichtskarte in der Anlage 1) mit einer Gesamtgröße von 15.509 ha ausgewiesen. Die Gebietsgrößen schwanken dabei zwischen 56 und 5.701 ha.

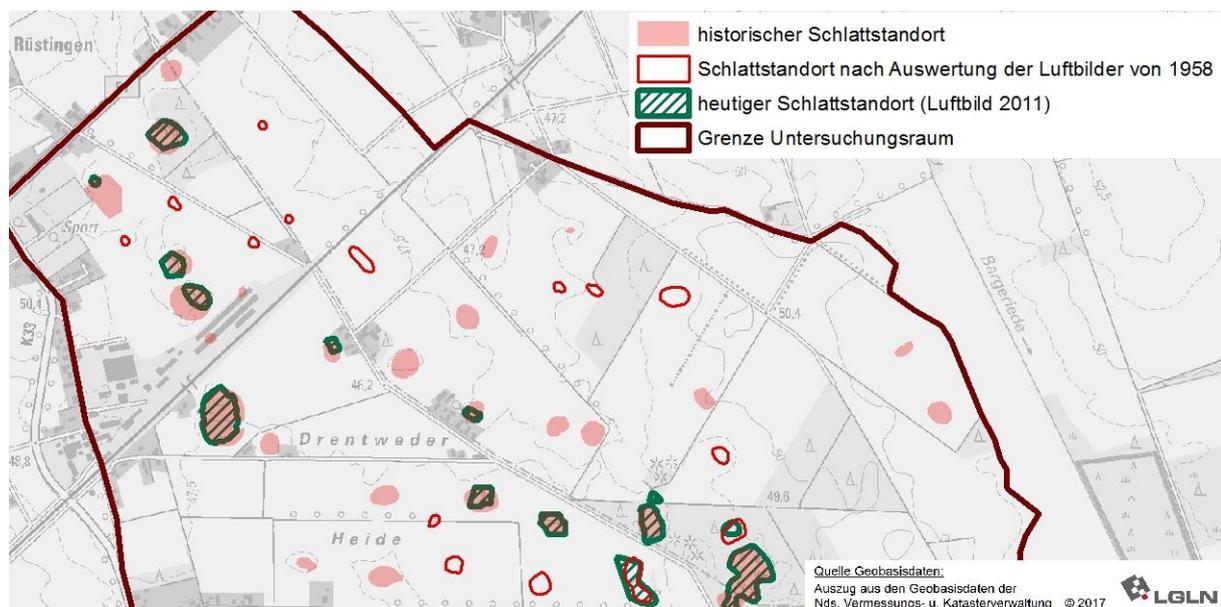


Abbildung 2: Beispielhafter Landschaftsausschnitt aus der Drentweder Heide "Schlatts heute und früher" (Untersuchungsgebiet 6)

Dabei wurden 522 historische und 117 aktuelle Schlattstandorte ermittelt, was einen Rückgang auf 22,4 % darstellt. In den einzelnen U-Gebieten stellen sich die Verlustwerte (auf 10,8 % als stärkster Rückgang in UG 3, Jardinghausen/gr. Heide bzw. 73,3 % als geringster Rückgang in UG 10, Moorheide) sehr unterschiedlich dar.

Die Gesamt-Flächengröße der Schlattstandorte aller Untersuchungsgebiete auf der Preuss. Landesaufnahme beträgt 326 ha. Demgegenüber steht eine aktuelle Gesamtfläche von 39,75 ha, was einen Flächenrückgang auf 12,2 % Restbestand bedeutet. Die U-Gebiete weisen mit einem minimalen Restflächenanteil von 3,7 % (UG 8, Streitheide) bzw. maximalen Restflächenanteil von 31,2 % (UG 6, Drentweder Heide) sehr unterschiedliche Werte auf.

Mit rd. 14 Schlattstandorten auf 100 ha/km² ist für das UG 5 (Rathloser Heide) die größte Dichte an historischen Gewässern nachgewiesen worden. Heute sind es nur noch 1,78 Schlatts / 100 ha/km². Den geringsten Anteil historischer Standorte weist das UG 4 (Scholen-Engeln) mit 1,75 / 100 ha auf. Der höchste Flächenanteil der historischen Gewässerflächen wurde mit 10,75 % für das UG 10 (Moorheide) ermittelt – heute sind es 2,63 %. Der geringste historische Flächenanteil mit 0,90 % liegt wieder beim UG 4, wo heute noch 0,06 % vorhanden sind. (Kartenmäßige Erfassung, siehe Anhänge 3a bis 3i)

5.1.2 Zusatzauswertung über Luftbilder (1958) im UG 6 „Drentweder Heide“

Unter Auswertung der historischen Luftbilder von 1958 im Vergleich mit den aktuellen Schlattstandorten zeigte sich für das Untersuchungsgebiet 6 „Drentweder Heide“, dass hier rund 70 % (90 statt 53 Standorte) mehr Schlatts als in der Preussischen Landesaufnahme festgestellt werden konnten.

Da über die Luftbilder überwiegend kleinere Standorte ermittelt werden konnten, beträgt der Zuwachs der Gesamtfläche der historischen Schlattstandorte bei der Luftbildauswertung nur 31 % (47 statt 35,86 ha)



Abbildung 3: Schlatts in der Drentweder Heide in den Jahren 1895-1958-2014

5.1.3 Vergleich mit anderen Regionen

Die von KALETTKA (Kalettka, T., 1996) im Zeitraum von 1993 bis 1995 in Ostbrandenburg am Gewässertyp „Soll“ durchgeführten Untersuchungen an aktuellen Gewässerstandorten ermöglichen aufgrund der ähnlichen Gewässerentstehung, Hydrologie und Morphologie einen Vergleich mit den Daten dieses Projektes.

Im Untersuchungsgebiet „Bölkendorf“ wurden bei einer Gesamtgröße von 250 ha 49 Sölle ermittelt, was 20 Standorte / km² ergibt. Im UG „Lietzen“ konnten 2,7 Sölle/km² (19 Sölle bei 700 ha UG-Fläche) und in „Eggersdorf“ 8,8 Sölle/km² (33 Sölle bei 375 ha UG-Fläche) festgestellt werden.

Alle Werte aus Ost-Brandenburg liegen damit über dem Durchschnittswert der aktuellen Schlattstandorte / km² aus diesem Projekt (1,68 / km²). Lediglich das Untersuchungsgebiet 10 „Moorheide“ weist mit 7,16 Schlatts/km² eine ähnliche Verteilung im Raum auf.

Die historische Verteilung der Schlatts in den Untersuchungsgebieten dieses Projektes liegt mit 6,04/km² jedoch im Schwankungsbereich der brandenburgischen Untersuchungen.

5.1.4 Eignung der Preußischen Landesaufnahme zur Ermittlung historischer Schlattstandorte

Die Preussische Landesaufnahme stellt einen Zeitraum dar, in dem bereits die wesentlichen Erschließungs- und Infrastrukturmaßnahmen erfolgt sind. Zudem weist sie bezüglich der Ausstattung des Naturraumes mit den verschiedenen Signaturen die wichtigsten Landschaftselemente einschließlich der ggf. nur periodisch wasserführenden Schlatts auf. Hieraus ergibt sich eine sehr gute Basis zur Ermittlung und statistischen Auswertung der Projektziele.

Der Vergleich mit der Auswertung historischer Luftbilder im UG 6 „Drentweder Heide“ zeigt jedoch auch, dass bei weitem nicht alle Schlattstandorte – wohl überwiegend kleinere – in der Preussischen Landesaufnahme erfasst worden sind. Trotz des deutlichen Unterschiedes von 70 % in der Feststellung der Schlattanzahl bleibt die Preussische Landesaufnahme die einzige geeignete historische Karte für dieses Projekt.

Die für den Projektraum ebenfalls zur Verfügung stehende historische Karte „Hannoversche Landesaufnahme“ (Erscheinungsjahr 1771) weist bezüglich der Schlattstandorte bei weitem nicht den Detaillierungsgrad der Preussischen Landesaufnahme auf und ist daher für dieses Projekt nicht geeignet.

5.1.5 Zusammenfassung der Grundlagenermittlung

Am Gewässertyp „Schlatt“ wird erstmalig eine umfassende Untersuchung auf wissenschaftlich gestützter Basis zur historischen und aktuellen Situation dieser Gewässerform durchgeführt.

Genauere statistische Erkenntnisse zur aktuellen und ehemaligen Verbreitung, zur Häufigkeit und zum Flächenanteil dieser Gewässer lagen – im Gegensatz zu den nordostdeutschen Söllen – bis zu diesem Projekt nicht vor. Lediglich einzelne Gutachten der Stiftung Naturschutz geben kleinräumig Hinweise zu diesen Fragen.

Im Vergleich zum Zeitpunkt der Preußischen Landesaufnahme wurde ein Rückgang bei der Anzahl der Schlatts auf 22,4 % des Ausgangsbestandes und auf 12,2 % der Ursprungsfläche festgestellt.

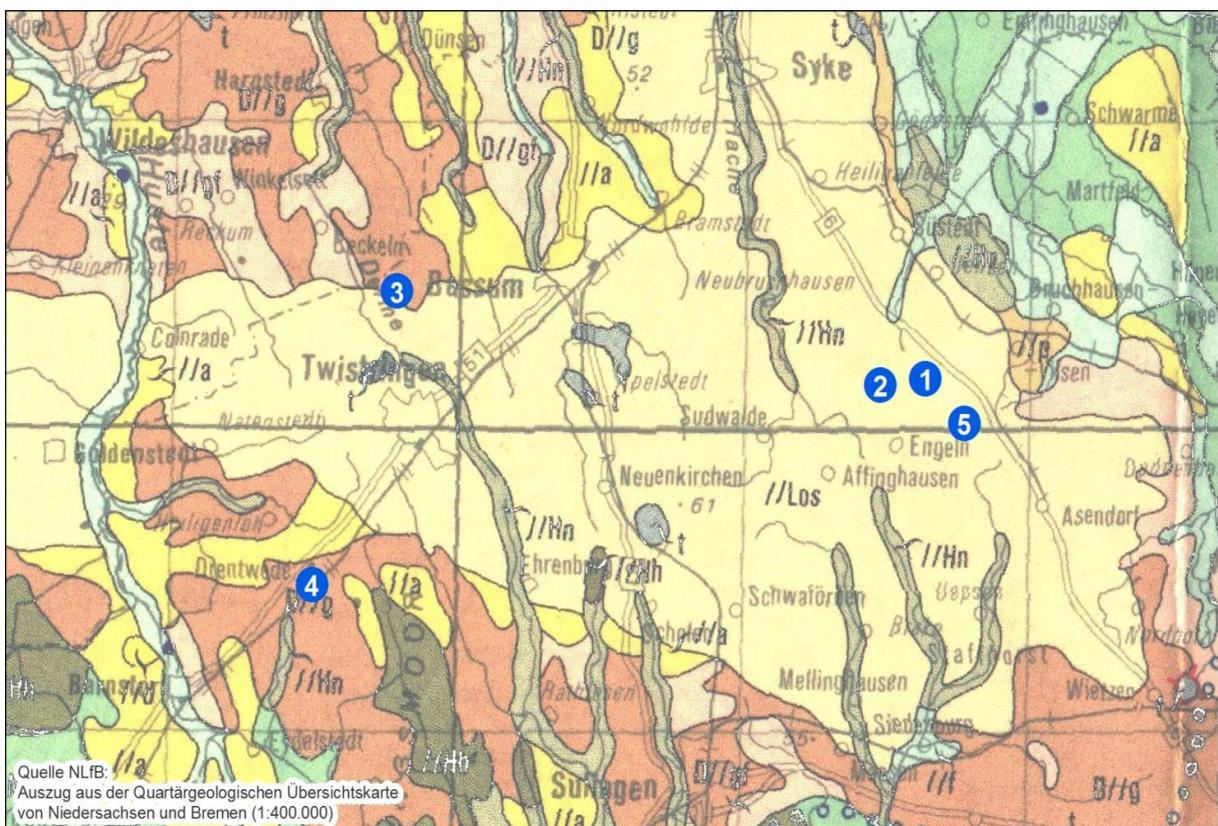
Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass im aktuellen Kartenbild erwartungsgemäß erheblich weniger Feuchtgebiete und Stillgewässer zu erkennen sind. Dieser massive Rück-

gang ist repräsentativ für das gesamte Verbreitungsgebiet der Schlatts im Landkreis Diepholz. Da alleine in den Untersuchungsräumen 522 historische Schlattstandorte festgestellt worden sind, lässt sich daraus herleiten, dass in dieser Region sicherlich zu Zeiten der Preußischen Landesaufnahme 1000 Schlatts vorhanden gewesen sein müssen.

Die als Auswertungsbasis verwendete Preußische Landesaufnahme ist zur Ermittlung historischer Schlattstandorte geeignet.

5.2 Grundlagen der Schlattentstehung – Das Eiszeitalter in Nordwestdeutschland (auf Grundlage von Becker, G., 2004)

5.2.1 Die Untersuchungsgebiete in einer geologischen Betrachtung



Geologie: //Hn = Niedermoortorf (Holozän), //Los = Sandlöss (Weichsel-Kaltzeit), //a = Flugsand (Weichsel-Kaltzeit), D//g = Geschiebelehm (Saale-Kaltzeit, Drenthe-Stadium), D//gf = Schmelzwassersand (Saale-Kaltzeit, Drenthe-Stadium).

Abbildung 4: Geologische Übersichtskarte (1 - Schlatts in der Westernheide, 2 - Fuchsbergschlatt, 3 - Schlatt in der Üssinghäuser Heide, 4 - Mühlenschlatts in Drentwede, 5 - Hittloger Schlatt)

Die acht bearbeiteten Hohlformen liegen in fünf verschiedenen Untersuchungsgebieten im Syke-Goldenstedter Flottsandgebiet, dem größten Sandlössgebiet Nordwestdeutschlands. Das Verbreitungsgebiet des Sandlöss ist in der geologischen Übersichtskarte (Abbildung 4) durch hellgelbe Färbung gekennzeichnet.

Allen untersuchten Senken gemein ist die geringe Eintiefung in die Umgebung. Nach Auswertung historischer Quellen und der Bohrungen ist davon auszugehen, dass die Senken früher Wasser gefüllt bzw. ganzjährig nass waren.

Die Höhenverhältnisse auf den nur flach reliefierten Geestplatten schwanken zwischen 50 und 60 m NN. Die Täler der vorwiegend in N-S bzw. in S-N-Richtung verlaufenden Fließgewässer sind auf bis zu 35 m NN eingetieft.

östlich Hamburgs. Weite Teile Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns waren vereist.

Gliederung des Quartärs in Niedersachsen.

	Allgemeine Gliederung	Nordseevorstöße	Nordseespiegel	Vegetationsgeschichte	Ablagerungen	Kulturstufen		
+ 1000 Chr. Geb.	Subatlantikum (Nachwärmezeit)	Dünkirchen	Pewsum-Schichten	= 0 m NN	Zeit der Forsten Zeit der stark genutzten Wälder und Heiden	Auelehm Dünensand	Neuzeit	
			Midlum-Schichten	-0.8 m	Buchenzeit	Jüngerer Sphagnumtorf (Weißtorf)	Mittelalter Völkerwander. Röm. Kaiserzeit Vorrömische Eisenzeit	
	Subboreal (Späte Wärmezeit)	Flandrische Transgression Cataas	Domum-Schichten	-2 m	Eichenzeit	SW-Kontakt („Grenzhorizont“)	Bronzezeit	
			Baltrum-Schichten	-5 m	Eichen-Haselzeit	Älterer Sphagnumtorf (Schwarztorf)	Jungsteinzeit (Neolithikum) Megalkithkultur im Geestgebiet Frühe Bauernkulturen	
	Atlantikum (Mittlere Wärmezeit)	Cataas	Baltrum-Schichten	Nordsee erreicht heutiges Küstengebiet -20 m	Eichenmischwald-Haselzeit (Eichen, Ulmen, Linden, Eschen, Hasel, Erlen)	Niedermoorort	Hochmoorbildung	← um 5000 v. Chr. erster Ackerbau = Bandkeramische Kultur der Lößgebiete
	Boreal (Frühe Wärmezeit)			engl. Kanal überfuteil	Kiefernzeit	Mudde Flugsand	Jäger- und Sammlerkulturen	
	Präboreal (Vorwärmezeit)			-50 m	Birken-Kiefernzeit			
	-8000	Weichsel-Eiszeit	Spätglazial	Jüngere Dryas	Jüngere Parktundrenzeit	Flugsand und Altdünen		
				Alleröd-Interstadial	Birken-Kiefernzeit	Torf, Mudde		
Älteres Spätglazial				Ältere Tundrenzeit	Flugsand Mudde			
Hochglazial Frühglazial				Kältewüste u. Tundra Tundra und Nadelwald	Flugsand, Loß, Sandlöß, Talsand und Flußkies der Niederterrasse, Torf			
ca. -115 000			unter -100 m					
ca. -125 000	Eem-Warmzeit				Torf, Kalkmudde, Kieselgur			
ca. -235 000 ca. -250 000 ca. -350 000 ca. -750 000 ca. 1,7 Mio ca. 2,4 Mio	Eiszeitalter (Pleistozän)	Saale-Eiszeit	Warthe-Stadium	Lamstedter Altenwälder Hameiner Rehbürger	Eisrandlage	Schmelzwassersand u. -kies. Geschiebelehm, Flußkies der Mittelterrasse, Beckenton		
			Holstein-Warmzeit			Torf, Meereston, Kieselgur, Mudde	Altsteinzeit (Paläolithikum)	
		Elster-Eiszeit				Lauenburger Ton Geschiebelehm Sand, Kies	Jäger- und Sammlerkulturen	
		Cromer-Komplex				Torf, Ton, Sand		
		Bavel-Komplex				Torf, Ton, Sand		
		Menap-Kaltzeit				Sand, Kies		
		Waal-Warmzeit				Ton		
		Eburon-Kaltzeit						
		Tegelen-Warmzeit / Prätegelen-Kaltzeit						
		Pliozän (Reuver-Stufe)					Sand, Kies, Ton	

Quelle: SEEDORF 1977; verändert nach K.-D. MEYER (mündl. Mitt. 1986), STREIF 1990 und OVERBECK 1975

Tabelle 2: Gliederung des Quartärs in Niedersachsen. Quelle: Seedorf 1977 verändert nach K.-D. Meyer (mündl. Mitt. 1986), Streif 1990 u. Overbeck 1975

5.2.2 Die Entstehungsgeschichte der Hohlformen im Allgemeinen

Die abflusslosen Hohlformen der Altmoränenlandschaft können eine sehr unterschiedliche Genese haben. Man unterscheidet Deflationswannen, Toteislöcher, Pingos, Strudellöcher, Meteoritenkrater und Subrosionssenken. Sie sind selten älter als die Saale-Kaltzeit (~ 235 000 – 125 000 a v.h.) während der das Inlandeis zum letzten Mal die Elbe überquerte und Relief sowie Petrographie der heutigen Niedersächsischen Altmoränenlandschaft prägte.

In Niedersachsen wurden besonders seit den 1960er Jahren genauere Untersuchungen zur Genese und zum Alter der in manchen Gebieten recht zahlreichen abflusslosen Senken durchgeführt (vgl. GARLEFF 1968, MERKT & KLEINMANN 1998). Die meisten dieser Arbeiten wurden durch das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung (NLFb) initiiert oder in

Zusammenarbeit mit diesem durchgeführt. Vielfach ergab sich die Bearbeitung im Rahmen der geologischen Landesaufnahme. Besonders die pollenanalytische Bearbeitung von Bohrprofilen aus Seen und Mooren ermöglicht die Rekonstruktion von Umweltbedingungen (Vegetation, Klima) in der Vergangenheit. FELGENER (2002) und KAPPEL (2002) rekonstruierten die holozänen Umweltbedingungen des Untersuchungsraumes mittels sedimentologischer und pollenanalytischer Methoden anhand von Bohrprofilen aus zwei Schlatts nahe Schwaförden (Pastorendiek, Varreler Schlatt, Landkreis Diepholz).

Anfänglich wurde für die meisten der flachen Hohlformen eine Genese als Ausblasungswanne („Schlatt“) angenommen. Auch im Falle der sehr zahlreichen Hohlformen des Syker Sandlössgebietes wurde von dieser Genese ausgegangen.

In Folge der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Bohrungen muss die bisher angenommene Entstehungsgeschichte jedoch abgelehnt werden.

Um die Deutung der geologischen Verhältnisse verständlicher zu machen, soll im Folgenden ein kurzer Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Entstehung abflussloser Hohlformen gegeben werden.

Unterschiedliche Entstehungsgeschichten abflussloser Hohlformen:

Pingos

Pingos entstehen in Permafrostgebieten durch Akkumulation von Bodeneis. Es bildet sich eine stetig wachsende, Boden bedeckte Eislinse, die zunehmend aus der Umgebung aufragt.

Nach Abtauen des Eises ergibt sich eine Hohlform, die i.d.R. von einem Randwall, der aus abgerutschtem Boden besteht, umgeben wird.

Strudellöcher

Strudellöcher bilden sich durch Auskolkungen im Bereich ehemaliger Gletschermühlen. Während der Auskolkung lagern sich Schmelzwassersande und -Kiese in der Umgebung ab.

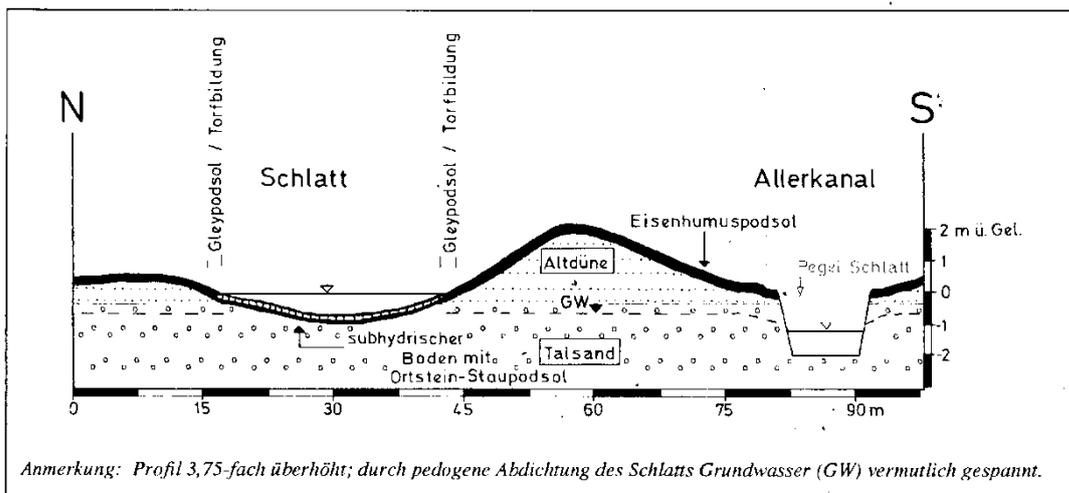
Erdfälle (durch Salzauslaugung im Untergrund)

Durch Salzauslaugung im Untergrund können ebenfalls Hohlformen an der Oberfläche entstehen. Voraussetzung sind oberflächennah anstehende Salzstrukturen.

Ausblasungswannen (Schlatts)

Bei der Entstehung von Ausblasungswannen wird ausblasungsfähiges Material (Sand, Schluff) äolisch (durch Windtransport) ausgeräumt, so dass eine flache, in das äolische Material eingetiefte Senke entsteht. Das ausgewehte Material lagert sich leeseitig ab. In der Senke ist die Mächtigkeit des äolischen Sediments geringer als in der Umgebung. Die Entstehung einer abflusslosen Hohlform als Ausblasungswanne (Deflationswanne) ist in der Geologie mit dem Begriff „Schlatt“ („Schlatt“ oder „Flatt“ = Niederdeutsch für feuchte oder Wasser gefüllte Senke) belegt.

Querprofil durch einen Schlatt und den benachbarten Allerkanal "In den vier Sternen"
(TK 25 Bl. 3528 Meinersen, R 36 00 800 – H 58 15 650)



Quelle: Entwurf M. ALISCH nach Erhebungen am 21. Sept. 1989

Abbildung 6: Profilschnitt einer Ausblasungswanne (Schlatt) mit leeseitiger Düne (aus ALISCH 1995)

Toteislöcher (Sölle)

Toteislöcher entstehen durch Sackung über austauendem Gletschereis, welches beim Rückzug des Inlandeises vom Gletscher getrennt wurde (Toteis).

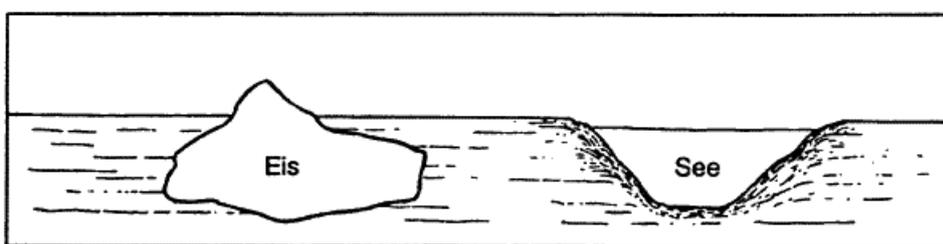


Abbildung 7: Entstehung eines Toteisloches (Quelle unbekannt)

Häufig wird das Toteis von jüngeren Schichten (Schmelzwassersand, Geschiebelehm) überlagert. Unter diesem taut das Eis allmählich ab. Dabei sackt das hangende Material nach und lagert sich in der entstehenden Hohlform ab. Im Verlauf der sukzessiven Ausbildung der Hänge kommt es zu Rutschungen, Solifluktion und Abspülung in die Hohlform. LADE (1980) zeigt diese Entwicklungen anhand einer durch Einlagerung von Toteis entstandenen abflusslosen Hohlform bei Geestenseth im Elbe-Weser-Dreieck.

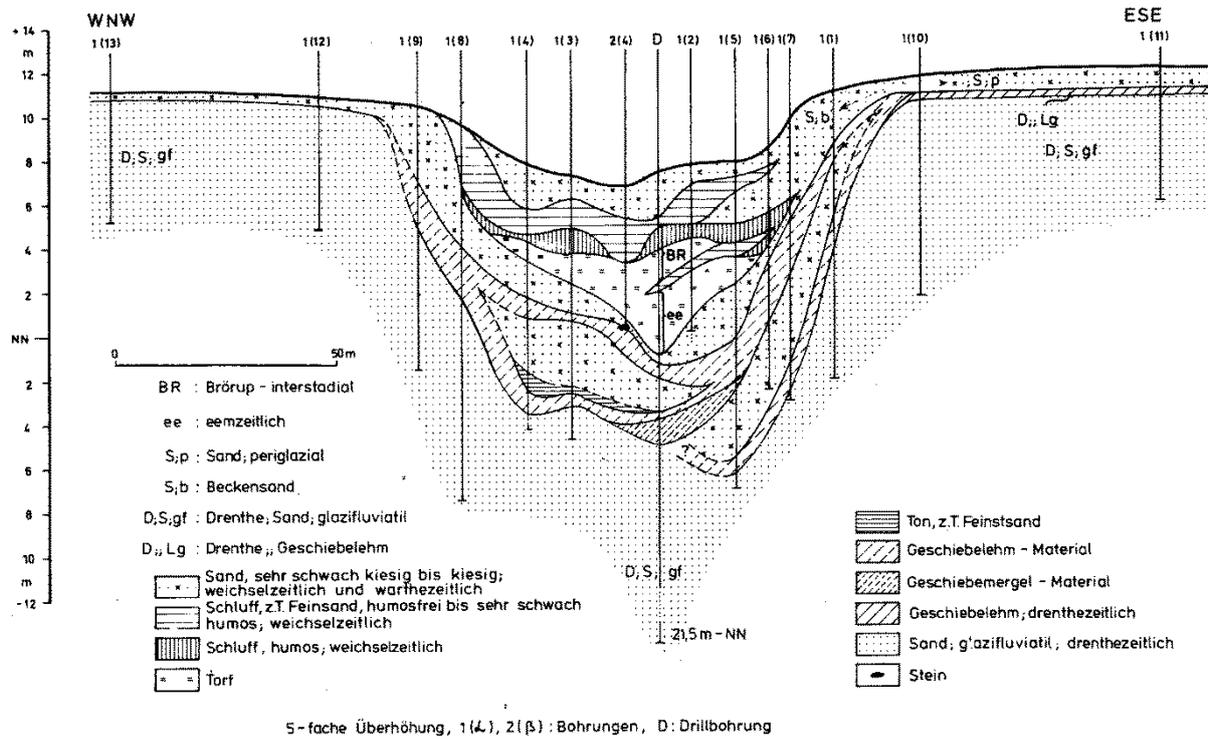


Abbildung 8: Profilschnitt einer Hohlform bei Geestenseth (aus Lade 1980)

5.3 Hydrogeologie (auf Grundlage von Becker, G., 2004)

5.3.1 Geologische Voraussetzungen des Wasserhaushaltes

Vor dem Hintergrund von Feuchtgebietsschutz- und Wiedervernässungszielen sind besonders die hydrologischen Verhältnisse der sog. „Schlatts“ von Interesse. Nur das Verständnis des Gebietswasserhaushaltes ermöglicht eine effiziente Wiedervernässung und den Schutz der u.a. im Sinne des Biotop- und Artenschutzes wertvollen Feuchtgebiete und Gewässer.

Wichtigste Voraussetzung für eine Wasserführung der Senken ist deren Auskleidung mit Schluff (Sandlöss, Beckenschluff), der eine Stauschicht darstellt, durch die in der Senke anfallendes und aus der Umgebung zuströmendes Niederschlagswasser nur langsam versickern kann. Sie ermöglicht zeitweilige Wasserstände deutlich oberhalb des Grundwasserspiegels.

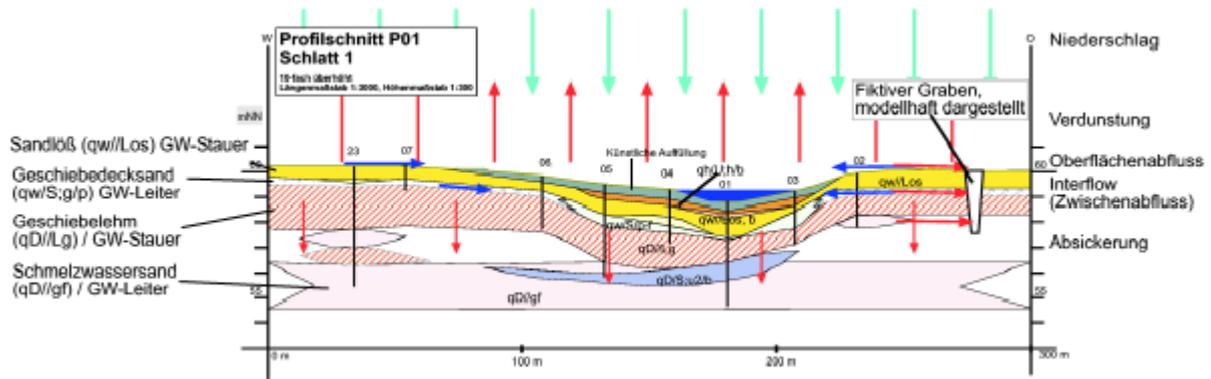


Abbildung 9: Die hydrogeologischen Verhältnisse am Beispiel eines Schlatts in Scholen/Sulingen, Graben modellhaft

Der Zustrom aus der höher gelegenen Umgebung erfolgt vorwiegend oberflächlich auf dem anstehenden Sandlöss. Daneben ist von einem schwer zu quantifizierenden Zustrom durch unterhalb des Sandlöss liegende weichselzeitliche Sande (Geschiebedecksand, periglaziärer bis fluviatiler Sand, Flugsand), welche von Geschiebelehm (Stauschicht) unterlagert werden, auszugehen. An den oberen Rändern der Hohlformen, wo die oberflächlich anstehenden Stauschichten (Sandlöss, Beckenschluff) nur sehr geringmächtig sind bzw. fehlen, kann dieser Zwischenabfluss (Interflow) zu Tage treten und in die Hohlform abfließen, was in Einzelfällen auch durch Torfschichten belegt werden kann. Die Ausbildung dieses holozänen Torfes deutet auf eine stabile Wasserführung des Quellbereiches hin. Ebenso ist bei sehr hohen Wasserständen in den Senken mit einer Zusickerung von Oberflächenwasser in die weichselzeitlichen Sande zu rechnen, falls diese aufgrund mangelnden Sickerwassers durch die hangende Stauschicht (Sandlöss) nicht Wasser gesättigt sind. Die weichselzeitlichen Sande wären so ein „externer“ Wasserspeicher für den Wasserhaushalt der Hohlformen.

Die Betrachtung von Oxidations- und Reduktionsmerkmalen der Bodenhorizonte ermöglicht Rückschlüsse auf die Grundwasserverhältnisse. So sind Grundwasserschwankungsbereiche durch rostfarbene Eisenfleckung erkennbar. Dauerhaft Grundwasser gesättigte Bereiche sind zumeist grau gefärbt.

In den Bodenhorizonten innerhalb der Senken sind i. d. R. hydromorphe Merkmale feststellbar, die sich bei den oberflächlich anstehenden künstlichen Auffüllungen durch Oxidationsmerkmale (rostbraune Fleckung) zeigen. Die im Liegenden anstehenden holozänen und weichselzeitlichen Schluffe sind reduziert. Die holozänen Beckenschluffe zeigen eine starke Humusanreicherung.

Unterhalb der reduzierten Schluffschichten sind Oxidationsmerkmale als Hinweis auf regelmäßige Durchlüftung zu werten. Die oxidierten Horizonte werden in vielen Sondierungen von einem reduzierten Geschiebelehm unterbrochen. Tieferliegend folgt häufig Sand, der durch seine Graufärbung erneut reduzierende Bedingungen, also eine dauerhafte Grundwasserführung, anzeigt.

5.3.2 Mögliche Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes

Verletzung der Stauschichten

Es wurde mehrfach auf die für die Schlatts als Feuchtgebiete bzw. Gewässer existentielle Bedeutung der oberflächlich anstehenden Stauschichten (Beckenschluff, Sandlöss) hingewiesen. Wird die Stauschicht zerstört, kann das Oberflächenwasser rasch durch darunter liegende, gut durchlässige Sandschichten ($k = \text{ca. } 2\text{m/d}$) in den tieferen Untergrund entweichen. Dies gilt auch für kleinräumige Perforationen oder Verjüngungen der natürlichen Stauer.

Auswirkung von Gräben und ausgebauten natürlichen Vorflutern

Gräben und Drainagen, die die Senken schneiden, haben ähnlich starke Auswirkungen wie eine Verletzung oder Zerstörung der Stauschichten. Zudem werden bei der Anlage von künstlichen Vorflutern, wie auch beim Ausbau natürlicher Fließgewässer die Stauschichten i.d.R. zerstört.

Die Auswirkungen eines Grabens auf die Grundwasserstände in der Umgebung hängen von verschiedenen Faktoren ab, deren genaue Ermittlung mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist: Relief, hydraulische Durchlässigkeit des Bodens, Niederschlag, Verdunstung, unterirdischer und oberirdischer Abfluss etc.. Zur Simulation können Grundwasserströmungsmodelle wie z.B. Modflow eingesetzt werden (vgl. HEIDT 1998). Die Erhebung der Eingangsparameter für die Anwendung eines solchen Modells sind jedoch mit einem beträchtlichen Aufwand verbunden.

Die empirische Formel für hydrologische Schutzzonen nach EGGELSMANN (1977), ermöglicht eine einfache Abschätzung der räumlichen Ausdehnung der Dränwirkung von Gräben. Eine weitere Möglichkeit ist die Anwendung der Dränabstandsformel für Grundwasserböden nach HOOGHOUTD (vgl. EGGELSMANN 1981a) oder die Berechnung von Schutzzonen nach der Formel von VAN DER MOLEN (VAN DER MOLEN 1981).

Die Breite der Schutzzone wird anhand der Parameter D_h (Tiefe der Grundwasserabsenkung [m]) und k_f (Durchlässigkeit des Bodens [m/d]) berechnet. Die Schutzzone flankiert beidseitig die Vorfluter. Innerhalb der Schutzzone kommt es zu einer deutlichen Grundwasserabsenkung durch den Vorfluter. Außerhalb sind annähernd naturnahe Grundwasserstände zu erwarten. Die Formel unterstellt einen Grundwasserabfluss während des Winterhalbjahres und gilt für das nordwestdeutsche Flachland mit einem mittleren Jahresniederschlag von 750 mm, einer Grabentiefe von 0,7 m-1,5 m sowie einer horizontalen Geländeoberfläche (EGGELSMANN 1977, 1982).

Die Formel lautet:

$$L = 200 \cdot D_h \cdot k_f$$

mit:

L = Breite der Grundwasserabsenkung [m];

D_h = mittlere Tiefe der künftigen Grabenwasserstände unterhalb des mittleren Wintergrundwassers [m] (EGGELSMANN 1982);

k_f = Durchlässigkeit des Bodens [m/d] (Durchlässigkeitsbeiwert).

Aufgrund der geringen hydraulischen Leitfähigkeit der Schluffe (Stauer) kann eine unterirdische Entwässerung bzw. Reduzierung des Zustroms über den Interflow der Schlatts nur über die weichselzeitlichen sowie die saalezeitlichen Sande erfolgen (Grundwasserleiter). Nach AG BODEN (1994) liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte (k) für feinsandigen Mittelsand (entspricht annähernd den weichselzeitlichen als auch den saalezeitlichen Sanden) bei ca. 2 m/d.

Bei einer beispielhaften Grabentiefe von 1,6 m läge die Schutzzonenbreite bei 640 m. Nimmt man für Dh eine Tiefe von 0,7 m an (häufig vorkommende Grabentiefe), ergibt sich eine hydrologische Schutzzone von nur noch 280 m. Ein entsprechend dimensionierter Graben sollte also mindestens 640 m bzw. 280 m vom Rand der Hohlform entfernt sein, damit es nicht zu merklichen Beeinträchtigungen von deren Wasserhaushalt kommt.

Neben dem direkten Entzug durch Zustrom von Grundwasser und Interflow aus der Senke in den Graben können Gräben auch das Einzugsgebiet abschneiden. Dies gilt sowohl für das oberflächliche als auch für das unterirdische Einzugsgebiet. Eine ähnliche Wirkung kann auch von Wegen (und deren Fundament) sowie unterirdischen Leitungen ausgehen. Alle Erdbauwerke können zu einer Zerstörung der natürlichen Stauschichten führen.

Neben den hydrogeologischen Verhältnissen und der Dränung ist auch die Verdunstungshöhe entscheidend für den Gebietswasserhaushalt. Sie wird bei konstanten klimatischen Verhältnissen und gleichbleibender Wasserversorgung maßgeblich durch die Landnutzung bzw. die Vegetation gesteuert.

HEIDT (1998) geht von folgenden Verdunstungshöhen für verschiedene Nutzungen aus: Acker 445 mm/a, Grünland 500 mm/a, Laubwald 570 mm/a, Nadelwald 675 mm/a, Siedlung 500 mm/a offene Wasserfläche 600 mm/a. Da die Differenzen teils beträchtlich sind, sollten die unterschiedlichen Verdunstungshöhen bei der Planung von Wiedervernässungsmaßnahmen oder anderen Überlegungen zu Schutz der Schlatts berücksichtigt werden.

5.3.3 Wiedervernässungsmöglichkeiten

Zur Wiedervernässung der Senken empfiehlt sich im Wesentlichen die Wiederherstellung der natürlichen geologischen Verhältnisse. Die künstlichen Auffüllungen sollten entfernt werden. Dadurch wird i.d.R. eine Vertiefung der Hohlform erreicht. Des Weiteren steht nach Beseitigung der Auffüllung wieder die oberste natürliche Stauschicht (stark humoser Beckenschluff) an. Die an den Rändern der Senken gelegenen Quellbereiche werden durch Beseitigung der Auffüllung wieder freigelegt. Dagegen ist das Abschieben der natürlichen Sedimente zur Vertiefung der Hohlform nicht zu empfehlen, da die Stauschichten beeinträchtigt werden könnten. Dem gegenüber stünde eine verhältnismäßig geringe Steigerung des Wasser-Rückhaltevermögens innerhalb der Hohlform.

Die Beseitigung von Drainagen und Gräben in den Hohlformen ist ebenso wichtig für den Wasserhaushalt. Zunächst sollten alle Gräben und Drainagen in den Hohlformen entfernt werden.

Es sollten außerdem alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, die Vorflutverhältnisse der näheren Umgebung den Wiedervernässungszielen anzupassen, da auch von ihnen beträchtliche Auswirkungen durch Grundwasserabsenkung zu erwarten sind (s.o.). Nach Möglichkeit sollte ein Rückbau benachbarter Gräben und die Renaturierung der Fließgewässer der Umgebung angestrebt werden.

Die Wasserversorgung der Schlatts erfolgt v.a. über das Niederschlagswasser. Bei hohen Grundwasserständen erfolgt eine zusätzliche Speisung aus dem Untergrund. Der im Gebiet verbreitete, dicht gelagerte Sandlöss verhindert als Stauschicht die schnelle Versickerung des Niederschlagswassers. In den Senken ist der Sandlöss von anmoorigem Schluff (Staubsand) überdeckt, von dem eine zusätzliche Stauwirkung ausgeht. Daher sind die Schlatts in gewissem Maße unabhängig von den durch Entwässerungsmaßnahmen in vielen Gebieten stark abgesenkten Grundwasserständen.

Trotz der Stauschichten ist heute der Geländewasserhaushalt der meisten ehemals Wasser führenden oder feuchten Schlatts stark gestört. Die Ursache liegt meistens in verschiedenen Beeinträchtigungen: Künstliche Auffüllung, Gräben und Drainagen im Schlatt und in unmittelbarer Nähe, Bebauung, Zerstörung der Stauschichten, Eutrophierung, Acker- und Intensivgrünlandnutzung und Grundwasserabsenkungen.

Die weitgehende Wiederherstellung der als Lebensraum und für das Landschaftsbild sehr wertvollen Schlatts ist bei Einverständnis der Flächeneigentümer und Anlieger in den meisten Fällen recht einfach und Erfolg versprechend. Je nach Art der Beeinträchtigung sind dafür folgende Maßnahmen notwendig: Beseitigung von künstlichen Auffüllungen, Beseitigung von Drainagen u. Gräben im Schlattbereich, „Reparatur“ evtl. beschädigter Stauschichten, Anpassung der Nutzung im Umfeld und Wiederanhebung der Grundwasserstände.

5.4 Entstehung der regionalen Schlatts nach neueren Ergebnissen (auf Grundlage von Becker, G., 2004)

Ein Großteil der geschlossenen Senken im Landkreis befindet sich im ausgedehnten Syke-Goldenstedter Sandlössgebiet. Da der Sandlöss (Flotssand) ein ausblasungsfähiges Material ist und die meisten der Senken recht flach sind, wurde bisher davon ausgegangen, dass sie durch Windausblasung in der letzten Kaltzeit (Weichselkaltzeit) oder in der Heidebauernzeit entstanden sind.

Die durch die Stiftung Naturschutz initiierten neueren geologischen Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Schlatts im Landkreis überwiegend keine Ausblasungswannen sind. Der Sandlöss ist in der Senke nicht weniger mächtig als in der Umgebung der Schlatts. Bei einer Entstehung durch Ausblasung wäre eine gegenüber der Umgebung wesentlich geringere Mächtigkeit im Schlatt zu erwarten. Zudem sind die tieferen und älteren Schichten offensichtlich abgesackt. Daher ist die Entstehung als Toteisloch zum Ende der saalezeitlichen Vereisung wahrscheinlich. Lediglich beim Schlatt in der Üssinghäuser Heide deutet sich die Entstehung als Ausblasungswanne an.

Aufgrund der Deutlichkeit der Ergebnisse lässt sich erwarten, dass grundsätzlich auch für die nicht untersuchten Schlattstandorte eine Entstehung als Toteisloch zu erwarten und eine Entstehung als Ausblasungswanne unwahrscheinlich ist. Dies bedeutet, dass die ursprüngliche Annahme – nämlich, dass die Entstehung als Ausblasungswanne die wahrscheinlichste ist – durch die Ergebnisse dieses Projekts umgekehrt wurde.

Nachfolgend wird die ermittelte Genese für die einzelnen Projektflächen (Anhang 4) hergeleitet. Hydrogeologische Details können den Profilschnitten in den nachfolgenden Anhängen entnommen werden.

Schlatts in der Westernheide (Anhang 5)

Der Sandlöß ist in den Randbereichen der beiden Hohlformen nicht mächtiger als in den beiden Zentren. Daher ist die Entstehung als Ausblasungswannen unwahrscheinlich. Wahrscheinlicher ist die Entstehung als Toteisloch. Dies wird durch die überwiegend sehr unregelmäßigen Schichtenfolgen, besonders in den zentralen Bereichen, gestützt.

Fuchsbergschlatt (Anhang 6)

Die Hohlform war zu Beginn des Holozäns deutlich stärker eingetieft als die meisten anderen abflußlosen Hohlformen im Syke-Goldenstedter Flottsandgebiet. Daher konnte sich hier ein mächtiger Torfkörper entwickeln. Der Sandlöß ist im Zentrum der Hohlform deutlich mächtiger in den Randbereichen. Daher ist die Entstehung als Ausblasungswanne unwahrscheinlich. Wahrscheinlicher ist die Entstehung als Toteisloch.

Schlatt in der Üssinghauser Heide (Anhang 7)

Im Gegensatz zu allen anderen im Rahmen des Projektes untersuchten Hohlformen steht im Bereich des Üssinghauser Schlatts kein Sandlöß sondern Flugsand/Dünensand an der Oberfläche an. Die Wasserführung ist hier nicht durch eine oberflächlich anstehende Stauschicht bedingt.

Im Untergrund steht massiver Geschiebelehm an, dessen Oberkante in allen Bohrprofilen annähernd auf derselben Höhe liegt. Die Hohlform ist in die äolischen Sedimente eingetieft. Daher ist eine Entstehung als Ausblasungswanne wahrscheinlich.

Mühlenschlatts in Drentwede (Anhang 8)

Der Sandlöß ist in den Randbereichen der beiden Hohlformen nicht mächtiger als in den beiden Zentren. Daher ist die Entstehung als Ausblasungswannen unwahrscheinlich. Die Oberkante des Geschiebelehms liegt in den Zentren tiefer als in den Randbereichen. Die Schichtenfolge im Untergrund ist teilweise unregelmäßig. Anzunehmen ist eine Entstehung als Toteisloch.

Hittloger Schlatt (Anhang 9)

Der Sandlöß ist im Randbereich der Hohlform nicht signifikant mächtiger als im Zentrum. Daher ist die Entstehung als Ausblasungswanne unwahrscheinlich. Die Oberkante des Geschiebelehms liegt im Zentrum tiefer als in den Randbereichen. Anzunehmen ist eine Entstehung als Toteisloch.

5.5 Wiederherstellung in der Praxis / Ergebnisse für die einzelnen Projektflächen

Im Projektzeitraum konnten insgesamt acht Schlatts auf fünf Projektflächen wiederhergestellt werden. Dabei waren die Projektflächen und Ausgangssituationen der „Gewässer“ teilweise sehr unterschiedlich. Einen Überblick zu den Projektflächen und den Maßnahmen zeigt die folgende Tabelle.

	Westernheide	Fuchsberg	Üssinghausen	Drentwede	Hittloge
Ortschaft	Berxer Westernheide 27305 Bruchhausen-Vilsen	Benser Weg 27305 Bruchhausen-Vilsen	Abbenhausen / Üssinghausen	Am Fuhrenkamp 49406 Drentwede	Scholer Straße 27305 Engeln
Koordinaten System: UTM	R: 496161,55 H: 5851878,25	R: 494094,80 H: 5851452,66	R: 475084,71 H: 5854884,98	R: 471679,62 H: 5844301,26	R: 497453,94 H: 5849596,57
Projektfläche	4,42 ha	3,04 ha	4,08 ha	7,20 ha	2,38 ha
Anzahl Schlatts	2	1	1	3	1
Gewässergröße (max./ungefähr)	0,69 ha + 0,31 ha	0,82 ha	0,85 ha	0,38 ha + 1,59 ha + 0,13 ha	0,42 ha
Bauzeitraum	19.09.-06.10.2014	15.09.-30.09.2015	30.09.-09.10.2015	07.08.-09.09.2016	18.01.-27.01.2017
Gesamt-Kosten					
DBU-Anteil					

Tabelle 3: Wichtige Daten zu den Projektflächen

Nachfolgend werden für diese Teilprojekte die Ausgangssituation, die historische Lage, die Flächenverfügbarkeit, die hydrogeologische Situation, die Wiederherstellungsplanung und die landschaftsökologischen Maßnahmen sowie die Situation nach der Ausführung beschrieben. Hydrogeologische Details können den Profilschnitten und Wiederherstellungsplänen sowie dem Bildmaterial im Anhang entnommen werden.

5.5.1 Schlatts in der Westernheide

Ausgangssituation: zwei in der ursprünglichen Schlattmitte vertiefte Kleingewässer, die über Boden- und Schutteinbringung teilverfüllt waren und über ein Drainage- und Grabensystem entwässert wurden.

Geplant war die Wiederherstellung der beiden Schlattstandorte in ihrer ursprünglichen Form auf Basis der in der Preußischen Landesaufnahme (von 1895) erkennbaren Strukturen und Ausmaße sowie der aktuellen hydrogeologischen Erkundung.

Auf Flächenanteilen von rund 4.400 m² (Schlatt 1) und rund 2.300 m² (Schlatt 2) wurde durch die Entnahme der über die hydrogeologische Erkundung festgestellte Bodenverfüllung die ursprüngliche Oberfläche freigelegt. Hierdurch wird die typische Geländeform einer flachen Mulde hergestellt.

Durch die Entnahme der von Schlatt 1 zu Schlatt 2 geführten Drainage und der Verfüllung des flächeninternen Grabens wurde die Möglichkeit zur Entwicklung eines gewässertypischen stark schwankenden Wasserstandes (ggf. auch zeitweises Trockenfallen) geschaffen. Der im Lageplan dargestellte Wiederherstellungsbereich stellt die zu erwartende Maximalwasseroberfläche nach winterlicher Vollfüllung des Gewässerkörpers dar.

Der über diese Planung beanspruchte Geländewasserhaushalt berührt nur das Oberflächenwasser, während das rund 14 bis 16,5 m unter Geländeoberkante anstehende Grundwasser nicht angeschnitten wird. Die Maßnahmen zur Wiederherstellung der beiden Schlatts

konnten im Oktober 2014 abgeschlossen werden. Die einzelnen Maßnahmen sind der Karte im Anhang zu entnehmen. Eine Bilderdokumentation visualisiert die Umsetzung vom Zeitpunkt vor bis nach der Maßnahme inkl. der weiteren Entwicklung bis heute; (Dez. 2018).

5.5.2 Fuchsbergschlatt

Ausgangssituation: Es ist ein mit Boden teilverfülltes Restgewässer, das über einen Entwässerungsgraben einreguliert wurde.

Beim Fuchsbergschlatt handelt es sich um einen stark veränderten Schlattstandort, der bisher aufgrund seiner starken Überprägung noch nicht naturschutzfachlich bewertet wurde.

Im Zuge der Grundlagenermittlung wurde dieser Gewässerstandort untersucht. Er wird weder in der Hannoverschen Landesaufnahme von 1771 noch in der Preußischen Landesaufnahme dargestellt, obwohl es in der aktuellen Landschaft deutlich in Erscheinung tritt. Die Gründe hierfür mögen die damalige Waldlage sein oder auch die Erkenntnis, dass zum Zeitpunkt der Preuss. Landesaufnahme nicht alle Schlatts kartiert worden sind.

Zur Realisierung der Wiederherstellungsmaßnahmen waren die Anpassungen der Grundstückssituation in Orientierung an der historischen Lage des Schlatt notwendig.

Zur langfristigen Sicherung des Fuchsbergschlatts wurde mit der Flächeneigentümerin ein Pachtvertrag abgeschlossen. Im Zuge des dort laufenden Flurbereinigungsverfahrens „Ochtmanien-Weseloh“ wird eine Zuteilung dieser Fläche (3,2 ha) an die Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz angestrebt.

Zur Erkundung der hydrogeologischen Situation wurden insgesamt 16 Bohrungen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Entwässerungseinrichtungen aufgenommen und die Höhenlagen vermessen.

Für die einzelnen Bohrprofile wurden die Bohrpunktnummer, die Höhenangabe, die Mächtigkeit der künstlichen Auffüllung sowie der effektiven Stauschichten ermittelt.

Diese Ergebnisse wurden in die Wiederherstellungsplanung eingestellt.

Geplant war die Wiederherstellung des Schlattstandortes in seiner über die hydrogeologische Erkundung hergeleiteten Form.

Auf einer Fläche von rund 4.500 m² wurde durch die Entnahme der über die hydrogeologische Erkundung festgestellten Bodenverfüllung die ursprüngliche Oberfläche freigelegt. Hierdurch konnte die typische Geländeform einer flachen Mulde hergestellt werden.

Hervorzuheben sind die starken Moorschichten im Unterboden, die bis zu 4,50 m betragen.

Durch die Verfüllung der flächeninternen Gräben am Schlatt wurde die Möglichkeit zur Entwicklung eines gewässertypischen stark schwankenden Wasserstandes (ggf. auch zeitweises Trockenfallen) geschaffen. Die in den Lageplänen dargestellten Wiederherstellungsbe- reiche stellen die zu erwartende Maximalwasseroberfläche nach winterlicher Vollenfüllung des Gewässerkörpers dar.

Der über diese Planung beanspruchte Geländewasserhaushalt berührt nur das Oberflächenwasser, während das rund 6,5 bis 9 m unter Geländeoberkante anstehende Grundwasser nicht angeschnitten wird. Die Maßnahmen zur Wiederherstellung des Schlatts konnten im September 2015 abgeschlossen werden. Die einzelnen Maßnahmen sind der Karte im Anhang 6 zu entnehmen. Eine Bilderdokumentation visualisiert die Umsetzung vom Zeitpunkt vor bis nach der Maßnahme inkl. der weiteren Entwicklung bis heute; (Dez. 2018).

5.5.3 Schlatt in der Üssinghäuser Heide

Ausgangssituation: Es ist ein Restschlatt, das durch eine geringfügige Bodenverfüllung und punktuelle Perforation der wasserstauenden Bodenschichten sowie durch einen Entwässerungsgraben beeinträchtigt wurde.

Beim Schlatt in der Üssinghäuser Heide handelt es sich um einen beeinträchtigten Schlattstandort, der bisher aufgrund der Eigentumsverhältnisse noch nicht naturschutzfachlich bewertet wurde.

Im Zuge der Grundlagenermittlung wurde dieser Gewässerstandort untersucht. Durch die Georeferenzierung der Preußischen Landesaufnahme (hier von 1895) mit aktuellen topografischen Karten konnte das Schlatt „Üssinghäuser Heide“ im Untersuchungsraum 8 (Streitheide) eindeutig als historisches Gewässer bestimmt werden.

Zur Realisierung der Wiederherstellungsmaßnahmen waren Anpassungen der Grundstückssituation in Orientierung an der historischen Lage der Schlatts notwendig. Es wird im Verlauf der Flurbereinigung „Delmetal“ der Stiftung Naturschutz eigentumsmäßig in einer Fläche von rund 4,1 ha zugeschlagen.

Zur Erkundung der hydrogeologischen Situation wurden insgesamt 11 Bohrungen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Entwässerungseinrichtungen aufgenommen und die Höhenlagen vermessen.

Für die einzelnen Bohrprofile wurden die Bohrpunktnummer, die Höhenangabe, die Mächtigkeit der künstlichen Auffüllung sowie der effektiven Stauschichten ermittelt.

Diese Ergebnisse wurden in die Wiederherstellungsplanung eingestellt.

Geplant war die Wiederherstellung des Schlattstandortes in seiner über die hydrogeologische Erkundung hergeleiteten Form.

Auf einer Fläche von rund 7.000 m² wurde durch die Entnahme der über die hydrogeologische Erkundung festgestellten Bodenverfüllung die ursprüngliche Oberfläche freigelegt. Hierdurch konnte die schlatttypische Geländeform einer flachen Mulde hergestellt werden.

Durch die Verfüllung des flächeninternen Grabens wurde die Möglichkeit zur Entwicklung eines gewässertypischen stark schwankenden Wasserstandes mit regelmäßigem Trockenfallen geschaffen. Die in den Lageplänen dargestellten Wiederherstellungsbereiche stellen die zu erwartende Maximalwasseroberfläche nach winterlicher Vollenfüllung des Gewässerkörpers dar.

Der über diese Planung beanspruchte Geländewasserhaushalt berührt nur das Oberflächenwasser, während das rund 4 bis 7,5 m unter Geländeoberkante anstehende Grundwasser nicht angeschnitten wird.

Die Maßnahmen zur Wiederherstellung des Schlatts konnten im Oktober 2015 abgeschlossen werden. Die einzelnen Maßnahmen sind der Karte im Anhang zu entnehmen. Eine Bilderdokumentation visualisiert die Umsetzung vom Zeitpunkt vor bis nach der Maßnahme inkl. der weiteren Entwicklung bis heute; (Dez. 2018).

5.5.4 Drentweder Mühlenschlatts

Ausgangssituation: Innerhalb eines Landschaftsausschnitts aus der Drentweder Heide befanden sich zwei durch Vertiefung zu Zwecken der Angelnutzung bzw. durch großflächige Verfüllung befindliche Schlattstandorte. Ein dritter kleiner Standort war vollständig zur Verfüllung kultiviert.

Geplant war die Wiederherstellung von zwei Schlattstandorten in ihrer ursprünglichen Form auf Basis der in der Preußischen Landesaufnahme (von 1895) erkennbaren Strukturen und Ausmaße sowie der aktuellen hydrogeologischen Erkundung. Ein dritter Schlattstandort befand sich im Randbereich der Projektfläche. Hier sollte das gänzlich verschollene Gewässer zumindest auf der zur Verfügung stehenden Fläche wiederhergestellt werden.

Auf Flächenanteilen von rund 3.800 m² (Schlatt 1) und rund 15.900 m² (Schlatt 2) wurde durch die Entnahme der über die hydrogeologische Erkundung festgestellte Bodenverfüllung die ursprüngliche Oberfläche freigelegt. Hierdurch wird die schlatttypische Geländeform einer flachen Mulde hergestellt. Im Zentrum vom Schlatt 1 wurde stark bindiger Sand zur Schaffung der natürlichen, flachen Hohlform eingebracht. Beim Schlatt 3 konnte die typisch flach auslaufende Form nur in Richtung Grundstücksmitte hergestellt werden. An der Grundstücksgrenze entstand eine „Uferböschung“ mit einer Neigung im Verhältnis von etwa 1:2.

Durch die Entnahme von diversen Drainagen wie z.B. zwischen Schlatt 1 zu Schlatt 2 und den Rückbau des Über-/Ablauf des Schlatt 1 wurde die Möglichkeit zur Entwicklung eines gewässertypischen stark schwankenden Wasserstandes (ggf. auch zeitweises Trockenfallen) geschaffen. Der im Lageplan dargestellte Wiederherstellungsbereich stellt in etwa die zu erwartende Maximalwasseroberfläche nach winterlicher Vollenfüllung des Gewässerkörpers dar. Ein natürlicher Überlauf von Schlatt 2 zu Schlatt 1 sowie ein verstellbares Überlaufrohr am Schlatt 1 gewährleisten zukünftig einen Maximalwasserstand der die Nachbarflächen nicht beeinträchtigt.

Der über diese Planung beanspruchte Geländewasserhaushalt berührt nur das Oberflächenwasser, während das rund 2,50 bis 5 m unter Geländeoberkante anstehende Grundwasser nicht angeschnitten wird. Die Maßnahmen zur Wiederherstellung der drei Schlatts konnten im Dezember 2016 abgeschlossen werden. Die einzelnen Maßnahmen sind der Karte im Anhang zu entnehmen. Eine Bilderdokumentation visualisiert die Umsetzung vom Zeitpunkt vor bis nach der Maßnahme inkl. der weiteren Entwicklung bis heute; (Dez. 2018).

5.5.5 Hittloger Schlatt

Ausgangssituation: Es ist ein bereits auf Teilflächen saniertes Schlatt, das in Restflächenanteilen noch mit Boden und Unrat aufgefüllt war und zudem über einen Graben entwässert wurde.

Zur Realisierung der Wiederherstellungsmaßnahmen war die Anpassungen der Grundstückssituation in Orientierung an der historischen Lage des Schlatts notwendig.

Zur langfristigen Sicherung des Hittloger Schlatts wurde mit der Flächeneigentümerin ein Pachtvertrag abgeschlossen. Im Zuge des dort laufenden Flurbereinigungsverfahrens „Scho-len“ wird eine Zuteilung dieser Fläche (2,4 ha) an die Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz angestrebt.

Zur Erkundung der hydrogeologischen Situation wurden insgesamt 10 Bohrungen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Entwässerungseinrichtungen aufgenommen und die Höhenlagen vermessen.

Für die einzelnen Bohrprofile wurden die Bohrpunktnummer, die Höhenangabe, die Mächtigkeit der künstlichen Auffüllung sowie der effektiven Stauschichten ermittelt.

Diese Ergebnisse wurden in die Wiederherstellungsplanung eingestellt.

Geplant war die Wiederherstellung des Schlattstandortes in seiner über die hydrogeologische Erkundung hergeleiteten Form.

Auf einer Fläche von rund 6.700 m² wurde durch die Entnahme der über die hydrogeologische Erkundung festgestellten Bodenverfüllung ein Großteil der ursprünglichen Oberfläche freigelegt. Hierdurch konnte die schlatttypische Geländeform einer flachen Mulde hergestellt werden.

Hervorzuheben sind die sich im Untergrund befindenden Moorschichten mit einer Stärke von bis zu 1,40 m.

Durch die Kammerung des flächeninternen Grabens am Schlatt wurde die Möglichkeit zur Entwicklung eines gewässertypischen stark schwankenden Wasserstandes (ggf. auch zeitweises Trockenfallen) geschaffen. Die in den Lageplänen dargestellten Wiederherstellungsbereiche stellen die zu erwartende Maximalwasseroberfläche nach winterlicher Vollenfüllung des Gewässerkörpers dar.

Der über diese Planung beanspruchte Geländewasserhaushalt berührt nur das Oberflächenwasser, während das rund 11,50 bis 14 m unter Geländeoberkante anstehende Grundwasser nicht angeschnitten wird. Die Maßnahmen zur Wiederherstellung des Schlatts konnten im Januar 2017 abgeschlossen werden. Die einzelnen Maßnahmen sind der Karte im Anhang zu entnehmen. Eine Bilderdokumentation visualisiert die Umsetzung vom Zeitpunkt vor bis nach der Maßnahme inkl. der weiteren Entwicklung bis heute; (Dez. 2018).

5.6 Leitlinie zur Betrachtung der technischen und ökologischen Fragen zur Wiederherstellung historischer Schlattstandorte

Nachfolgend werden die wesentlichsten Aspekte zur Wiederherstellung historischer Schlattstandorte beschrieben. Hierüber ist eine erste grundsätzliche Beurteilung potenzieller Maßnahmenbereiche möglich.

Feststellung eines historischen Schlattstandortes

Für eine erste Recherche zu Standorten historischer Schlatts in Nordwestdeutschland ist die Auswertung der Preußischen Landesaufnahme (PL) eine sehr gute Möglichkeit. Die detaillierten historischen Informationen der PL für den Zeitraum 1877 bis 1912 sind in den Bereichen Naturwissenschaft, Geschichte, Landeskunde und Umweltschutz verwendbar. Der Vergleich der PL mit der aktuellen Topografischen Karte TK25 bietet eine direkte Orientierung und Auswertung.

Weitere Hinweise für einen historischen Schlattstandort können jüngste Luftbilder (digitale Orthophotos) oder historische Luftbildaufnahmen geben. Für dieses Projekt wurden die digitalen Orthophotos aus den Jahren 2002/03, 2007/08, 2011 und ergänzend 2014 herangezogen. Die historischen Luftbilder lagen je nach Gebiet aus den Jahren 1958 bis 1977 vor.

Eine erste reale Einschätzung eines historischen Schlattstandortes gibt die eigenhändige Erkundung mit dem Spaten preis. Der Arbeitsaufwand ist relativ gering, da die Schlatts in der Regel nur wenige Dezimeter tief sind. Im spatenbreiten Loch wird die historische Schlattsohle durch das anstehende Bodenmaterial und im besten Fall durch starken seitlichen Wassereinfluss auf Höhe der Stauschicht ersichtlich.

Die Kurhannoversche Landesaufnahme von 1764 bis 1786 gibt keine Hinweise zu den historischen Schlattstandorten. Weitere historische Karten wurden nicht ausgewertet.

Qualitätsprüfung durch hydrogeologische Untersuchung

Nach den ersten Recherchen zu den potenziell historischen Schlattstandorten steht eine hydrogeologische Untersuchung an. Mit etwa 15 Bohrungen auf einer Fläche von einem Hektar wird die ungefähre Größe und das Ausmaß der Verfüllung des Schlatts ermittelt. Der Bohrkern von etwa 20 mm Durchmesser gibt punktuellen Aufschluss zu herstellungsrelevanten Parametern wie z. B. der Lage und dem Zustand der wasserhaltenden Schichten sowie dem Vorkommen und der Mächtigkeit von Verfüllungen. Im Bezug zu der zusätzlich erhobenen Höhenvermessung kann ein Wiederherstellungsplan als Vorschlag erarbeitet werden.

Konkretere Erkenntnisse können jedoch erst mit Probeschürfungen per Bagger gewonnen werden. Hierbei wird die wasserführende Schicht bzw. historische Gewässersohle auf einigen Quadratmeter Fläche freigelegt und beurteilt. In Verbindung mit umfangreichen, sternförmigen Schürfgräben innerhalb der historischen Schlattlage bekommt man ein nahezu perfektes Abbild der ursprünglichen Schlattgröße sowie der Verfüllmenge.



Abbildung 10: Anlage einer Probeschürfung - Schlatt in Scholen/Blockwinkel

Wasserrecht und Flächenverfügbarkeit

Die historischen Schlatts zeichnen sich durch eine hohe dynamische Wasserführung aus. Neben der temporären Austrocknung des Gewässers kann es im Gegensatz dazu zu einer enormen Ausbreitung der Wasseroberfläche kommen. Bei größeren Schlatts kann dabei mehr als ein Hektar „Überschwemmungsfläche“ entstehen.

Das Wasser darf jedoch angrenzende Privatflächen bzw. Nutzflächen nicht beeinträchtigen. Eine entsprechende Flächenabgrenzung für das Schlatt ist daher von großer Bedeutung. Der Zuschnitt des Grundstückes sollte ebenfalls Pufferzonen als Bestandteil zur Minimierung des Nährstoffeintrags durch angrenzend landwirtschaftlich genutzte Flächen beinhalten.

In Niedersachsen muss bei dem Anschneiden bzw. der Beeinträchtigung von Grundwasser eine wasserrechtliche Genehmigung eingeholt werden. Eine baurechtliche Genehmigung bedarf es, wenn die Erdarbeiten einen gewissen Umfang erreichen/übersteigen. Im Projekt konnte aufgrund der Durchführung im Rahmen der Flurbereinigungen auf entsprechende Genehmigungsanträge verzichtet werden.

Eine erfolgreiche Wiederherstellung eines historischen Schlatts mit der typischen hydrologischen Dynamik kann also nur mit einem ausreichenden Flächenzuschnitt gelingen. Die vom Wasser beeinträchtigte Fläche muss daher eigentumsrechtlich sichergestellt werden. Zur positiven Entwicklung des Schlatts ist eine zusätzliche Fläche rund um das Schlatt als Pufferzonen erforderlich.

Auswahl der ausführenden Unternehmen

Bei der Wiederherstellung von Schlatts ist ein entsprechendes Bewusstsein der Maschinenführer über die Bedeutung und Einzigartigkeit dieser Gewässerform sehr hilfreich. Denn wird die wasserhaltende Schicht bei den Erdarbeiten beschädigt / durchbrochen wirkt dieser Bereich wie ein Abfluss in der Badewanne („Stöpsel gezogen“). Das Grundwasser steht meistens mehrere Meter tiefer an und kann somit nicht als Wasserzufluss dienen.

Beim Lösen und Entfernen des Auffüllungsmaterials ist vorsichtiges, meist eher langsames und vorausschauendes Arbeiten notwendig. Die freigelegte Schlattsohle darf nicht erneut Befahren werden. Beschädigte Stellen der wasserhaltenden Schicht aus der Historie oder der aktuellen Arbeiten müssen mit stark bindigem Material ausgebessert werden.

Je besser der Baggerfahrer für die Wiederherstellungsarbeiten sensibilisiert ist, umso weniger Betreuungszeiten wird durch die Bauleitung benötigt. Ein täglicher Vor-Ort-Besuch der Bauleitung wird generell vorgeschlagen.

5.7 Erste Hinweise zur Biotopentwicklung und Artenbesiedlung

Ein Projektmonitoring ist nicht Bestandteil dieses Projekts. Dennoch hat die Stiftung Naturschutz eine Dokumentation der Biotopentwicklung vorgenommen und erste Artenerfassungen durchgeführt. Hierüber soll eine dauerhafte Optimierung der Biotopwertigkeit und die Ausarbeitung von Pflegemaßnahmen erreicht werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind Biotoptypen aufgeführt, deren Entwicklung nach der Wiederherstellung von Schlattstandorten zu erwarten ist. Grundlage für diese Einschätzung sind stiftungseigene Kartierungen sowie Potenzialanalysen und erste Dokumentationsergebnisse. Der Tabelle können zudem der Schutzstatus, der FFH-Lebensraumtyp, und der Gefährdungsgrad entnommen werden.

lfd. Nr.	Biotoptyp	Nr. / Code	Status NAGBNaG § 24	FFH LRT	RL Biotoptyp Gefährdungsgr.
1	Sonstiges naturnahes nährstoffarmes Stillgewässer natürlicher Entstehung	4.16.2 SON	ja	nachfolgende Untertypen SON o und SON m	2 / stark gefährdet
2	Sonstiges oligotrophes kalkarmes Stillgewässer natürlicher Entstehung mit Strandlingsvegetation	4.16.2 SON o	ja	3110 Oligotrophe, sehr schwach mineralische Gewässer der Sandebenen	1 / von vollständiger Vernichtung bedroht – sehr stark beeinträchtigt
3	Sonstiges mesotrophes kalkarmes Stillgewässer natürlicher Entstehung mit Strandlingsvegetation	4.16.2 SON m	ja	3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorea ...	1 / von vollständiger Vernichtung bedroht – sehr stark beeinträchtigt
	versch. Verlandungsgesellschaften in Ergänzung zu o. g. Biotoptypen Nr. 1-3	4.17 VO	ja	i. d. R. Bestandteil versch. LRT	je nach LRT 1 - 3
	Pionierflur trockenfallender Stillgewässer in Ergänzung zu o. g. Biotoptypen Nr. 1-3	4.23 SP	ja	je nach Ausprägung Bestandteil der bereits o. g. LRT 3110 und 3130	1 / von vollständiger Vernichtung bedroht – sehr stark beeinträchtigt
4	Naturnaher nährstoffreicher See / Weiher natürlicher Entstehung	4.18.2 SEN	Ja	(3150) Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions ...	2 / stark gefährdet
	versch. Verlandungsgesellschaften in Ergänzung zum o. g. Biotoptypen Nr. 4	4.19 VE	ja	i. d. R. Bestandteil versch. LRT	je nach LRT 2 - 3
5	Naturnahes Schlatt- und Verlandungshochmoor	6.1.3 MHS	ja	je nach Ausprägung LRT 7110 Lebende Hochmoore oder LRT 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore	1 / von vollständiger Vernichtung bedroht – sehr stark beeinträchtigt

Tabelle 4: Zu erwartenden Biotoptypen nach Wiederherstellung historischer Schlattstandorte (Drachenfels, Olaf v., Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen, 2016)

Je nach Ausgangssituation werden sich unterschiedliche Biotoptypen einstellen, die ggf. zunächst Übergangsphasen bis zur Entwicklung dauerhaft stabiler Zielbiotoptypen darstellen. Diese Entwicklung wird unterschiedliche Zeiträume beanspruchen. In der ersten Entwick-

lungsphase werden sich Pionier- und Übergangsgesellschaften einstellen, die alle eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit besitzen.

Bezüglich des Biotoptyps 6.1.3 „Naturnahes Schlatt- und Verlandungsmoor“ deutet sich aufgrund erster Voruntersuchungen an, dass sich über die geplanten Wiederherstellungen mindestens zwei Projektflächen (Fuchsbergschlatt und Hittloger Schlatt) aufgrund der noch im Untergrund vorhandenen Restmoorkörper schnell zu diesem Typ entwickeln können. Die mit diesem Projekt geplanten Biotope werden im Vergleich mit anderen Klein- und Kleinstbiotopen innerhalb der Kulturlandschaft eine sehr hohe oder sogar höchste Wertigkeit haben.

Beispielhaft hat sich am Fuchsbergschlatt als prägendes Element zunächst eine Pioniervegetation des Biotoptyps „Mäßig nährstoffreiche Pioniervegetation mit Zwergbinsen“ (Biotoptyp: 4.23.3 SPM) eingestellt, in der sich in Teilbereichen inzwischen auch der Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*) eingestellt hat. Aufgrund des starken Resttorfkörpers und der aktuell gezeigten Entwicklung wird hier zukünftig eine Rückentwicklung zum Kleinstmoor (Biotoptyp 6.1.3 MHS Naturnahes Schlatt- und Verlandungshochmoor) erwartet.



Abbildung 11: Vegetation aus 2018 - Biotoptyp 4.23.3 SPM mit Sonnentau

5.8 Ergebniszusammenfassung

Die Herstellung von Stillgewässern (Schlatts) aus historischen Standorten ist möglich und lässt auch in der Kulturlandschaft Kleinbiotope mit höchster ökologischer Wertigkeit entstehen.

Aus der Auswertung von historischen Karten konnte für die Untersuchungsgebiete ein hoher Verlust von Schlattstandorten auf nur noch rd. 22 % des Ausgangsbestandes festgestellt werden. Entgegen früherer Annahmen sind die Schlatts nicht als „Ausblasungswannen“, sondern als sog. „Toteislöcher“ entstanden.

Zur Wiederherstellung historischer Schlattstandorte ist eine umfassende hydrogeologische Erkundung, die Erstellung von Planungsunterlagen für die wasser- und baurechtlichen Genehmigungsverfahren, i. d. R. ein neuer Flächenzuschnitt über Flurbereinigungsverfahren und eine sensible den Standortbedingungen angepasste Bauausführung notwendig.

In diesem Projekt sind insgesamt acht Schlattstandorte auf fünf Projektflächen mit einer Projektflächengröße von über 21 ha hergestellt worden. Nach ersten Ergebnissen der Vegetationserfassung und Artenbesiedlung lässt sich eine Biotopentwicklung in einer überaus wertvollen landschaftsökologischen Qualität erwarten.

6 Öffentlichkeitsarbeit

Die Entwicklung der einzelnen Teilprojekte erforderte eine Vielzahl von Informationsgesprächen mit Flächeneigentümern und Kooperationspartnern. Da alle Projektflächen in Flurbereinigungsverfahren lagen, wurden hierzu insbesondere die Arbeitsgruppen der einzelnen Verfahren informiert. Dies waren die Flurbereinigungsverfahren Homfeld-Wöpfe (Projektfläche Westernheide), Ochtmannien-Weseloh (Fuchsbergschlatt), Delmetal (Schlatt in der Üssinghäuser Heide), Drentwede (Drentweder Mühlenschlatts) und Scholen (Hittloger Schlatt).

Zusätzlich wurden alle Gremien der Stiftung Naturschutz (Vorstand, Beirat, Kuratorium) laufend über den Projektstand informiert. Hierbei hatten insbesondere die Beiratsmitglieder als Vertreter der Naturnutzer (Landvolkverbände, Jägerschaften, Forstverbände) und Naturschützer (BUND, NABU, Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Faunistische Arbeitsgemeinschaft Moore, Kreisheimatbund) eine herausragende Bedeutung als Projektmultiplikatoren.

Neben der Multiplikatorenarbeit wurden die Projektinhalte zusätzlich in Ausstellungen, Presseartikeln und Fachgremien vorgestellt. Hierzu gehörte eine überregional bedeutsame Veranstaltung der Abfallwirtschaftsgesellschaft (AWG, langjähriger Kooperationspartner der Stiftung Naturschutz) mit mehreren tausend Besuchern, ein Beitrag in der Mitteilungsschrift des Kreisheimatbundes, die Durchführung des „Landesfachausschuss für Feldherpetologie“ (LFA) in 2015 mit dem Schwerpunkt „Augen der Landschaft – neu entdeckt“, Kurzberichte im LFA in den Jahren 2016 und 2017 und Presseartikel zur Einleitung und Begleitung des Projekts sowie zur Abschlussveranstaltung.



Abbildung 13: Landesfachausschuss für Feldherpetologie am 30.04.2015



Abbildung 12: Ausstellung zum Tag der offenen Tür bei der Abfallwirtschaftsgesellschaft am 1. Mai 2015

Fazit und Ausblick

Nach Einschätzung der Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz verdeutlichen die Projektergebnisse die Möglichkeiten der Wiederherstellung historischer Landschaftsausschnitte und deren positive Wirkung auf den Naturhaushalt.

Das große Interesse an diesem Projekt zeigt auch die Vielfältigkeit des Zugewinns, der nicht nur durch die naturschutzfachlichen Erfolge, sondern auch durch andere gesellschaftliche Aspekte wie Landschaftsentwicklung und Dorfgeschichte dargestellt wird. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Abschlussberichts werden bereits vier weitere Wiederherstellungen historischer Schlattstandorte vorbereitet.

Schwierigkeiten in der Projektrealisierung werden weniger in der Anwendung der fachlichen Ergebnisse sondern in der Flächenverfügbarkeit gesehen. Nach Einschätzung der Stiftung Naturschutz wird in den meisten Fällen die Flächenverfügbarkeit nur über Flurbereinigungsverfahren geregelt werden können, womit ein Zeitverzug verbunden sein kann.

Insgesamt stellt sich die Wiederherstellung der „Augen der Landschaft“ als ein wichtiger Baustein zum Erhalt und zur Entwicklung der kleingewässergebundenen und der allgemeinen Artenvielfalt in der Kulturlandschaft dar.

Literaturangaben

- AG BODEN [ARBEITSGRUPPE BODEN, HRSG.] (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung.- 4. Auflage. 392 S.; Hannover.
- ALISCH, M. (1995): Das äolische Relief der mittleren Oberen Allerniederung (Ostniedersachsen) – spät- und postglaziale Morphogenese, Ausdehnung und Festlegung historischer Wehsande, Sandabgrabungen und Schutzaspekte.– Kölner Geographische Arbeiten, 62: 176 S.; Köln.
- BECKER, G. (2004): Geologische und hydrologische Untersuchungen an abflusslosen Hohlformen im Landkreis Diepholz. Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz: 52 Seiten; Diepholz
- DEWERS, F. (1931/32): Flottsandgebiete in Nordwestdeutschland, ein Beitrag zum Lößproblem.- Abh. Nat. Ver. Bremen, 28, Sonderh.: 131-204, Bremen.
- DRACHENFELS, O. v. (Bearb.) (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen.– Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, A/4; Hannover.
- EGGELSMANN, R. (1977): Bodenhydrologie und Moorschutz. In: Mitt. d. dt. bodenkundlichen Ges.; Band 25, S.705-708.
- EGGELSMANN, R. (1982): Anmerkungen zur Berechnungsmethode der Breite hydrologischer Schutzzonen im Moor (van der Molen, Telma 11, 1981). – Telma 12: 183-187, Hannover.
- EHLERS, J. (1994): Allgemeine und historische Quartärgeologie. 358 S., Stuttgart.
- FELGENER, S. (2002): Rekonstruktion der holozänen Umweltbedingungen am Beispiel des Sees Pastorendiek im Landkreis Diepholz, Niedersachsen. Unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Bremen.
- GARLEFF, K. (1968): Geomorphologische Untersuchungen an geschlossenen Hohlformen des Niedersächsischen Tieflandes. Göttinger geographische Abhandlungen – Heft 44; Universität Göttingen, 142 Seiten
- GLANDT, D. (2006): Praktische Kleingewässerkunde; Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 9; Laurenti-Verlag
- HEIDT, P. (1998): Steuerung des Wasserhaushaltes zur Wiedervernässung von Niedermooeren. In:Mitt. Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau der Universität Hannover; Heft 86, S. 1-118.
- HÖPER, J. (2001): Die Pflanzenwelt der Schlatts; Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz
- KALETTKA, T. (1996): Die Problematik der Sölle im Jungmoränengebiet Nordostdeutschlands; in „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“; Sonderheft „Sölle“
- KANZELMEIER, J. (2005): Das kleine Laubfrosch 1x1 für den Landkreis Diepholz; Ginkgo-Blatt, Mitteilungen aus der Stiftung Naturschutz; Landkreis Diepholz
- KANZELMEIER, J. & RICHTER, M. (2004): Das Schlattprogramm der Stiftung Naturschutz im Landkreis Diepholz – ein Beitrag zur Sicherung und Entwicklung der Laubfroschpopulationen; Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 5, S. 145 - 152
- KAPPEL, A. (2002): Holozäne Umweltbedingungen rekonstruiert am Beispiel eines Sedimentprofils aus dem Varreler Schlatt, Landkreis Diepholz. Unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Bremen.

- LANG, H. D. (1990): Der Sandlöß in der Umgebung von Bergen Krs. Celle – Verbreitung, Zusammensetzung und Entstehung.- Eiszeitalter und Gegenwart, 40: 97-106; Hannover.
- LANG, H. D. (1992): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Niedersachsen, 1 : 25 000, Blatt 3125 Bergen.- 100 S.; Hannover; NLfB.
- LEHMKUHL, C. (1994): Schlatts in der Drentweder Heide, Untersuchungen zu Wasserqualität und Amphibienvorkommen, Landkreis Diepholz. Unveröffentlichte Hausarbeit an der Universität Osnabrück
- MERKT, J. & KLEINMANN, A. (1998): Die Entstehung und Entwicklung des Wollingster Sees und seiner Ablagerungen. Mitt. AG Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg 57: 17 – 27.
- MEYER, K.-D., CASPERS, G., JORDAN, H., MERKT, J., MÜLLER, H., STREIF, H. (1995): Niedersachsen.- In: BENDA, L. [Hrsg.]: Das Quartär Deutschlands.-: 23-58; Berlin - Stuttgart.
- MOLEN, W. VAN DER (1981): Über die Breite hydrologischer Schutzzonen um Naturschutzgebiete in Mooren. In: Telma: Reihe A; Band 11, S. 213-220.
- MÜLLER, G. (2009): Was ist ein Schlatt; Entstehung – Entwicklung – Zustand und rechtliche Hinweise. Eigenverlag
- NLFB [NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG, Hrsg.] (1991): Symbolschlüssel Geologie - Symbole für die Dokumentation und Automatische Datenverarbeitung geologischer Feld- und Aufschlussesdaten.- Hannover.
- NLFB [Hrsg.] (1995): Quartärgeologische Übersichtskarte von Niedersachsen und Bremen 1 : 500 000. Bearbeiter: C. HINZE, H.-C. HÖFLE, H. JORDAN, H. MENGELING, K.-D. MEYER (REDAKTION), P. ROHDE, H. STREIF. Hannover.
- SEEDORF, H. H. (1977): Topographischer Atlas Niedersachsen und Bremen. Wachholtz, Neumünster.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Pastorendiek ist das wohl wertvollste Schlatt in der Region und gilt als weitgehend unbeeinträchtigt.....	5
Abbildung 2: Beispielhafter Landschaftsausschnitt aus der Drentweder Heide "Schlatts heute und früher" (Untersuchungsgebiet 6)	9
Abbildung 3: Schlatts in der Drentweder Heide in den Jahren 1895-1958-2014	10
Abbildung 4: Geologische Übersichtskarte (1 - Schlatts in der Westernheide, 2 - Fuchsbergschlatt, 3 - Schlatt in der Üssinghäuser Heide, 4 - Mühlenschlatts in Drentwede, 5 - Hittloger Schlatt).....	12
Abbildung 5: Morphologische Gliederung Niedersachsens und angrenzender Gebiete (aus Meyer et al. 1995).....	13
Abbildung 6: Profilschnitt einer Ausblasungswanne (Schlatt) mit leeseitiger Düne (aus ALISCH 1995)	16
Abbildung 7: Entstehung eines Toteisloches (Quelle unbekannt)	16
Abbildung 8: Profilschnitt einer Hohlform bei Geestenseth (aus Lade 1980).....	17
Abbildung 9: Die hydrogeologischen Verhältnisse am Beispiel eines Schlatts in Scholen/Sulingen, Graben modellhaft.....	18
Abbildung 10: Anlage einer Probeschürfung - Schlatt in Scholen/Blockwinkel.....	29
Abbildung 11: Vegetation aus 2018 - Biotoptyp 4.23.3 SPM mit Sonnentau	32
Abbildung 12: Landesfachausschuss für Feldherpetologie am 30.04.2015.....	34
Abbildung 13: Ausstellung zum Tag der offenen Tür bei der Abfallwirtschaftsgesellschaft am 1. Mai 2015.....	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Basisdaten der Projektflächen.....	8
Tabelle 2: Gliederung des Quartärs in Niedersachsen. Quelle: Seedorf 1977 verändert nach K.-D. Meyer (mündl. Mitt. 1986), Streif 1990 u. Overbeck 1975.....	14
Tabelle 3: Wichtige Daten zu den Projektflächen.....	23
Tabelle 4: Zu erwartenden Biotoptypen nach Wiederherstellung historischer Schlattstandorte (Drachenfels, Olaf v., Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen, 2016)..	31

Anhang

1. Übersichtskarte / Lage der Untersuchungsgebiete
2. Tabelle: Statistische Auswertung der einzelnen Untersuchungsgebiete im Vergleich der Schlattlage zwischen Preuss. Landesaufnahme und aktueller topogr. Karte
3. Lage historischer Schlattstandorte auf Grundlage der Preußischen Landesaufnahme (1877-1912)
 - a. Untersuchungsraum 1-2 / Oberwald
 - b. Untersuchungsraum 3 / Jardinghausen – Große Heide
 - c. Untersuchungsraum 4 / Scholen-Engeln
 - d. Untersuchungsraum 5 / Rathloser Heide
 - e. Untersuchungsraum 6 / Drentweder Heide
 - f. Untersuchungsraum 7 / Große Heide – Borwede
 - g. Untersuchungsraum 8 / Streitheide
 - h. Untersuchungsraum 9 / Mackenstedt
 - i. Untersuchungsraum 10 / Moorheide
4. Übersichtskarte / Lage der Projektflächen
5. Projektfläche „Schlatts in der Westernheide“
 - a. Historische Ausdehnung / Karte
 - b. Wiederherstellungsplan
 - i. Hydrogeologische Untersuchungen / Lage der historischen Schlattstandorte
 - ii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt A-A'
 - iii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt A-A'
 - iv. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt B-B'
 - v. Bohrprofile
 - c. Lageplan / durchgeführte Maßnahmen
 - d. Fotodokumentation vor – während – nach der Maßnahme
6. Projektfläche „Fuchsbergschlatt“
 - a. Historische Ausdehnung / Karte
 - b. Wiederherstellungsplan
 - i. Hydrogeologische Untersuchungen / Lage der historischen Schlattstandorte
 - ii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt A-A'
 - iii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt B-B'
 - iv. Bohrprofile
 - c. Lageplan / durchgeführte Maßnahmen
 - d. Fotodokumentation vor – während – nach der Maßnahme

7. Projektfläche „Schlatt in der Üssinghäuser Heide“
 - a. Historische Ausdehnung / Karte
 - b. Wiederherstellungsplan
 - i. Hydrogeologische Untersuchungen / Lage der historischen Schlattstandorte
 - ii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt A-A'
 - iii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt B-B'
 - iv. Bohrprofile
 - c. Lageplan / durchgeführte Maßnahmen
 - d. Fotodokumentation vor – während – nach der Maßnahme
8. Projektfläche „Drentweder Mühlenschlatts“
 - a. Historische Ausdehnung / Karte
 - b. Wiederherstellungsplan
 - i. Hydrogeologische Untersuchungen / Lage der historischen Schlattstandorte
 - ii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt A-A'
 - iii. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt B-B'
 - iv. Hydrogeologische Untersuchungen / Schnitt C-C'
 - v. Bohrprofile
 - c. Lageplan / durchgeführte Maßnahmen
 - d. Fotodokumentation vor – während – nach der Maßnahme
9. Projektfläche „Hittloger Schlatt“
 - a. Historische Ausdehnung / Karte
 - b. Wiederherstellungsplan
 - i. Hydrogeologische Untersuchungen / Lage der historischen Schlattstandorte
 - ii. Bohrprofile
 - c. Lageplan / durchgeführte Maßnahmen
 - d. Fotodokumentation vor – während – nach der Maßnahme