



Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science

Das Godendorfer Mühlenbachtal (M-V)

eine Untersuchung der landschaftlichen Entwicklung und naturräumlichen Gegebenheiten für eine Prognose des zukünftigen Sukzessionsverlaufes

vorgelegt von:

Oliver Jähnichen

Erstgutachter:

Prof. Dr. Hermann Behrens

Zweitgutachterin:

Dipl.-Biol. Sabine Reichle

URN:

urn:nbn:de:gbv:519-thesis 2019-0518-8

I. Inhaltsverzeichnis

I.	Inhaltsverzeichnis	I
II.	Abbildungsverzeichnis	II
III.	Tabellenverzeichnis	II
1.	Einleitung.....	1
2.	Allgemeine Gebietsbeschreibung.....	2
2.1	Topographie, Lage und Schutzstatus.....	2
2.2	Geologie, Böden und die Bildung von Torf in Mooren	3
2.3	Klima.....	5
2.4	Hydrologie.....	6
2.5	Heutige Potentielle Natürliche Vegetation und naturräumliche Lage.....	8
2.6	Historische Landnutzung	9
2.7	Aktuelle Landnutzung und Besitzverhältnisse.....	14
3.	Material und Methoden.....	16
3.1	Biotoptypenkartierung	16
3.2	Moorsubstratkartierung	17
4.	Ergebnisse.....	19
4.1	Vorhandene Biotoptypen	19
4.2	Vorhandene Moorsubstrate	27
5.	Diskussion und Ausblick.....	38
5.1	Hydrogenetische Moortypen im UG.....	38
5.2	Sukzessionsverlauf	40
6.	Zusammenfassung und Fazit	42
7.	Literatur- und Quellenverzeichnis	43
8.	Anhang	46

II. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes (LaiV 2017a)	2
Abb. 2 Geologische Karte 1:500.000 (LUNG 2015)	4
Abb. 3 Klimastufen in Mecklenburg-Vorpommern auf Grundlage der Klimadaten von 1981-2010 (Landesforst Mecklenburg-Vorpommern 2018, S.15)	5
Abb. 4 Grundwasserflurabstand (LaiV 2017b; LUNG 2018a)	6
Abb. 5 Geländehöhenmodell (Wyczinski, M. 2019; LaiV 2017b)	7
Abb. 6 HPNV Originalmaßstab 1:50.000 (LaiV 2017b; LUNG 2018b)	8
Abb. 7 Karte von Godendorf um 1725 (LaKD 2008)	9
Abb. 8 Schmettau'sche Karte von 1788 (GeoPortal.MV 2019a)	10
Abb. 9 Herzögliche Meyerey Godendorf nebst Hutungsrevier von 1803 (LaKD 2012)	11
Abb. 10 Messtischblatt von 1888 (GeoPortal.MV 2019b)	12
Abb. 11 Luftbild 1953 (LaiV 2018)	13
Abb. 12 Luftbild 2003 (LaiV 2014)	14
Abb. 13 Flächenbesitz WWF (Engling, S. 2019; LaiV 2017b)	15
Abb. 14 Ergebniskarte der Biotopkartierung West (LaiV 2017b)	25
Abb. 15 Ergebniskarte der Biotopkartierung Ost (LaiV 2017b)	26
Abb. 16 Bohrungen im UG (LaiV 2017b)	29
Abb. 17 Bohrung 1	29
Abb. 18 Bohrung 2/2	30
Abb. 19 Bohrung 2/1	30
Abb. 20 Bohrung 2/3	31
Abb. 21 Bohrung 3/1	32
Abb. 22 Bohrung 3/2	32
Abb. 23 Bohrung 4	33
Abb. 24 Bohrung 6	33
Abb. 25 Bohrung 5	33
Abb. 26 Bohrung 8/1	34
Abb. 27 Bohrung 8/2	34
Abb. 28 Bohrung 9	35
Abb. 29 Darstellung Moorprofile Blatt 1	36
Abb. 30 Darstellung Moorprofile Blatt 2	37
Abb. 31 Aufnahmebögen für Moorprofile, (Meier-Uhlherr et al. 2015, S.45)	46
Abb. 32 Bestimmungsskala der Zersetzungsgrade von Torfen, (Ad-hoc-AG Boden 2005, S.128)	47

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Im UG erfasste Obergruppen, Hauptgruppen und Biototypen sowie deren Flächenanteile	22
Tabelle 2 Geschützte Biotope im Godendorfer Mühlenbachtal	24

1. Einleitung

Viele Jahrhunderte wurde die Entwicklung im Godendorfer Mühlenbachtal beinahe ausschließlich von land- und forstwirtschaftlicher Landnutzung geprägt. Die Landnutzungshistorie lässt sich mindestens seit Anfang des 18. Jahrhunderts mit Kartenmaterial nachvollziehen. Mit der Übertragung des Flächeneigentumes an die Umweltschutzorganisation World Wildlife Found (WWF) im Jahr 2012 setzten maßgebliche Veränderungen im Bachtal ein. Mit dem Wegfall der Nutzungsinteressen bot sich die Möglichkeit, nachfolgend eintretende Veränderungen des Ökosystems mit wissenschaftlichen Methoden untersuchend zu begleiten. Im Rahmen dieser Arbeit wurden verschiedene, umfangreiche Untersuchungen und Recherchen vorgenommen. Der Autor verknüpfte die Auswertung historischer Quellen und die Ergebnisse der eigenen Moorsubstratuntersuchungen, um einen Einblick in die landschaftliche Entstehungs- und Nutzungsgeschichte seit der letzten Eiszeit zu gewinnen. Des Weiteren erfolgte eine systematische Erfassung der naturräumlichen Gegebenheiten exemplarisch anhand der Biotoptypenausstattung. Diese gewonnenen Informationen lassen sich für eine Prognose des zukünftigen Sukzessionsverlaufes im Bachtal nutzen.

Die Zielstellungen dieser Arbeit sind:

- Ein Überblick der Landnutzungshistorie im Godendorfer Mühlenbachtal
- Eine erstmalige landschaftsökologische Zustandserfassung in Hinblick auf vorhandene Biotope und Moorsubstrate
- Eine Prognose des Sukzessionsverlaufs im Mühlenbachtal unter Prozessschutz

2. Allgemeine Gebietsbeschreibung

2.1 Topographie, Lage und Schutzstatus

Das Godendorfer Mühlbachtal liegt im Südosten Mecklenburg-Vorpommerns an der Grenze zu Brandenburg etwa 12 km südlich der Stadt Neustrelitz. Das Untersuchungsgebiet (UG) grenzt im Westen an den Godendorfer See und umfasst das angrenzende Godendorfer Mühlbachtal zwischen dem See und der Ortschaft Comthurey. Das Gebiet nimmt den gesamten Talraum des Mühlenbaches sowie die angrenzende Fläche ein, die mit dem Tal in naturräumlich-funktionalem Zusammenhang steht. Das Untersuchungsgebiet hat eine Gesamtfläche von rund 80 Hektar.

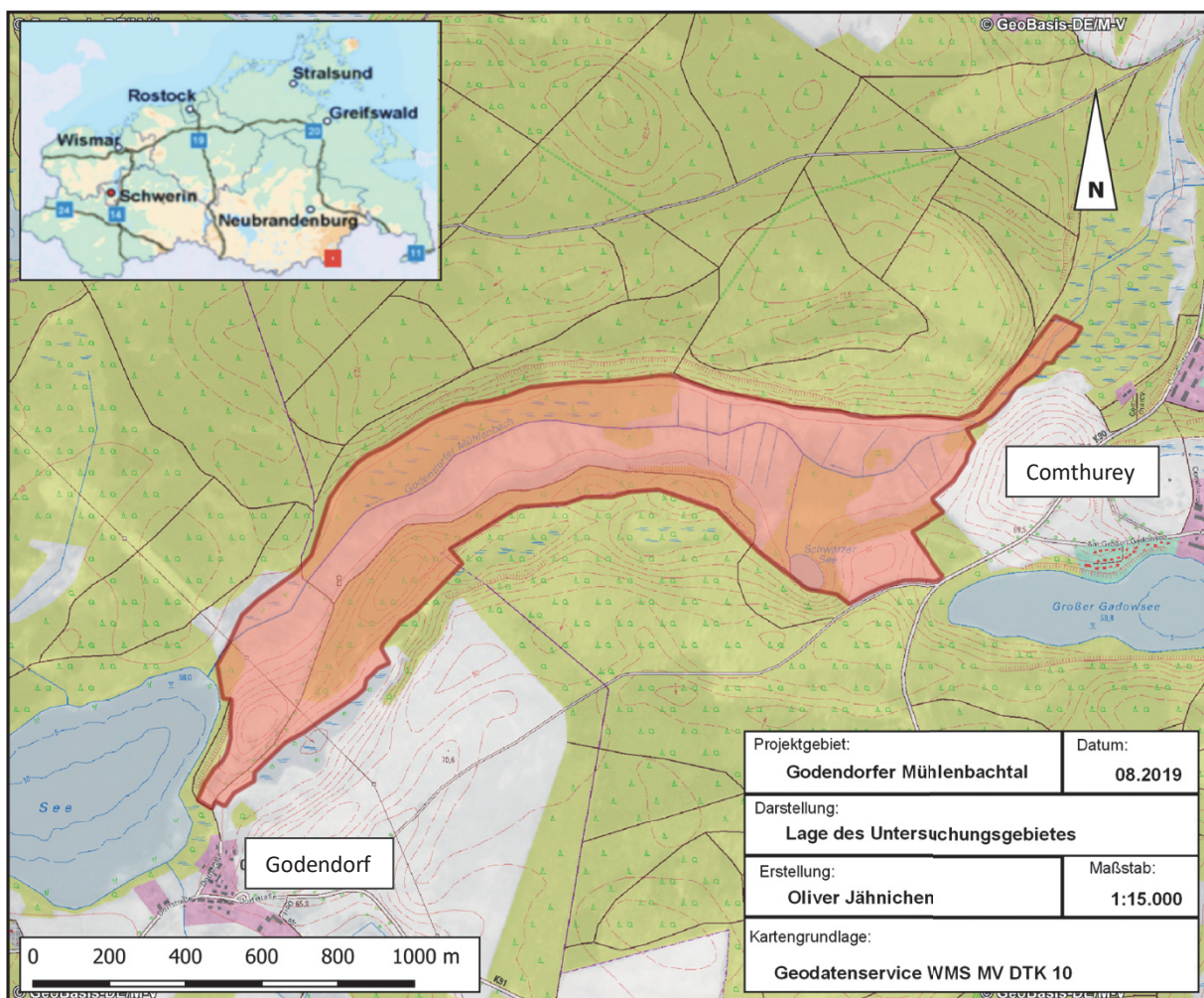


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes (LaiV 2017a)

Das UG ist Teil des Naturparkes „Feldberger Seenlandschaft“, des FFH-Gebietes „Sandergebiete südlich von Serrahn“ und des Landschaftsschutzgebietes „Kleinseenplatte Neustrelitz“ (GeoPortal.MV 2019c).

2.2 Geologie, Böden und die Bildung von Torf in Mooren

Das Godendorfer Mühlbachtal liegt im Sandergebiet südlich der Haupteisrandlage des Pommerschen Stadiums, das im Zuge des Weichselglazials entstand. Als Schmelzwasserrinne während des Weichselglaziales angelegt, führte das Bachtal Schmelzwasser parallel zur Eisrandlage ab und wurde im Zuge dessen durch fluviatile Kräfte geformt. Als Ausgangssubstrat der Bodenbildung liegen Sande, Kiessande und Geschiebemergel vor. Im Nordosten grenzt an das UG ein Mergelrücken, der Teil der Grundmoräne des Frankfurter Stadiums aus der Weichseleiszeit ist und an dieser Stelle den Sander des Pommerschen Stadiums durchragt (vgl. Böse, M. et al. 2017, S. 103f.). Der im umliegenden Geschiebemergel enthaltene Kalk wird durch einsickerndes Oberflächenwasser gelöst und mit dem Grundwasser entlang des Grundwassergradienten in diesem Gebiet transportiert (siehe Abb. 4). Das mit Carbonat angereicherte Grundwasser tritt an den Talhängen, des in die Landschaft eingeschnittenen Bachtals aus und versorgt dieses zusätzlich mit Wasser. Am Ende des Pleistozäns setzten im Godendorfer Mühlbachtal neben bodenbildenden Prozessen auch Vermoorungsprozesse ein, so dass sich in weiten Teilen der Talniederung heute bis zu 6 m mächtige Torfe finden. Als Torf bezeichnet man eine organische, sedentäre Ablagerung, die mehrheitlich aus abgestorbenem Pflanzenmaterial besteht, welche unter anaeroben Bedingungen (aufgrund von Wassersättigung) nicht vollständig abgebaut wird (vgl. Koppisch, D. 2001, S.8). Der unvollständige Abbau der organischen Substanz und die Ablagerung unter Sauerstoffabschluss in Mooren führt zur sogenannten „Fixierung“ des in der Pflanzenmasse enthaltenen Kohlenstoffes, der dadurch der Atmosphäre entzogen wird. Die dauerhafte Festlegung von Kohlenstoff macht Moore zu einem wichtigen Einflussfaktor für das globale Klima (vgl. Dierssen, K. und Dierssen, B. 2008, S. 147f.). Gerät der Torf bei Entwässerung in Kontakt mit Sauerstoff, so findet ein oxidativer Abbau statt. Die zuvor im Torf gebundenen Nährstoffe wie Stickstoff oder Phosphor und der gebundene Kohlenstoff entweichen.

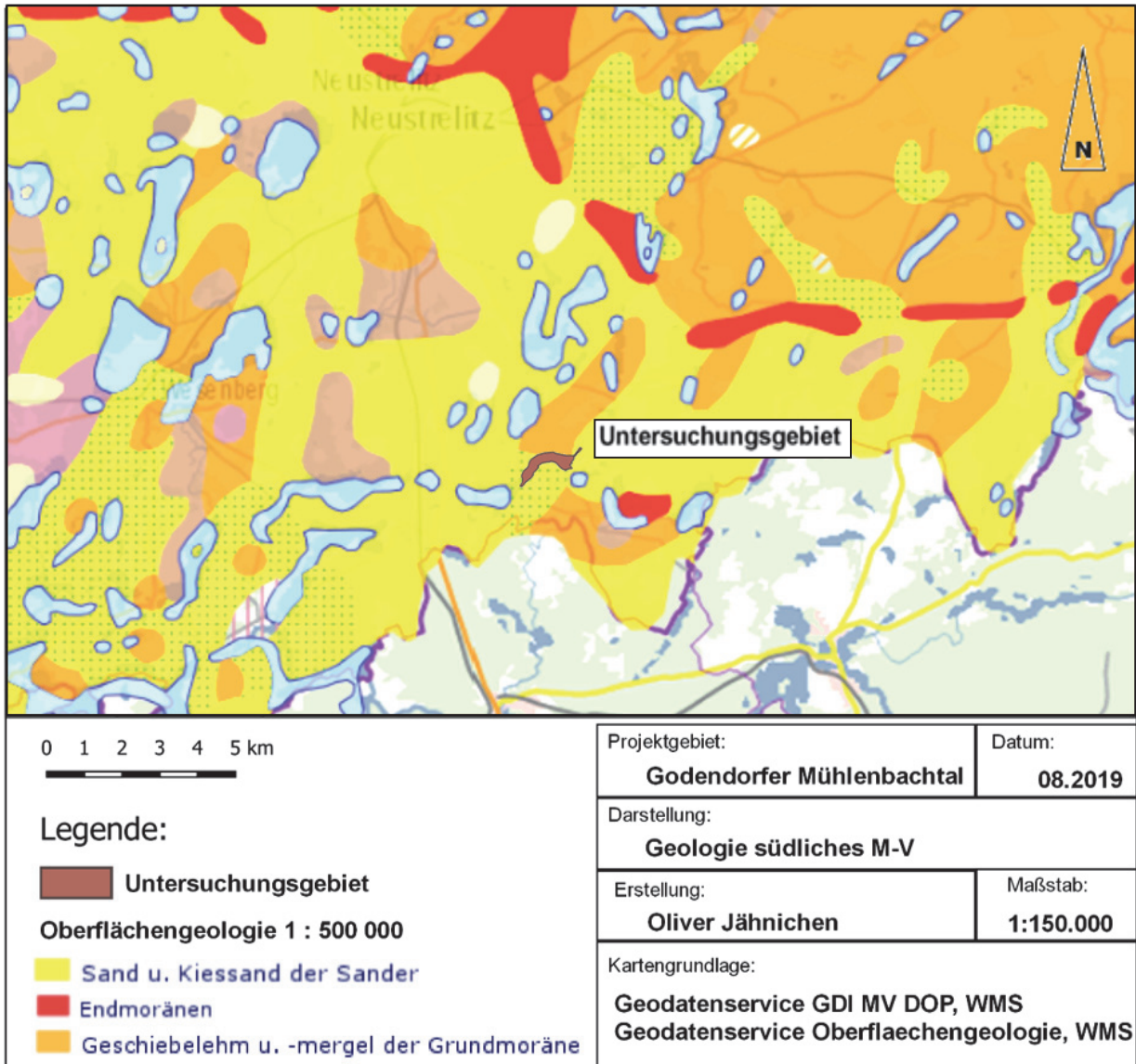


Abb. 2 Geologische Karte 1:500.000 (LUNG 2015)

2.3 Klima

Das Godendorfer Mühlenbachtal liegt in der gemäßigten Klimazone des Norddeutschen Raumes. Die forstliche Klimagliederung Mecklenburg-Vorpommerns teilt das Landesgebiet in verschiedene Klimagebiete ein. Das UG liegt im Klimagebiet „m“ – dem mäßig trockenen Klima. Das Klima ist schwach maritim geprägt mit Übergang zum Kontinentalklima. Der Jahresmittelniederschlag liegt bei 590 mm wovon durchschnittlich 306 mm innerhalb der Vegetationsperiode fallen. (Landesforst Mecklenburg-Vorpommern 2018, S.13)

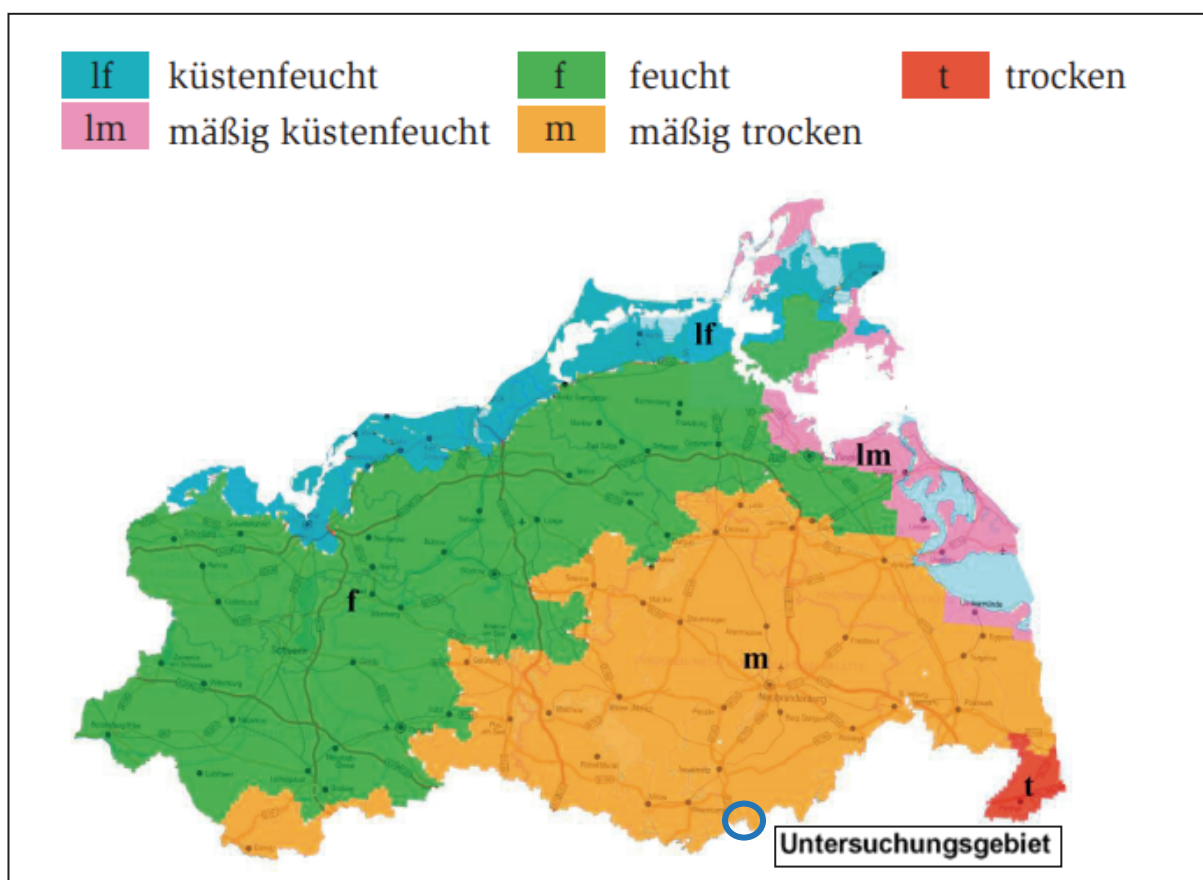


Abb. 3 Klimastufen in Mecklenburg-Vorpommern auf Grundlage der Klimadaten von 1981-2010 (Landesforst Mecklenburg-Vorpommern 2018, S.15)

2.4 Hydrologie

Der Godendorfer Mühlenbach entwässert das Gebiet in den südwestlich angrenzenden Godendorfer See. Das gesamte Tal ist seit mindestens 1888 von einem dichten Netz aus Entwässerungsgräben durchzogen. Ein Teil der Gräben wurde allerdings bereits im Zuge von Wiedervernässungsmaßnahmen teilverfüllt oder verfüllt. Laut Grundwasserkarte (LUNG 2018a) fließt das Grundwasser im Gebiet des Godendorfer Mühlenbachtals von Nordosten nach Südwesten. Im Nordosten des UG liegt der Grundwasserspiegel zwischen 61 und 60 m NHN, am südwestlichen Talende liegt er bei 59 m NHN.

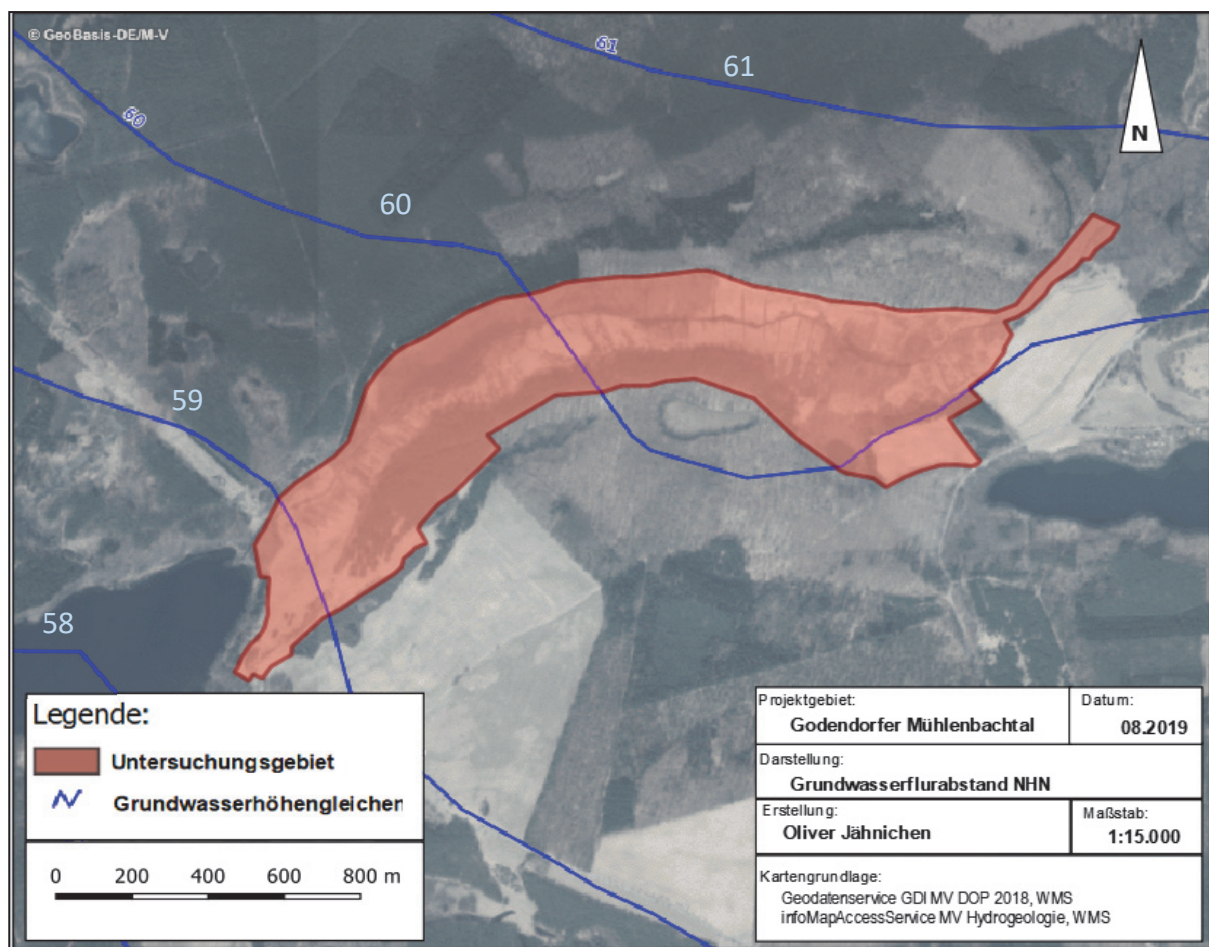


Abb. 4 Grundwasserflurabstand (LaiV 2017b; LUNG 2018a)

Im Vergleich der Geländehöhen (siehe Abb. 5) mit den Grundwasserhöhengleichungen zeigt sich, dass der gesamte Niederungsbereich auf einer Höhe zwischen 58 und 60 m HHN liegt und demzufolge in den Grundwasserleiter eingeschnitten ist. Die somit gute Grundwasserversorgung sorgt auch während der Sommermonate für ständig nasse oder feuchte Bedingungen in weiten Teilen des Talraumes.

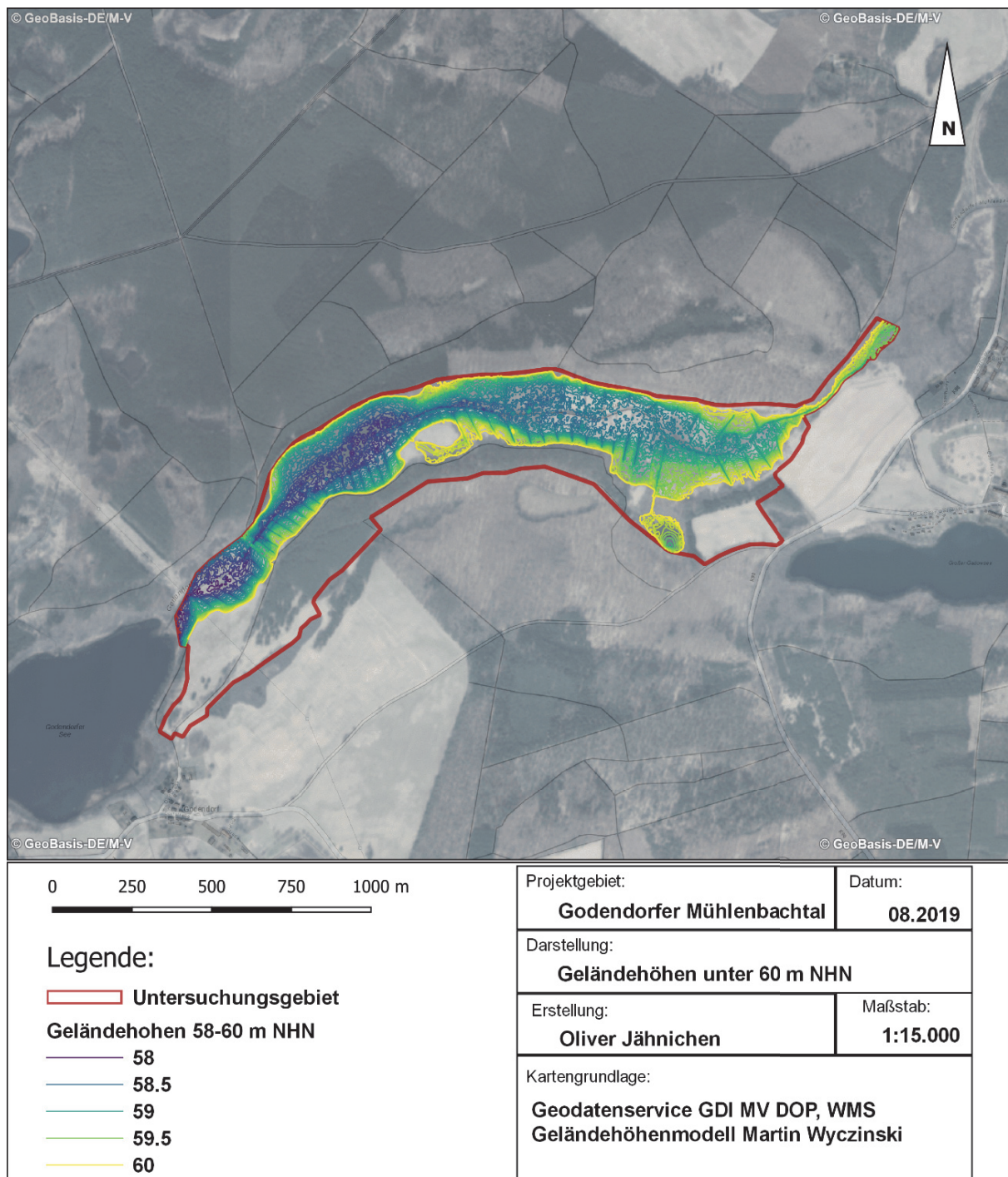


Abb. 5 Geländehöhenmodell (Wyczinski, M. 2019; LaiV 2017b)

2.5 Heutige Potentielle Natürliche Vegetation und naturräumliche Lage

Das Konzept der „Heutigen Potentiell Natürlichen Vegetation“ (HPNV) dient der Einschätzung, wie sich die Vegetation unter Berücksichtigung der heutigen Standortbedingungen etablieren würde, wenn sie sich selbst überlassen bliebe. Die HPNV Daten wurden der WMS Datei, veröffentlicht durch das LUNG M-V (2018b), entnommen. Im Talraum des Mühlenbachtals fänden sich demnach „Niederungswälder“ und alle umliegenden, mineralischen Bereiche des UGs wären von „Buchenwäldern mesophiler Standorte“ bestockt (Abb. 6). Das Konzept der HPNV beschreibt allerdings keine zwangsläufige Abfolge der Sukzession, da die Standortbedingungen an sich nicht statisch sind und beispielsweise durch Klimaveränderungen oder anthropogene Maßnahmen verändert werden können.

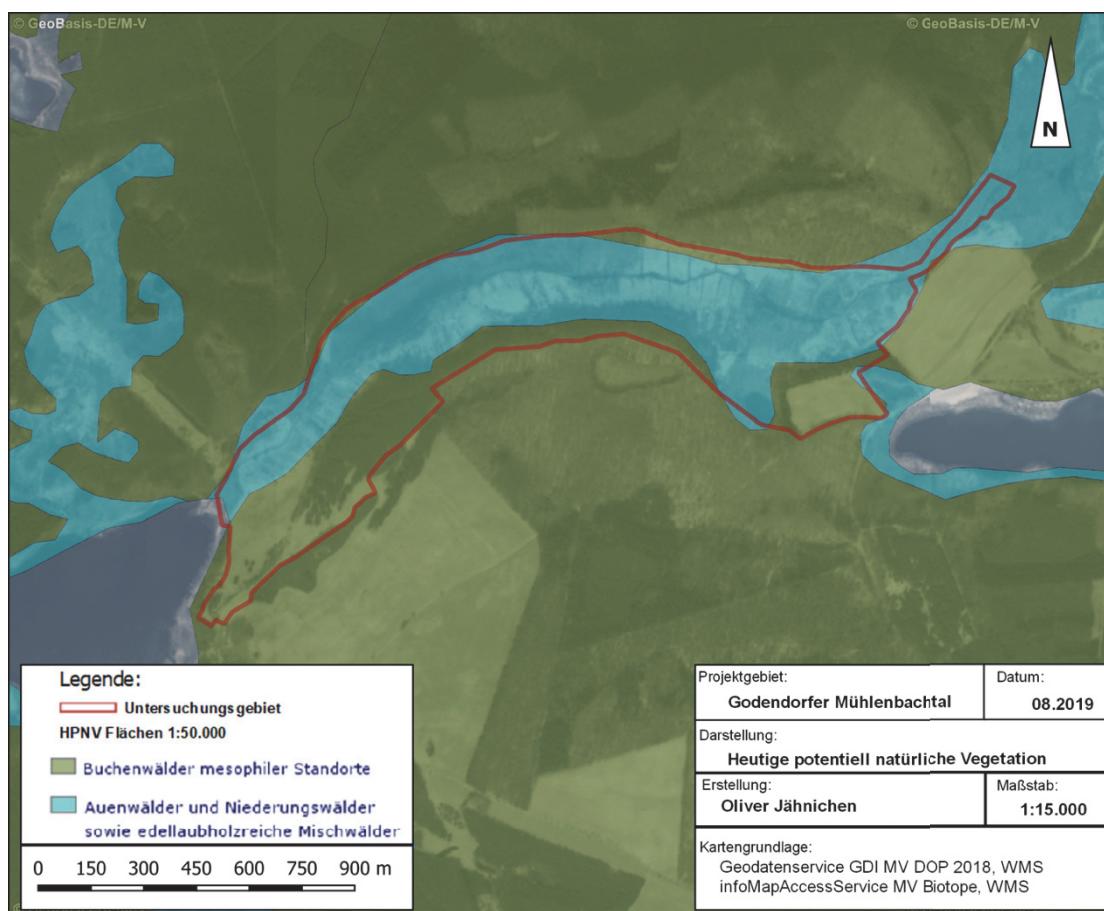


Abb. 6 HPNV Originalmaßstab 1:50.000 (LaiV 2017b; LUNG 2018b)

Das Gebiet befindet sich im südöstlichen Bereich der quer durch Mecklenburg-Vorpommern verlaufenden Landschaftszone „Höhenrücken und Mecklenburgische Seenplatte“, in der Großlandschaft „Neustrelitzer Kleinseenland“. Prägend für diese Großlandschaft sind die ausgedehnten Kiefernwälder, der Kleinseenreichtum und die vermoorten Rinnentäler (vgl. StALU 2018, S. 4f.)

2.6 Historische Landnutzung

Die erste nachweisliche Erwähnung von „Gudendorpe“ (heute Godendorf) erfolgte im Zuge der Beschreibung des damals dort ansässigen landwirtschaftlichen Gutes um 1505 (vgl. Amt Neustrelitz-Land 2019). Eines der frühesten Kartendokumente der Gemeinde findet sich im Landeshauptarchiv Schwerin und stammt aus der Zeit um 1725 (vgl. LaKD 2008). Ein Ausschnitt dieser Karte ist in Abb. 7 dargestellt. Darauf zu sehen ist jener Teil des Bachtales der zum damaligen Zeitpunkt dem Gemeindegebiet angehörte. Von Norden und Süden grenzt Wald an das Tal. Im Talbereich sind ebenfalls Gehölzsignaturen verzeichnet, Hinweise auf eine Nutzung sind nicht erkennbar. Ein Weg führt von der Ortschaft Godendorf kommend, nach Norden durch das Tal in Richtung Fürstensee. Die Linienführung des Baches erscheint gleichmäßig schlängelnd. Diese unnatürliche Gleichmäßigkeit ist wahrscheinlich auf die Darstellungsweise der Karte zurückzuführen. Dennoch ist dies ein Anhaltspunkt dafür, dass der Bach damals einen mäandrierenden Verlauf besaß. Angrenzend an den Godendorfer See sowie nördlich des Schwarzen Sees sind grün eingefärbt Flächen ohne Gehölzsignaturen dargestellt.



Abb. 7 Karte von Godendorf um 1725 (LaKD 2008)

Auf der Schmettau'schen Karte von 1788 ist das Godendorfer Mühlenbachtal im Bereich der Niederung als waldfrei dargestellt, im Norden und Süden grenzten damals Wälder an. Die Abwesenheit von Bäumen im Talraum ist wahrscheinlich ein Hinweis auf eine damals existierende Wiesennutzung. Der auf der Karte erkennbare Bachlauf ist im Vergleich zur heutigen Linienführung deutlich stärker mäandrierend. Der von Godendorf nach Norden führende Weg durch das Bachtal existiert auch heute noch, ebenfalls die Ortschaften Godendorf und Comthurey.

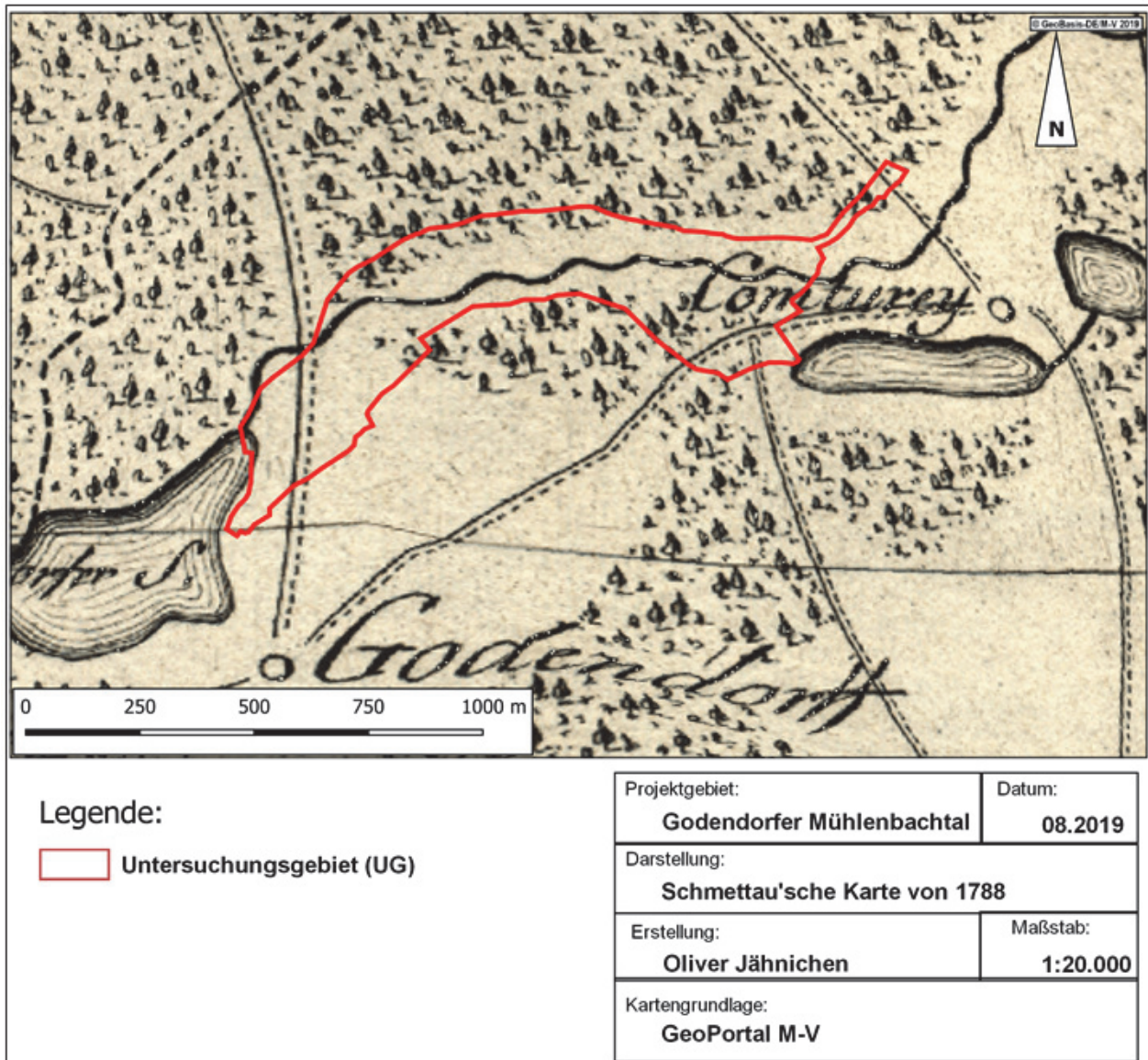


Abb. 8 Schmettau'sche Karte von 1788 (GeoPortal.MV 2019a)

Seit 1701 gehörte das Gebiet Godendorfs zum Herzogtum „Mecklenburg-Strelitz“. Abb. 9 zeigt eine Vermessungskarte aus dem Jahr 1803 der „Herzoglichen Meyerey Godendorf nebst Hutungsrevier“ (vgl. LaKD 2012). Die Karte stellt den Talbereich des Bachtals weitgehend frei von Gehölzen dar. Einzig entlang des südlichen Talrandes sind Gehölzsignaturen erkennbar. Sowohl der nord- und südlich angrenzende Wald als auch die Flächen im Bachtal sind in „Schläge“ eingeteilt und mit Flächenangaben versehen. Entwässerungsgräben sind nicht eingezeichnet. Es ist anzunehmen, dass der auf dieser Vermessungskarte dargestellte Verlauf des Mühlenbaches eher der damaligen Realität entspricht als jener auf den Karten von 1725 oder 1788. Der Bachlauf weist im Vergleich zur heutigen Situation einen immer noch deutlich mäandrierenden Verlauf auf.



Abb. 9 Herzögliche Meyerey Godendorf nebst Hutungsrevier von 1803 (LaKD 2012)

Projektgebiet: Godendorfer Mühlenbachtal	Datum: 08.2019
Karte der "Herzoglichen Meyerey Godendorf nebst Hutungsrevier" von 1803	
Erstellung: Oliver Jähnichen	Originalmaßstab: 1:4840
Kartengrundlage: Landeshauptarchiv Schwerin	

Das 85 Jahre jüngere Messtischblatt von 1888 zeigt einige Veränderungen gegenüber der Vermessungskarte von 1803. Während der nördlich an das UG angrenzende Wald mit flächenhafter Ausdehnung Kontinuität aufweist, durchzieht ein dichtes Netz an Entwässerungsgräben den Bachtalbereich. Südlich des Fließgewässers existierten damals deutlich mehr Gräben als in der nördlichen Niederung, die auch zu dieser Zeit weitgehend frei von Gehölzen war. An den Ufern des Mühlenbaches sind die Signaturen von Gehölzen erkennbar. Gehölzsignaturen finden sich ebenfalls nördlich des Schwarzen Sees, entlang seines Ausflusses wieder und erstrecken sich von dort etwa 100 Meter nach Osten.

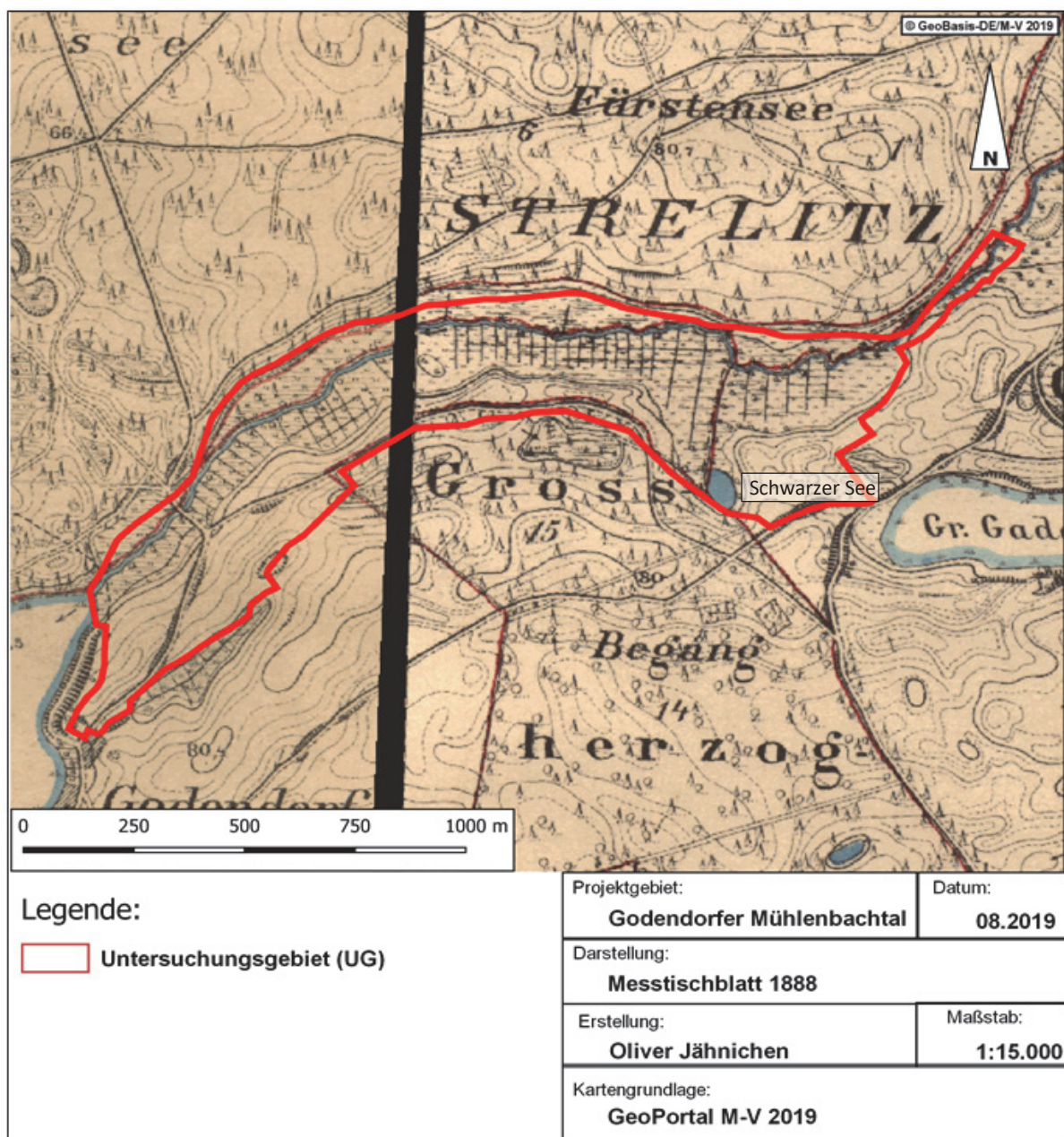


Abb. 10 Messtischblatt von 1888 (GeoPortal.MV 2019b)

Das erste veröffentlichte Luftbild des Godendorfer Mühlenbachtals entstand im Zuge der flächendeckenden Befliegung durch die sowjetischen Streitkräfte im Jahr 1953. Quantitativ scheint sich der Forst nördlich des UG seit mindestens 1788 nicht bedeutend verändert zu haben. Die Wiesenflächen nördlich des Baches sind großteils mit Gehölzen bestanden. Das gesamte südliche Bachtal ist nach wie vor von einem dichten Netz aus Entwässerungsgräben durchzogen. Das homogene Erscheinungsbild des südlichen Grünlandes deutet nicht auf eine Nutzung in Parzellen hin. Rund um den Schwarzen See im Osten des UG zieht sich bis an den Mühlbach ein geschlossener Bruchwald. Insgesamt war der Waldanteil im ganzen UG, im Vergleich zu heute, deutlich geringer, da die südlich angrenzenden Hänge weitgehend baumfrei waren.

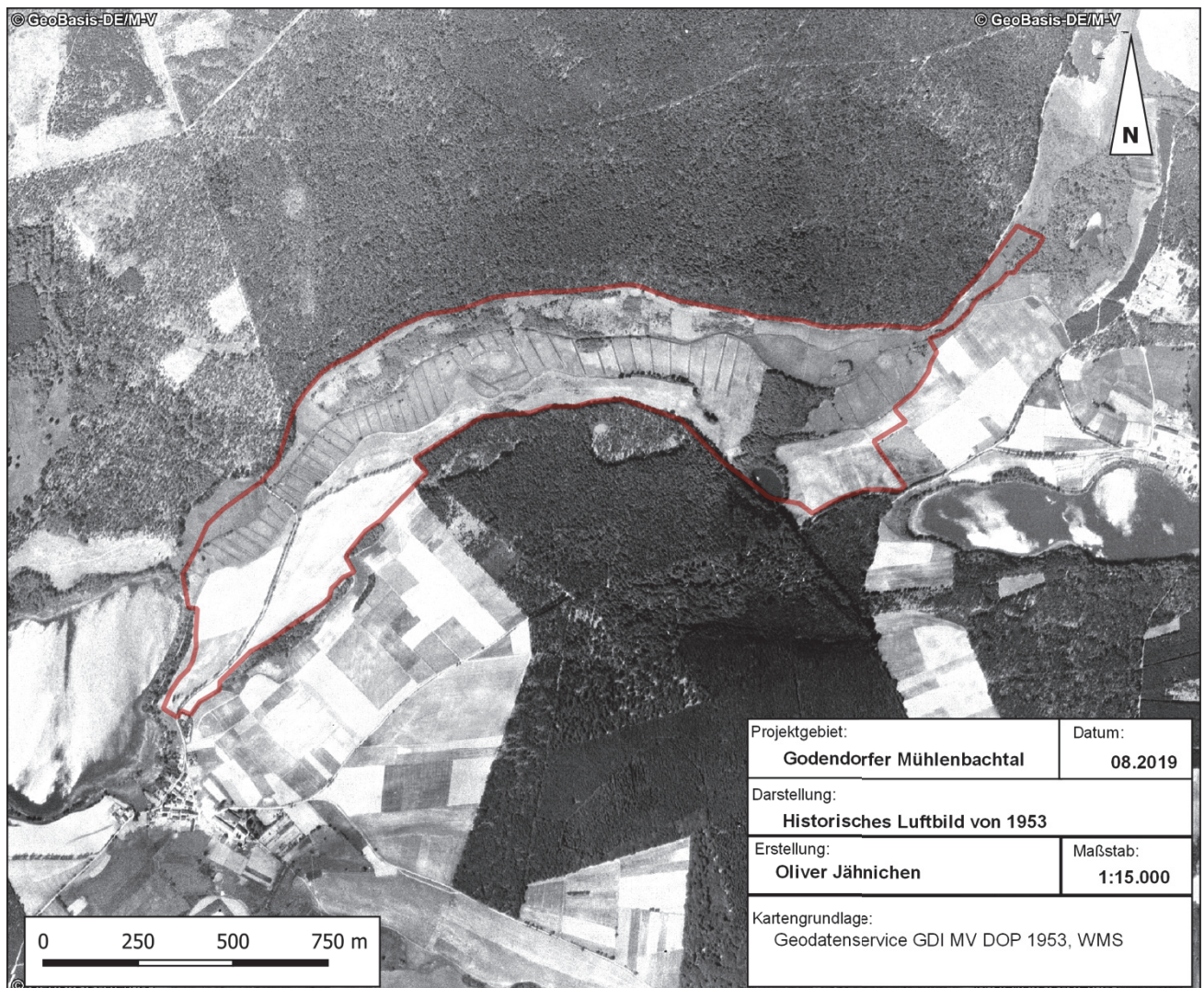


Abb. 11 Luftbild 1953 (LaiV 2018)

Das 50 Jahre jüngere Luftbild des Jahres 2003 zeigt abermals deutliche Veränderungen im UG. Der nördlich gelegene Wald zeigt keine so homogene Struktur wie noch 1953. Vielmehr sind nun verschiedene Nadelholz- und Laubholzschläge erkennbar. Der vormals waldfreie Hang im Süden des UG ist nun fast bis zur Ortschaft Godendorf bewaldet. An diese schließen sich im Südosten Vorwälder an. Sowohl der Erlenwald nördlich des Baches als auch jener nördlich des Schwarzen Sees bilden geschlossene Bestände. Der nordöstliche Talbereich ist von Gräben durchzogen und eine Mahdnutzung ist erkennbar.

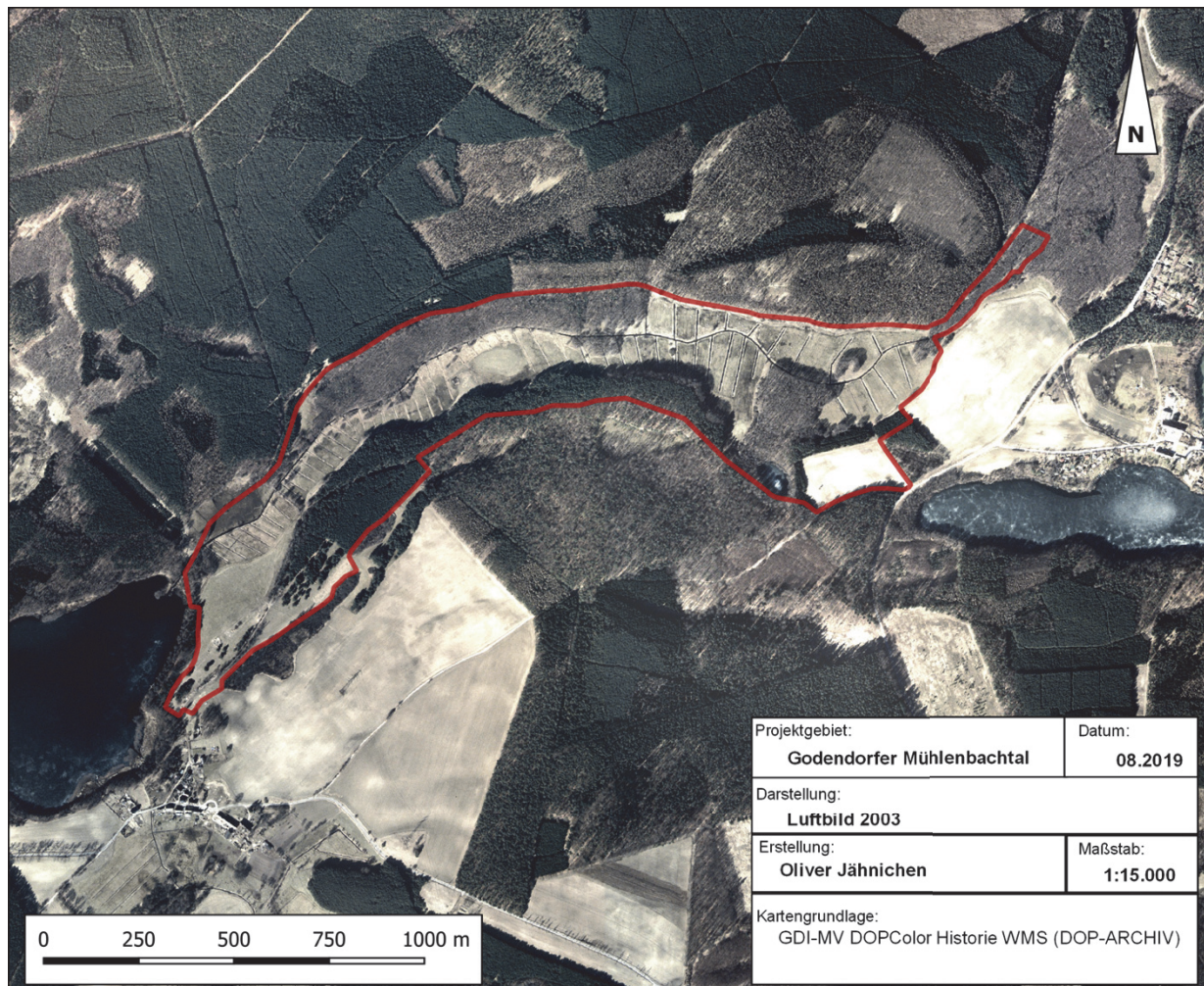


Abb. 12 Luftbild 2003 (LaiV 2014)

2.7 Aktuelle Landnutzung und Besitzverhältnisse

Seit 2003 haben wiederum umfassende Veränderungen im Godendorfer Mühltal stattgefunden. Im Jahr 2012 wurden dem World Wildlife Found (WWF) im Rahmen des „Nationalen Naturerbe“ (NNE) Flächenprogrammes 66 Hektar im Godendorfer Mühlenbachtal zur „Sicherung und Entwicklung“ übertragen. Das in dieser Arbeit betrachtete Untersuchungsgebiet um-

fasst diese 66 Hektar des WWF sowie weitere Flächen von rund 14 Hektar in Landes- und Privatbesitz. Das Nationale Naturerbe steht für die Initiative des Bundes, im Bundesbesitz befindliche Flächen nicht zu privatisieren, sondern an Naturschutzorganisationen, Bundesländer oder Stiftungen zu übertragen (vgl. BfN 2018). Der seit Jahrzehnten bestehende Pachtvertrag behielt auch nach der Eigentumsübertragung zunächst seine Gültigkeit. Im Jahr 2014 wurden die Niederungsflächen zuletzt real bewirtschaftet. 2015 starb der damalige Pächter. Eine neuerliche Verpachtung kam nicht zustande und so fand fortan keine Bewirtschaftung der NNE-Niederungsflächen mehr statt. Aufgrund der Nutzungsaufgabe eröffnete sich die Möglichkeit für die Umsetzung von Wiedervernässungsmaßnahmen. Im Spätsommer 2016 veranlasste der WWF die Beräumung der Talflächen, um im selben Jahr mit der Verfüllung von Entwässerungsgräben zu beginnen. Einige Grünlandflächen im Osten des Untersuchungsgebietes sind nicht im Zuge des Nationalen Naturerbes an den WWF übertragen worden, sie befinden sich in Privatbesitz und werden auch heute (2019) noch bewirtschaftet. Für die Umsetzung von Wiedervernässungsmaßnahmen aller Flächen des Untersuchungsgebietes ist die Einwilligung der Eigentümer dieser noch bewirtschafteten Flächen notwendig (vgl. Engling, S. 2019).

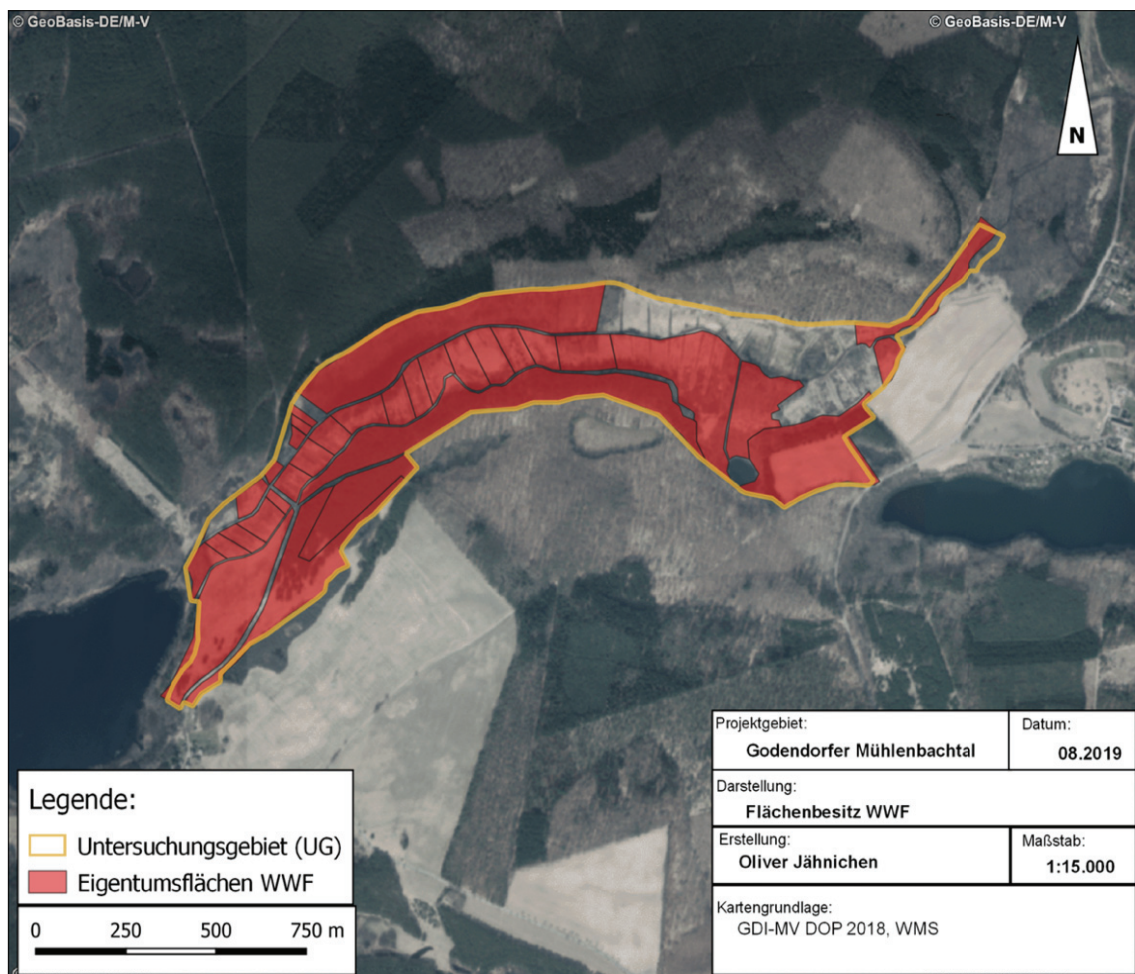


Abb. 13 Flächenbesitz WWF (Engling, S. 2019; LaiV 2017b)

3. Material und Methoden

3.1 Biotoptypenkartierung

Zum Zwecke einer umfassenden Dokumentation der Vegetation erfolgte im Untersuchungsgebiet eine Biotoptypenkartierung gemäß der „Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern“ herausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) im Jahr 2013.

Als Biotoptyp definiert die Kartieranleitung: *„[ein] abstrahierter Typus aus der Gesamtheit gleichartiger Biotope. Ein Biotoptyp bietet mit seinen ökologischen Bedingungen weitgehend einheitliche, von anderen Typen verschiedene Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften. Die Typisierung schließt abiotische (z. B. Feuchte, Nährstoffgehalt) und biotische Merkmale (Vorkommen bestimmter Vegetationstypen und -strukturen, Pflanzengesellschaften, Tierarten) ein. Die Mehrzahl der Biotoptypen Mitteleuropas wird in ihrer konkreten Ausprägung zudem durch die historischen oder aktuellen anthropogenen Nutzungen (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehr usw.) und Beeinträchtigungen (Eutrophierung, Schadstoffe usw.) geprägt“* (LUNG 2013, S.2).

Die Biotoptypenkartierung erfolgte mittels systematischer Geländebegehungen flächendeckend im Zeitraum von Anfang Mai 2019 bis Ende Juli 2019. Das kartierte Gebiet umfasst insgesamt rund 80 Hektar, davon sind 66 Hektar NNE-Flächen des WWF und 16 Hektar in Privat- oder Landesbesitz. Diese nicht im Besitz des WWF befindlichen Fläche wurden aufgrund des naturräumlichen Zusammenhanges ebenfalls kartiert. Für die Biotopkartierung wurde das Luftbild des Untersuchungsgebietes in fünf A3 große Blattschnitte im Maßstab 1:2000 unterteilt. Das aktuellste Luftbild stammt von der Befliegung im Jahr 2018 und wurde als WMS-Datei vom „Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern“ (LaiV M-V) aus deren Geodatsenservice abgerufen (LaiV 2017b). Die Zuordnung der einzelnen Biotoptypen erfolgte während der Felderfassungen anhand der Vegetation, der Strukturmerkmale und der Standortverhältnisse (Wasserstufe, Bodenart, Nährkraftstufe etc.). Einige Biotoptypen wurden zur detaillierteren Unterteilung zusätzlich nach den, in der Kartieranleitung angegebenen Vegetationseinheiten, abgegrenzt.

Die während der Feldarbeit erstellten Rohkarten bzw. Blattschnitte wurden eingescannt und georeferenziert, um die Geländedaten anschließend mit der QGis Version 3.4.9 zu digitalisieren. Die eingescannten Aufzeichnungen dienten als Basis für die Erstellung der Biotop-Polygone als Shape Layer.

3.2 Moorsubstratkartierung

Für die Einschätzung der heutigen sowie früheren hydrologischen und standortkundlichen Bedingungen wurden Bodenproben genommen und Torfprofile erstellt. Die Festlegung der einzelnen Bohrpunkte erfolgte auf der aktuellsten Luftbildgrundlage im Vorfeld der Geländeerfassungen unter Berücksichtigung geologischer, hydrologischer, historischer und topographischer Geländekarten. Deren GPS Koordinaten wurden ausgelesen und diese im Feld aufgesucht. Die Lage der Bohrungen ist in Abb. 14 dargestellt. Die Bohrpunkte 2/1 bis 2/3 verlaufen als Transsekt von Norden nach Süden durch die Talniederung. Die übrigen neun Punkte sind nicht stringent nach der Transsektmethode angeordnet, da sich die dafür nötige Probepunktzahl im vorgegebenen Zeitrahmen nicht realisieren ließ. Die flächige Torferfassung wurde mittels weiterer Einzelbohrungen erzielt, so dass insgesamt 12 Bohrungen erfolgten. Für deren Durchführung sind folgende Materialien zur Anwendung gekommen:

- Moorklappsonde mit 5 m Bohrgestänge
- Spaten
- Zollstock
- 10 % Salzsäure Lösung
- Karte des UG mit eingezeichneten Bohrpunkten und GPS Angaben
- GPS Gerät Garmin
- Steckbriefe zur Ansprache der Moorsubstrate
- Aufnahmebögen für die Moorprofile

An den einzelnen Bohrpunkten erfolgte zunächst die Aufgrabung des durch Entwässerung vererdeten Horizontes (20-60 cm) und die Registrierung der Tiefe. Die mittels Bohrung erfassten Torfschichten wurden anschließend im Feld analysiert und den botanischen Torfarten nach der bodenkundlichen Kartieranleitung 5 (KA5) zugeordnet (vgl. Ad-hoc-AG Boden 2005, S.157f.). Als Bestimmungshilfe zur Ansprache der Torfarten dienten die „Steckbriefe Moorsubstrate“ der HNE Eberswalde (vgl. Meier-Uhlherr et al. 2015). Den im Gebiet vorhandenen Muddearten wurde je eine Muddeart gemäß der KA5 zugeordnet (vgl. Ad-hoc-AG Boden 2005, S. 164). Der Carbonatgehalt wurde im Gelände mit 10 %iger Salzsäure bestimmt und der elfstufigen Skala nach der KA5 zugeordnet (vgl. Ad-hoc-AG Boden 2005, S.169 Tabelle 40).

Die Dokumentation der Substrat- und Horizonterfassung erfolgte auf Aufnahmebögen (siehe Abb. 29) gemäß Meier-Uhlherr et al. (2015), die neben Angaben zur Aufnahmeart (nach KA5 etc.), Titeldaten und Aufnahmesituation folgende Parameter umfassen:

- Tiefe der einzelnen Torfschichten in Zentimetern
- Substrat (botanische Torfart)
- Zersetzungsgrad
- Farbe
- Beimengungen, Bemerkungen, Anmerkungen
- Horizont

Zersetzungsgrade

Die Bestimmung des Zersetzungsgrades der einzelnen Torfschichten erfolgte durch die Handquetschmethode nach v. Post (1924). Dabei wird ein etwa Hühnerei großes Stück grubenfrischen Torfes mit der Hand zerquetscht. Die Farbe des austretenden Wassers sowie der Anteil des durch die Finger dringenden Torfes wird mit Hilfe der zehnstufigen Skala abgeschätzt. Der Zersetzungsgrad gibt an, in welchem Ausmaß eine primäre Zersetzung der torfbildenden Pflanzenteile stattgefunden hat. Als primäre Zersetzung versteht man den Grad des oxidativen Abbaus, der abhängig von den Bildungsbedingungen des jeweiligen Torfes ist. Nachträglich entwässerten Torfen (sekundäre Zersetzung) wird kein Zersetzungsgrad zugeordnet (Meier-Uhlherr et al. 2015, S. 31f.). Die Bezeichnungen der einzelnen Zersetzungsgrade (z.B. sehr schwach zersetzt) sind an die KA5 angelehnt (Ad-hoc-AG Boden 2005, S.128).

4. Ergebnisse

4.1 Vorhandene Biotoptypen

Das 80 Hektar große Untersuchungsgebiet ist derzeit von Wald-, Fließgewässer- und Offenlandbiotopen geprägt. Insgesamt wurden 348 Biotope abgegrenzt, die sich 34 verschiedenen Biotoptypen zuordnen lassen. Die folgende Beschreibung der Biotoptypen erfolgt anhand ihrer Biotopobergruppen.

Obergruppe „Wälder“

Mit einer Fläche von 36 Hektar nehmen Waldbiotope 45% des UG ein. Davon bedecken die Biotoptypen „Sonstiger Kiefernwald trockener Standorte“ und „Erlenbruch nasser, eutropher Standorte“ den flächenmäßig größten Anteil. Die Kiefernwälder mit dem Code „WKZ“ sind strukturarme, relativ junge Bestände, die von Süden her das Bachtal begrenzen. In der zweiten Baumschicht setzt bereits eine großflächige Waldverjüngung mit Rotbuche ein. Die vorhandenen Erlenbrüche wurden anhand des Unterwuchstyps bzw. der Wasserstufe dem „Erlenbruch nasser, eutropher Standorte“ (WNR) oder „Erlenbruch feuchter, eutropher Standorte“ (WFR) zugeordnet. Erlenbrüche nasser Standorte sind vorwiegend im Bereich der Mittelwasserlinie nördlich und südlich des Bachlaufes vorhanden, wobei der nördlich gelegene Erlenbruch einen geschlossenen Waldcharakter aufweist. Im Gegensatz dazu sind südlich des Baches nur einzelne kleine Erlenbestände anzutreffen. In der Krautschicht der nassen Erlenbrüche sind Großseggenbestände (v.a. *Carex acutiformis*) monodominant. Der Biotoptyp „Erlenbrüche feuchter Standorte“ ist durch Rasenschmielen-, Brombeeren- und Großseggenbestände in der Krautschicht geprägt. Der Unterschied im biotoptypbestimmenden Unterwuchs ist auf die verschiedenen Zersetzungsgrade des Torfes sowie die Wasserstufen zurückzuführen.

Obergruppe „Acker- und Erwerbsgartenbaubiotope“

Am südöstlichen Rand des UG befindet sich eine Ackerbrache (ABM) auf der sich Magerkeitszeiger etabliert haben (z.B. *Jasione montana*). Die Nutzungsaufgabe dieser 3,2 Hektar großen Ackerfläche liegt erst einige Zeit zurück. Es ist davon auszugehen, dass die Fläche ohne Nutzung verbuscht und sich letztendlich bewalden wird.

Obergruppe „Fließgewässer“

Dem im UG verlaufenden Abschnitt des Godendorfer Mühlenbaches wurde aufgrund der begradigten Linienführung und relativen Strukturarmut des Gewässerbettes der Biotoptyp „Beinträchtiger Bach“ (FBB) zugeordnet. Der Bach ist größtenteils von dichtem Schilfröhricht gesäumt, stellenweise auch von Schwarz-Erlen. Eine Gewässerunterhaltung des Baches war im gesamten UG nicht erkennbar. Die Entwässerungsgräben im brachliegenden Teil des UG haben nach partieller Verfüllung keine entwässernde Funktion mehr. Sie wurden nicht als Fließgewässer-Biotoptyp erfasst, sondern anhand der vorhandenen Vegetation. Einige Gräben im nordöstlichen Teil des UG sind aufgrund der dort weiterhin stattfindenden Nutzung unverfüllt und intakt. Gewässerunterhaltende Maßnahmen sind allerdings auch hier nicht erkennbar. An den Grabenufern sind Röhrichte (v.a. *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Festuca arundinaceae*) und Großseggenriede ausgebildet, so dass sie dem Biotoptyp „Graben mit extensiver bzw. ohne Instandhaltung“ (FGN) entsprechen.

Obergruppe „stehende Gewässer“

Der im Südosten gelegenen Schwarze See mit einer Größe von 0,6 Hektar wurde als „vegetationsfreies, nährstoffreiches Stillgewässer“ (SEV) angesprochen. Dieser ist von ganzjährig nassem Erlenbrüchen umgeben und entwässert über einen Abfluss nach Norden in den Godendorfer Mühlenbach. Die im See vorkommenden Wasserrosen-Schwimmbblattfluren waren im Kartierungsmaßstab nicht darstellbar. Künstliche Stillgewässer sind die im Untersuchungszeitraum wasserführenden „Naturfernen Abgrabungsgewässer“ (SYA). Es ist davon auszugehen, dass sich die durch Bodenentnahme zahlreich entstandenen, kleinen Gewässer rasch mit Vegetation besiedeln werden.

Obergruppen „Grünland und Grünlandbrachen“ u. „Waldfreie Biotope der eutrophen Moore und Sümpfe“

Die offenen Bereiche im Bachtal sind durch mosaikartig verzahnte Biotopkomplexe geprägt. Dieser Mosaikcharakter wird durch unterschiedliche Standortbedingungen hervorgerufen. Ursächlich hierfür sind zum einen die flächigen Bodenabtragungen zwecks Verfüllung der Entwässerungsgräben, die hohen Wasserstände und die Nutzungsaufgabe in weiten Teilen des Tales. Es handelt sich um Biotoptypen jüngerer Grünlandbrachen, monodominante Großseggenriede, verschiedene Röhrichte und Hochstaudenfluren. Die Biotopobergruppe „Grünland und Grünlandbrachen“ nimmt mit 16,1% den drittgrößten Flächenanteil im UG ein, darunter

fallen Nasswiesen, Feuchtgrünland, Intensivgrünland auf Moorboden, artenarmes und aufgelassenes Frischgrünland sowie Frischwiesen.

Großseggenriede, Röhrichte und Hochstaudenfluren (Obergruppe waldfreie Biotope der eutrophen Moore und Sümpfe) nehmen 19,5% der Fläche im UG ein. Die Hauptgruppe „Röhrichte“ umfasst Schilfland- und Fließgewässerröhrichte, Rohrglanzgrasröhricht sowie andere Großröhrichte. Die Röhrichtbestände „Schilf-Landröhricht“ sind nach der Biotopkartieranleitung oberhalb der Mittelwasserlinie des Baches zu finden, die „Fließgewässerröhrichte“ im Bereich dieser. Ebenfalls dieser Hauptgruppe zugeordnet wurden die bereits von Vegetation besiedelten Abgrabungsbereiche und die Rohrschwengel-Bestände. Die älteren Bodenentnahmestellen sind mit Kleinröhricht bzw. Sumpfschachtelhalm-Gliederbinsen-Röhricht bestanden, das in der Biotopkartieranleitung dem Biotoptyp „Sonstige Großröhrichte“ (VRG) entspricht.

Obergruppen „Trocken- und Magerrasen“ u. „Staudensäume, Ruderalfluren und Trittrasen

Großflächige Sandmagerrasen (6,12 Hektar) befinden sich am südwestlichen Ende des UG. Der Biotoptyp „Sandmagerrasen“ (TMS) wurde aufgrund der vorhandenen typischen Kennarten (*Armeria maritima* ssp. *elongata*, *Dianthus deltoides*, *Potentilla argentea*, *Hieracium pilosella* u.a.) diesen Flächen zugewiesen. In Kuppenlage treten diese Magerkeitszeiger gehäuft auf, hangabwärts ist deren Dichte geringer. Partiiell überwiegen auch Arten der Glatthaferwiesen gegenüber den Kennarten der Sandmagerrasen. In einigen Bereichen tritt vermehrt Gehölzjungwuchs (*Pinus sylvestris*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*) sowie Landreitgrasfluren (*Calamagrostis epigejos*) auf. Der Biotoptyp „ruderalisierter Sandmagerrasen“ (TMD) ist im Übergang vom Kiefernwald zum Niedermoor in Hanglage als Rotstraußgrasflur ausgebildet.

Tabelle 1 Im UG erfasste Obergruppen, Hauptgruppen und Biotoptypen sowie deren Flächenanteile

Biotoptyp mit Code				Fläche absolut [ha] /relativ [%]	
				Biotoptyp	Obergruppe
A	Acker- und Erwerbsgartenbaubiotope				
AB	Brachflächen der Acker- und Erwerbsgartenbaubiotope			3,21	4,0 %
	ABM	Ackerbrache mit Magerkeitszeigern	3,21		
B	Feldgehölze und Baumreihen				
BB	Einzelbaum und Baumreihen			1,56 2,0 %	
	BBG	Baumgruppe	0,07		
BH	Feldhecken				
	BHB	Baumhecke	0,24		
	BHS	Strauchhecke mit Überschirmung	1,25		
F	Fließgewässer				
FB	Bäche			1,79 2,2 %	
	FBB	Beeinträchtigter Bach	1,42		
FG	Graben				
	FGN	Graben mit extensiver bzw. ohne Instandhaltung	0,32		
	FGX	Graben trockengefallen ohne Instandhaltung	0,05		
G	Grünland und Grünlandbrachen				
GF	Feucht- und Nassgrünland			12,89 16,1 %	
	GFD	Sonstiges Feuchtgrünland	3,62		
	GFR	Nasswiese eutropher Moor- und Sumpfstandorte	4,96		
GI	Intensivgrünland				
	GIF	Intensivgrünland auf Moorflächen	1,87		
GM	Frischgrünland auf Mineralstandorten				
	GMA	Artenarmes Frischgrünland	1,40		
	GMB	Aufgelassenes Frischgrünland	0,53		
	GMF	Frischwiese	0,64		
O	Biotoptkomplexe der Siedlungs-. Verkehrs- und Industrieflächen				
OV	Verkehrsflächen			0,92	1,2 %
	OVU	Wirtschaftsweg nicht versiegelt	0,92		
R	Staudensäume, Ruderalfluren und Trittrasen				
RH	Staudensaum und Ruderalfluren			0,47	0,6 %
	RHK	Ruderaler Kriechrasen	0,47		
S	Stehende Gewässer				
SE	Nährstoffreiche Stillgewässer			1,06 1,3 %	
	SEV	Vegetationsfreier Bereich nährstoffreicher Stillgewässer	0,63		
SY	Naturfernes Stillgewässer				
	SYA	Naturfernes Abgrabungsgewässer	0,43		
T	Trocken- und Magerrasen, Zwergstrauchheiden				
TM	Sandmagerrasen			6,19	7,7 %
	TMS	Sandmagerrasen	6,12		
	TMD	Ruderalisierter Sandmagerrasen	0,07		
V	Waldfreie Biotope der eutrophen Moore und Sümpfe				
VG	Großseggenried			15,57	19,5 %
	VGB	Bultiges Großseggenried	0,04		

	VGR	Rasiges Großseggenried	5,73	
VR	Röhricht			
	VRL	Schilf-Landröhricht	0,49	
	VRG	Sonstiges Großröhricht	2,76	
	VRR	Rohrglanzgrasröhricht	0,20	
	VRB	Fließgewässerröhricht	3,80	
VH	Staudenflur der eutrophen Moore, Sümpfe und Ufer			
	VHD	Hochstaudenflur stark entwässerter Moor- und Sumpfstandorte	2,20	
	VHF	Hochstaudenflur feuchter Moor- und Sumpfstandorte	0,31	
VW	Feuchtgebüsch			
	VWN	Feuchtgebüsch eutropher Moor- und Sumpfstandorte	0,02	
W	Wälder			
WB	Buchenwald			35,97 45,0 %
	WBX	Sonstiger Buchenmischwald	1,47	
WF	Bruch- und Sumpfwald feuchter Standorte			
	WFR	Erlenbruch feuchter, eutropher Standorte	3,50	
WN	Bruch- und Sumpfwald sehr feuchter bis nasser Standorte			
	WNR	Erlenbruch nasser eutropher Standorte	16,61	
WK	Kiefernwald			
	WKZ	Sonstiger Kiefernwald trockener bis frischer Standorte	12,61	
WV	Vorwald heimischer Baumarten			
	WVT	Vorwald aus heimischen Baumarten trockener Standorte	1,38	
WZ	Nadelholzbestand			
	WZF	Fichtenbestand	0,37	
Gesamtfläche				79,62

Legende

Code	Obergruppe			
Code	Hauptgruppe			ges. Fläche % Anteil
	Code	Biotoptyp	Fläche	

Geschützte Biotope

Im Untersuchungsgebiet befinden sich 230 gesetzlich geschützte Biotope verschiedener Schutzkategorien. Diese sind nach § 20 des Naturschutzausführungsgesetzes M-V (NatSchAG M-V) und § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) geschützt. Mit der Gesamtfläche von 46,73 Hektar unterliegen mehr als 58% aller vorhandenen Biotope im UG einer Schutzkategorie.

Tabelle 2 Geschützte Biotope im Godendorfer Mühlenbachtal

	Geschützte Biotope	Schutzstatus	Fläche [ha]
BHB	Baumhecke	§20	0,24
BHS	Strauchhecke mit Überschirmung	§20	1,25
GFR	Nasswiese eutropher Moor- und Sumpfstandorte	§20	4,96
SEV	Vegetationsfreier Bereich nährstoffreicher Stillgewässer	§30	0,63
TMD	Ruderalisierter Sandmagerrasen	§20	6,12
TMS	Sandmagerrasen	§20	0,07
VGB	Bultiges Großseggenried	§20	0,04
VGR	Rasiges Großseggenried	§20	5,73
VHF	Hochstaudenflur feuchter Moor- und Sumpfstandorte	§20	0,31
VRL	Schilf-Landröhricht	§20	0,49
VRB	Fließgewässerröhricht	§20	3,80
VRG	Sonstiges Großröhricht	§20	2,76
VRR	Rohrglanzgrasröhricht	§20	0,20
VWN	Feuchtgebüsch eutropher Moor- und Sumpfstandorte	§20	0,02
WFR	Erlenbruch feuchter, eutropher Standorte	§20	3,50
WNR	Erlenbruch nasser, eutropher Standorte	§20	16,61
Fläche gesamt:			46,73
Legende: §20 - gesetzlich geschütztes Biotop nach § 20 Abs. 1 NatSchAG M-V §30 - gesetzlich geschütztes Biotop nach § 30 BNatSchG			

Godendorfer Mühlenbachtal West



Legende

Biotope

- BBG Baumgruppe
- BHB Baumhecke
- BHS Strauchhecke mit Überschirmung
- FBB Beeinträchtigter Bach
- GFD1 Rohrschwinge Röhricht
- GFR eutrophe Nasswiese
- GFR1 Waldsimen Quellwiese
- GMA artenarmes Frischgrünland
- GMB aufgelassenes Frischgrünland
- GMF Frischwiese
- OVU unversiegelter Wirtschaftsweg
- RHK Landreitgrasflur
- SYA Naturfemes Abgrabungsgewässer
- TMD Rotstraußgrasflur
- TMS Sandmagerrasen
- VGB Bultiges Großseggenried
- VGR Rasiges Großseggenried
- VHD stark entwässerte Hochstaudenflur
- VHF Feuchte Hochstaudenflur
- VRB Fließgewässerröhricht
- VRG Abgrabungsstandorte
- VRL Schiffandröhricht
- VWN Feuchtgebüsch
- WBX Buchenmischwald
- WFR Erlenburch feuchter, eutropher Standorte
- WNR Erlenbruch nasser, eutropher Standorte
- WKZ Kiefernwald
- WVT Kiefernvorwald
- Grenze UG



Projektgebiet:	Godendorfer Mühlenbachtal	Datum:	08.2019
Darstellung:	Ergebnisse der Biotopkartierung West		
Erstellung:	Oliver Jähnichen	Maßstab:	1:4.500
Kartengrundlage:	Geodatenervice GDI MV DOP, WMS		

Abb. 14 Ergebniskarte der Biotopkartierung West (LanV 2017b)

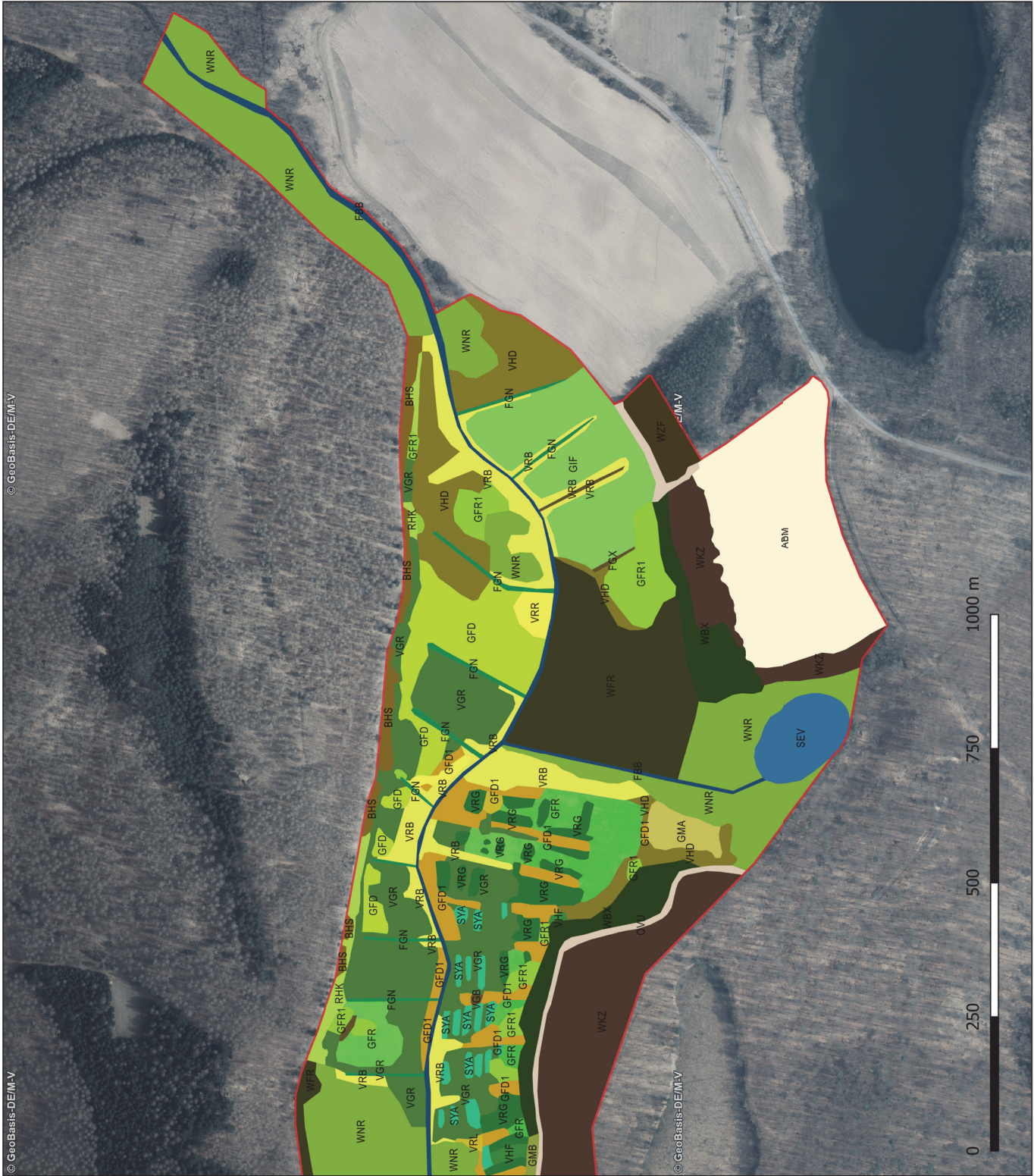
Godendorfer Mühlenbachtal Ost



Legende

Biotope

- ABM Ackerbrache mit Magerkeitszeigem
- BHS Strauchhecke mit Überschirmung
- FBB Beeinträchtigter Bach
- FGN Graben mit Instandhaltung
- FGX Graben trockenengefallen
- GFD Feuchtgrünlandbrache
- GFD1 Rohrschwengel Röhricht
- GFR Nasswiese eutroph
- GFR1 Waldsimen Quellwiese
- GIF Extensives Frischgrünland
- GMA Artenarmes, aufgelassenes
- GMB Aufgelassens Frischgrünland
- OVU unversiegelter Wirtschaftsweg
- RHK Landreitgrasflur
- SEV Nährstoffreiches Stillgewässer
- SYA Naturfernes Abtragungsgewässer
- VGB Bultiges Großseggenried
- VGR Rasiges Großseggenried
- VHD stark entwässerte Hochstaudenflur
- VHF Feuchte Hochstaudenflur
- VRB Fließgewässerröhricht
- VRG Abtragungsstandorte
- VRL Schilflandröhricht
- VRR Rohrglanzgrasröhricht
- WBX Buchenmischwald
- WFR Erlenburch feuchter, eutropher Standorte
- WNR Erlenbruch nasser, eutropher Standorte
- WKZ Kiefernwald
- WZF Kiefernvorwald
- Grenze LUG



Projektgebiet:	Godendorfer Mühlenbachtal	Datum:	08.2019
Darstellung:	Ergebnisse der Biotopkartierung Blatt 2		
Erstellung:	Oliver Jähnichen	Maßstab:	1:4.000
Kartengrundlage:	Geodatenervice GDI MV DOP, WMS		

Abb. 15 Ergebniskarte der Biotopkartierung Ost (latV 2017b)

4.2 Vorhandene Moorsubstrate

Im gesamten Talraum des UG „Godendorfer Mühlenbach“ wurden Moorsubstrate verschiedener Typen, Mächtigkeiten und Zersetzungsgrade angetroffen und untersucht. Im Zuge der 12 Bohrungen konnten drei unterschiedliche Torfarten (Seggentorfe, Erlenbruchtorfe und Braunmoostorfe) und zwei Muddearten (Kalkmudde und Schluffmudde) nachgewiesen werden. Häufig waren neben den torfartbestimmenden Pflanzenresten (z.B. Radizellen, Rhizome, Wurzelreste) auch Reste in nicht für die Torfart relevanter Menge beigemischt, was ebenfalls auf den Aufnahmebögen registriert wurde. Die nachfolgenden Angaben zu den Torf- und Muddearten wurden den Steckbriefen Moorsubstrate nach Meier-Uhlherr et al. (2015) entnommen.

Torfarten im Untersuchungsgebiet

Seggentorfe (Hnr) bestehen aus Radizellen (Feinwurzeln) und Rhizomen (Ausläufern, Sprossachsenteile). Bei mittel- bis schwach zersetztem Torf besteht die Torfsubstanz aus einem dichten Filz organischen Materials. Stärker zersetzte Seggentorfe sind dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzenreste in einer braunen bis schwarzen Grundsubstanz eingebettet sind. Die erfassten Seggentorfe wurden nicht wie üblich nach Grob- und Feinseggentorfen differenziert.

Erlenbruchtorfe (Hnle) gehören zu den Holztorfen und entstehen vorwiegend unter dem Einfluss von nährstoff- und basenreichem Mineralbodenwasser in Moorwäldern, die von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert werden. Die Voraussetzung für die Bildung von Erlenbruchtorfen sind schwankende Moorwasserstände, die ein starkes Gehölzaufkommen zulassen. Charakteristisch für Erlenbruchtorfe sind zumeist höhere Zersetzungsgrade (H7-H9). Diese Torfe bestehen dabei häufig aus einer braunen bis schwarzen Grundsubstanz, in die mindestens 15% Schwarzerlenreste eingebettet sind, gelegentlich sind Seggen- oder Schilfreste beigemischt. In diesem Torf sind eher die unterirdischen (überstaute Wurzelreste) als die oberirdischen Bestandteile der Schwarz-Erle enthalten, da Falllaub und Astwerk leicht verrotten. Gut erkennbar im Erlenbruchtorf sind die blass-grauen Wurzelreste und das leicht zu zerquetschende, rötliche Holz.

Braunmoostorfe (Hnb) gehören zu den Moostorfen. Sie bilden sich unter den Bedingungen von dauerhaft oberflächennahem, oft strömendem Mineralbodenwasser (z.B. bei Grundwasseraustritt in Hanglage). Die Ablagerungsbedingungen von Braunmoostorfen sind waldfeindlich. Sie sind in der Regel ein Indiz für gehölzfreie Moorbiotope und oft mit Kleinseggenrieden

vergesellschaftet. Sehr charakteristisch ist bei der Feldansprache die deutlich rötlich-bräunliche Färbung der Braunmoostorfe, die überwiegend gering bis mäßig zersetzt (H1-H3) sind.

Stark zersetzte, amorphe Torfe (Ha) weisen keine erkennbaren Pflanzenreste auf. Eine Torfart kann diesen daher nicht mit ausreichender Sicherheit zugeordnet werden. Die starke Zersetzung solcher Torfe ist eine Folge der sauerstoffreichen Bedingungen während der Torfablagerung aufgrund schwankender Wasserstände oder nachträglicher Entwässerung.

Muddearten im UG

Mudden lagern sich durch Sedimentierung am Gewässergrund von Stillgewässern ab. Obwohl es sich bei ihnen um Seesedimente handelt, werden mit Mooren in Verbindung stehende Mudden zu den Moorsubstraten gezählt. Sie werden anhand ihres organischen Anteils, ihres Körnigkeitsgrades (Silikatanteil) oder ihres Kalkgehaltes unterschieden (Ad-hoc-AG Boden 2005, S.164). Im Folgenden werden die im UG vorkommenden Muddearten erklärt.

Kalkmudden (Fmk) werden als Seesediment meist in nährstoffarmen, von kalkreichem Grundwasser durchströmten Seen abgelagert. Leicht erkennbar ist die Kalkmudde durch ihre graue bis hellgraue, relativ homogene Färbung und aufgrund ihres Kalkgehaltes, der mittels 10 %iger Salzsäure nachgewiesen wird.

Schluffmudden (Fmu) entstehen durch das Einwehen oder Einspülen von Schluffpartikeln in ein Stillgewässer. Schluff kann durch äolische Kräfte über weite Entfernungen transportiert werden oder durch fluviatile Ablagerung entstehen. Ursächlich für die Ablagerung von Schluffmudden können beispielsweise großflächige Waldrodungen oder Brände im Einzugsgebiet eines Stillgewässers sein, die dann zur Mobilisierung von Schluff führen. Erkennbar ist die Schluffmudde an ihrer gräulichen Färbung. Bei der Fingerprobenansprache der Mudde haftet in den Fingerrillen sehr viel mineralische Feinsubstanz (Korngröße 0,002-0,063 mm), die sich beim „Hände klatschen“ als Staub löst.

Ergebnisse der Moorsubstratbohrungen

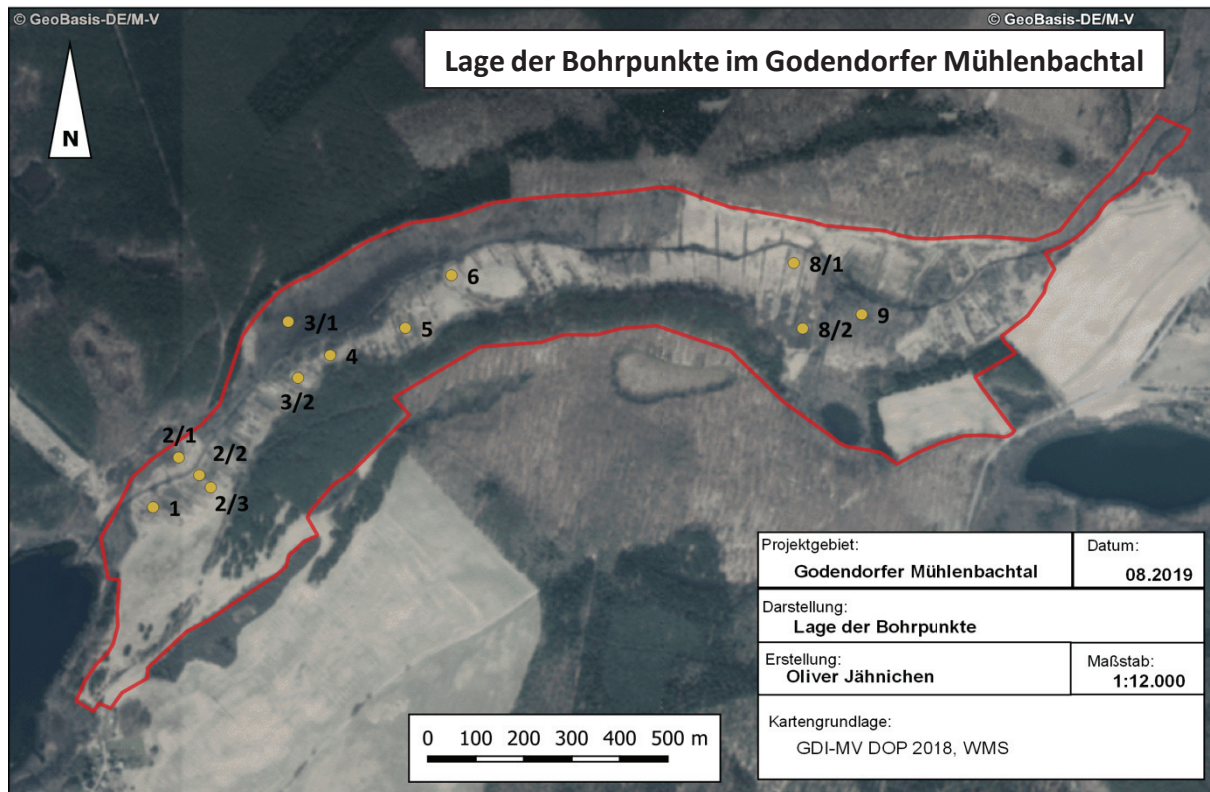


Abb. 16 Lage der Bohrungen im UG (LaiV 2017b)

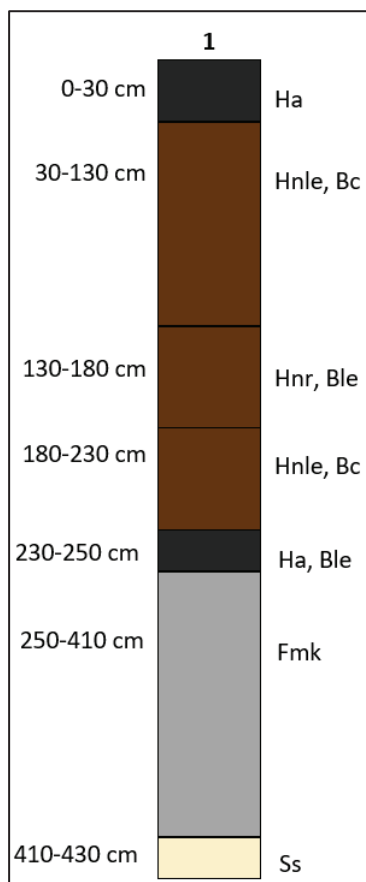


Abb. 17 Bohrung 1

Bohrpunkt 1 liegt ca. 170 m östlich des Seeufers und ist die am westlichsten gelegene Bohrung im Untersuchungsgebiet. Zum Zeitpunkt der Bohrung bestand die Vegetation aus juvenilen Schwarzerlen. In den oberen 30 cm befindet sich stark degradierter, amorpher Torf, in einer Bohrtiefe von 30-130 cm folgt daraufhin stark zersetzter Erlenbruchtorf (H8). Radizellen- und Rhizomreste von Seggen sind in der Grundmasse erkennbar. In 130 bis 180 cm Tiefe bilden Seggenreste die erkennbare Pflanzenstruktur des Torfes, der Anteil an Erlenholzresten beläuft sich auf etwa 5 %. Diesem Seggentorf folgt in einer Tiefe von 180-230 cm wiederum Erlenbruchtorf mit einem Seggenrestanteil von 15 % und einem Zersetzungsgrad von H8. Die basale Schicht des Moores wird an dieser Stelle durch amorphen Torf mit einem Anteil an Erlenresten von unter 5 % gebildet. Eine Kalkmudde mit einem Carbonatanteil von 10 bis 25 % und einer Mächtigkeit von 1,6 m unterlagert den Torfkörper.

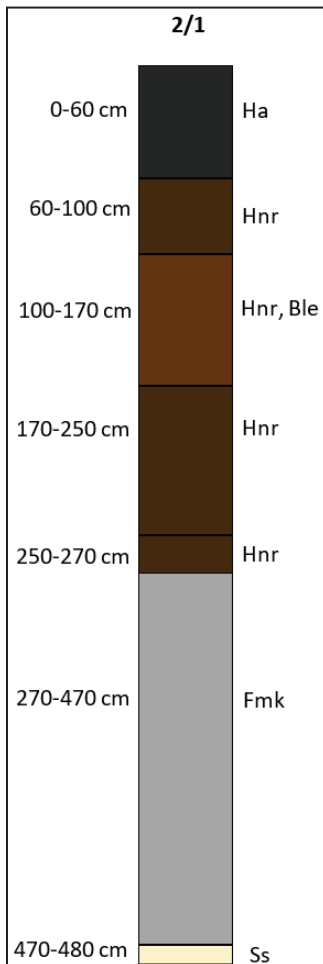


Abb. 19 Bohrung 2/1

Bohrung 2/1 liegt nördlich des Mühlenbaches. Die Vegetation im Bohrumfeld bildete zum Erfassungszeitpunkt Großseggenriede, überwiegend *Carex acutiformis* und einzelne Bulte von *Carex paniculata*. Der Wasserstand lag einige Zentimeter über Flur. Die obersten 60 cm der Bohrung weisen verschiedene Stadien der Degradierung auf und zeigen daher keine bestimmbareren Pflanzenreste. Bis 30 cm hat der amorphe Torf eine kompakte Struktur, bis in eine Tiefe von 60 cm ist eine deutliche Bildung von Aggregatstrukturen des stark degradierten Torfes erkennbar. Diese Aggregate entstehen durch das Schrumpfen und Aufquellen des Torfes bei entwässerungsbedingt, schwankenden Wasserständen. Von 60 bis 100 cm folgte ein stark zersetzter Seggentorf (H9). In einer Tiefe von 100 bis 170 cm schloss sich ein Seggentorf mit einem Anteil von 10 Prozent Erlenholzresten an. Die nächsten 80 cm des Bohrprofils bildete ebenfalls ein stark zersetzter Seggentorf, in den letzten 20 cm waren Molluskenschalen mit einem Anteil von 5 Prozent vorhanden. Der Carbonatnachweis war bis in die Tiefe von 470 cm positiv und der Kalkgehalt liegt schätzungsweise bei über 25 Prozent (c5).

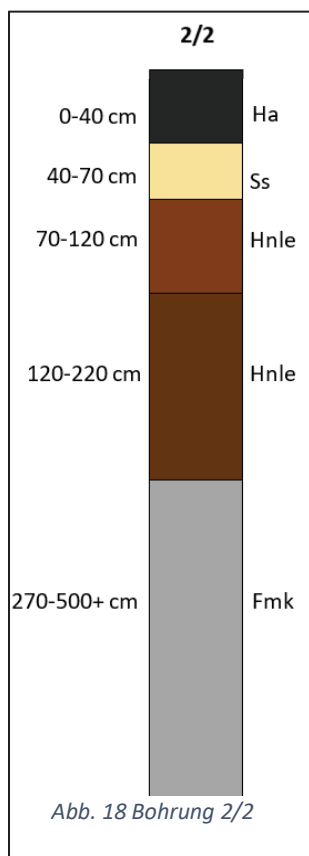


Abb. 18 Bohrung 2/2

Bohrung 2/2 ist südlich des Baches etwa 10 m von diesem entfernt im Fließgewässerröhricht durchgeführt worden. Der Wasserstand lag ca. 15 cm unter Flur. Die ersten 40 cm bestehen aus stark degradiertem, amorphem Torf. Diesem Degradierungshorizont folgt eine 30 cm mächtige Sandschicht. Diese wurde wahrscheinlich als Sanddeckkultur angelegt, deren Zeitpunkt allerdings im Zuge der Recherche nicht festgestellt werden konnte. Von 70 bis 220 cm folgt dieser Sandschicht Erlenbruchtorf mit einem Zersetzungsgrad von H7 bis H8, in dem Seggenreste erkennbar waren. Die Erlenbruchtorfe waren bis in eine Tiefe von über 500 cm mit Kalkmudde unterlagert.

Die obersten 20 cm der **Bohrung 2/3** stellen stark zersetzten, amorphen Torf dar. Dieser Schicht folgt eine 30 cm mächtige Sandauflage. Es handelt sich hierbei wahrscheinlich ebenfalls um eine Sanddeckkultur. Von 50 bis 75 cm folgt unter der Sandschicht ein schwach zer-

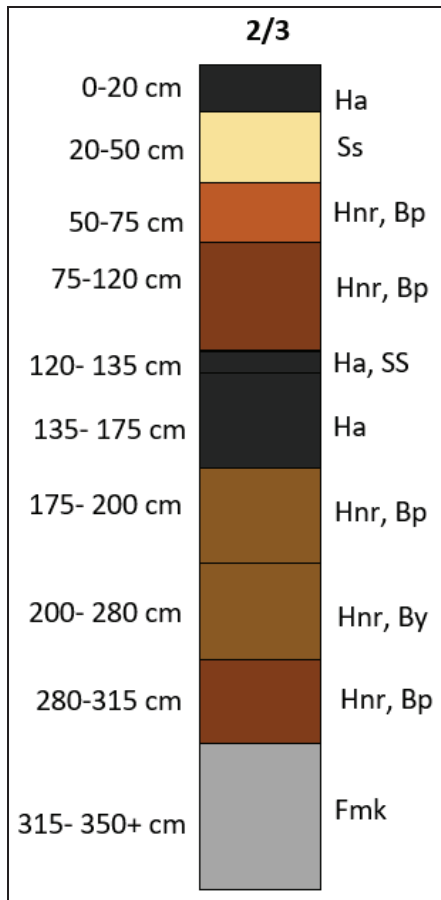


Abb. 20 Bohrung 2/3

setzter Seggentorf (H4) mit Beimengungen von Schilffres-
ten. Die darauffolgenden 55 cm (in 75 bis 120 cm Tiefe)
bildet stark zersetzter Seggentorf, dem ebenfalls Schilf-
reste beigemischt sind. In einer Tiefe von 120 bis 175 cm
folgt ein amorpher Torf. Die oberen 15 cm dieser Schicht
weisen einen Silikatanteil von 20 bis 30 Prozent und einen
Kalkgehalt von 10 bis 25 Prozent (c4) auf. Die Genese die-
ser 55 cm mächtigen, amorphen Schicht konnte nicht mit
ausreichender Bestimmtheit geklärt werden. Eine ehema-
lige Mäanderschleife, die eine sekundäre Ablagerung die-
ser organisch/mineralischen Mischschicht verursachte,
kann bis in das Jahr 1788 nicht belegt werden. Ein mittel
zersetzter Seggentorf (H5) schließt sich in 175 bis 280 cm
an, wobei in den ersten 25 cm Schilf- und Braunmoosreste
und in einer Tiefe von 220 cm Fieberkleesamen enthalten
sind. Es folgt ein stark zersetzter Seggentorf (H7) bis 315
cm und darauf eine Kalkmudde mit einer nachgewiesenen

Mindestmächtigkeit 35 cm. Der mineralische Untergrund ist bei dieser Bohrung nicht erreicht worden.

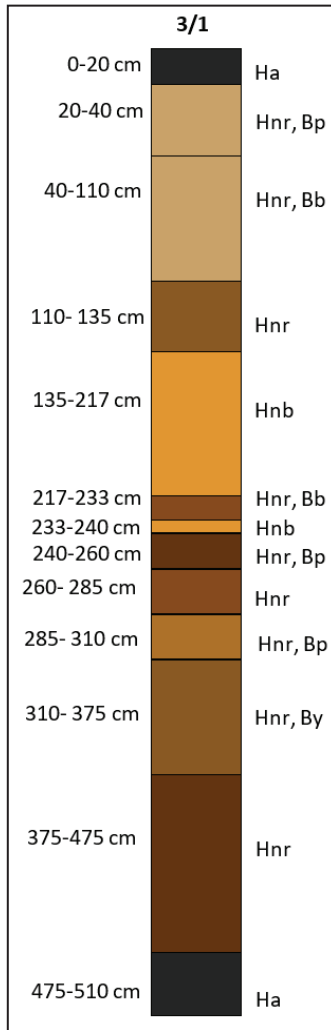


Abb. 21 Bohrung 3/1

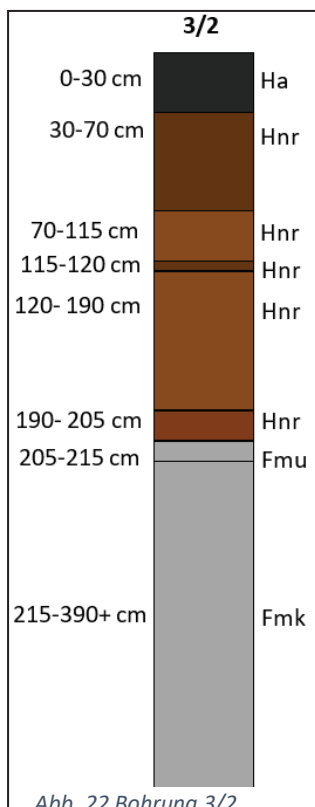


Abb. 22 Bohrung 3/2

Bohrung 3/1 ist nördlich des Mühlenbaches, etwa 620 m östlich des Godendorfer Sees gelegen. Die Analyse der historischen Karten zeigt für diesen nördlichen Bereich des Bachtals eine wesentlich extensivere Entwässerungsgeschichte. Die landwirtschaftliche Nutzung wurde nachweislich bereits vor 1953 aufgegeben und Entwässerungsgräben sind auf keiner der historischen Karten für diesen Talbereich verzeichnet und so zeigt diese Bohrung mehrheitlich sehr schwach bis schwach zersetzte Torfe. Trotz eines Höhenunterschiedes von über einem Meter zur Mittelwasserlinie des Baches, lag der Wasserstand im späten Frühjahr 2019 lediglich bei 5 cm unter Flur. Die obersten 20 cm der Bohrung bestehen aus krümeligem, amorphem Torf. Sehr schwach zersetzte Seggentorfe mit Braunmoos- und Schilffresten finden sich bis in eine Tiefe von 110 cm. Ein Schichtenwechsel aus sehr schwach bis mittelstark zersetzten Seggen- und reinen Braunmoostorfen liegt in einer Tiefe von 110 bis 240 cm vor. Es folgt ein stark zersetzter Seggentorf mit Schilffresten, auf den abermals schwach bis mittel zersetzte Seggentorfe mit Schilf- und Braunmoosresten anschließen. Die ein Meter mächtige, stark zersetzte Seggentorfschicht (375 bis 475 cm) ist bis eine Tiefe von über 510 cm mit einem amorphen Torf unterlagert. Der mineralische Untergrund wurde bei dieser Bohrung nicht erreicht.

Mit einer Entfernung von rund 600 m finden sich im Rahmen der **Bohrung 3/2** die am weitesten vom heutigen Seeufer entfernten, mit Kalkmudde unterlagerten Torfe. Die oberen 30 cm weisen stark degradierten, amorphen Torf auf. Diesem folgt bis in eine Tiefe von 205 cm mittel bis stark zersetzte Seggentorfe (H6-H8). Den mittel zersetzten Seggentorfen sind Braunmoosreste und Fieberkleesamen beigemischt. In einer Tiefe von 205 cm wurde eine Schluffmudde erfasst. Der Ablagerungszeitpunkt dieses Schluffes kann allerdings keinem konkreten historischen Ereignis zugeordnet werden. Es folgt eine mindestens 175 cm mächtige Kalkmudde. Der mineralische Untergrund wurde bei dieser Bohrung nicht erreicht.

Der Moorkörper hat am **Bohrpunkt 4** eine Gesamtmächtigkeit von 200 cm und ist damit der geringmächtigste im gesamten UG. Der Wasserstand lag zum Zeitpunkt der Bohrung an der Geländeoberfläche. Den oberen, stark zersetzten 20 cm der Bohrung folgt bis in eine Tiefe von 170 cm Seggentorf, dem in den oberen 70 cm Schilffreste beigemischt sind. Die basale Schicht des Moores bildet bis in eine Tiefe von 200 cm Erlenbruchtorf mit Seggenresten. Darauf folgt der mineralische Untergrund.

Im Zuge der **Bohrung 5** wurden bis in eine Tiefe von 375 cm stark bis sehr stark zersetzte Seggentorfe (H7-H9) nachgewiesen. Von 210 bis 238 cm sind im Seggentorf zudem Mollusken enthalten und der Kalktest ergibt einen geschätzten Kalkgehalt von 25 % (c4).

Bohrung 6 weist mit einer Torftiefe von 205 cm nach Bohrung 4 die geringste Mächtigkeit im UG auf. Besonders ist der mit 50 cm vergleichsweise mächtige Vererdungshorizont. Die oberen 20 cm dieser vererdeten Schicht weisen dabei ein Krümmelgefüge auf, die unteren 30 cm eine Polyederstruktur. Dem Vererdungshorizont folgt in einer Tiefe von 50 bis 120 cm ein stark zersetzter Seggentorf mit einem Erlenholzanteil von ca. 10 % und daraufhin ein Erlenbruchtorf (H7) mit Seggenresten.

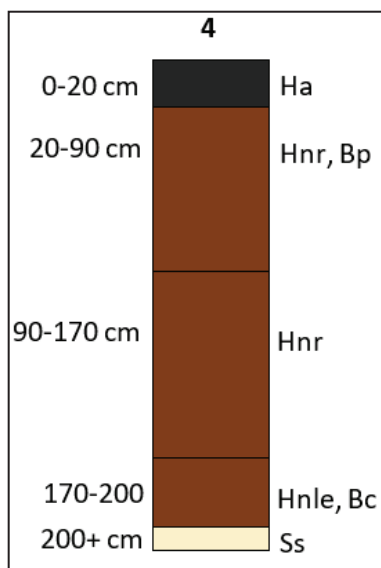


Abb. 23 Bohrung 4

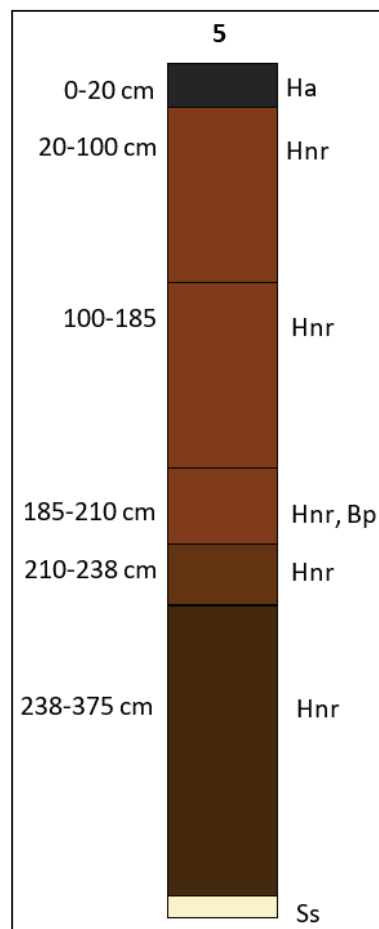


Abb. 25 Bohrung 5

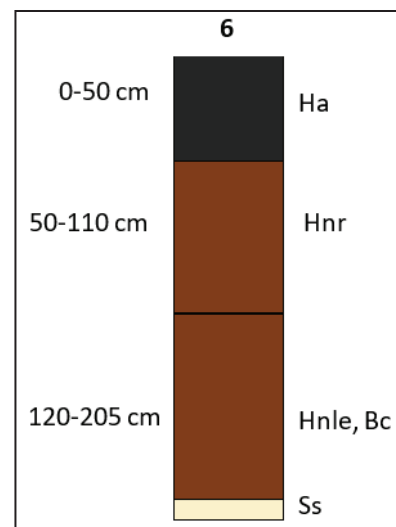
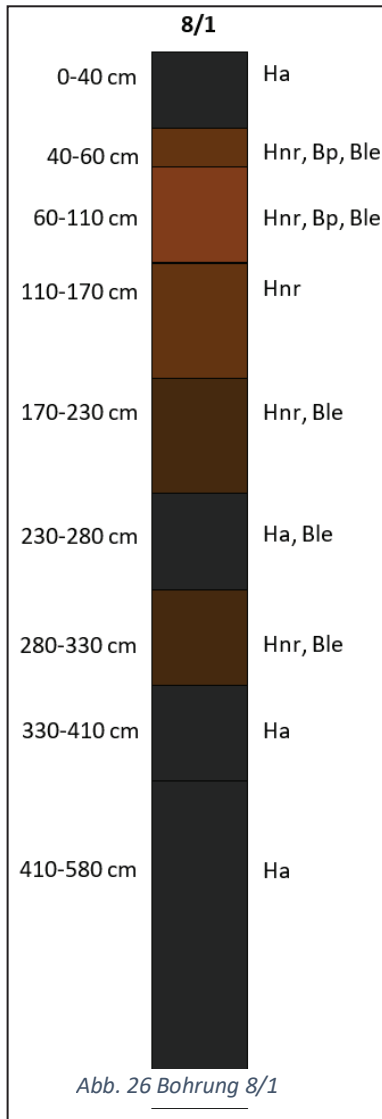
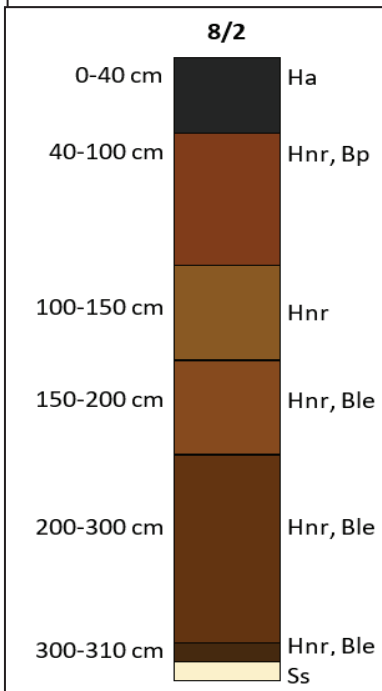


Abb. 24 Bohrung 6



Die **Bohrung 8/1** liegt etwa 30 m südlich des Baches. Besonders auffällig sind die sehr hohen Zersetzungsgrade (H7 - H10). Den oberen 40 cm amorphen Torfes folgen bis in eine Tiefe von 170 cm stark zersetzte Seggentorfe (H7 – H8) mit einem erkennbaren Anteil an Schilf- und Schwarzerlenresten in den oberen 70 cm. Ab 170 cm finden sich sehr stark zersetzte Seggentorfe mit Schwarzerlenresten (5-10 %) und amorphe Torfe bis in eine Tiefe von über 580 cm. Von 410 cm bis 580 cm ist außerdem ein Kalkgehalt von 10-25 % (c4) nachweisbar. Möglicherweise wurde im Zuge der Bachbegradigung oder davor auch der Lauf des Baches umverlegt. Diese Laufumlegung muss allerdings vor der Anfertigung des Mess-tischblattes von 1888 geschehen sein, da darauf keine Hinweise zu finden sind. Falls der Bachlauf einmal an dieser Stelle gelegen hat, so könnten die sehr hohen Zersetzungsgrade durch die jahreszeitlich bedingt schwankenden Wasserstände des Mühlenbaches erklärt werden.



Die **Bohrung 8/2** weist einen 40 cm mächtigen vererdeten Oberbodenhorizont auf, dem bis in eine Tiefe von 310 cm mittel bis sehr stark zersetzte Seggentorfe (H5-H9) folgen. Während die Seggentorfe von 40 – 200 cm mittlere Zersetzungsgrade (H5 bzw. H6) und gelegentliche Beimengungen von Schilfresten aufweisen, sind in den Torfen bis 310 cm Schwarzerlenreste enthalten. Diese basalen Torfe sind von Sand unterlagert.

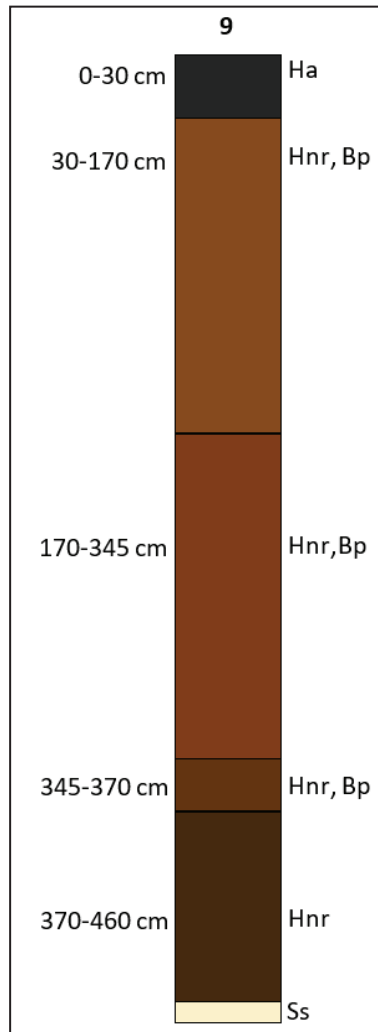
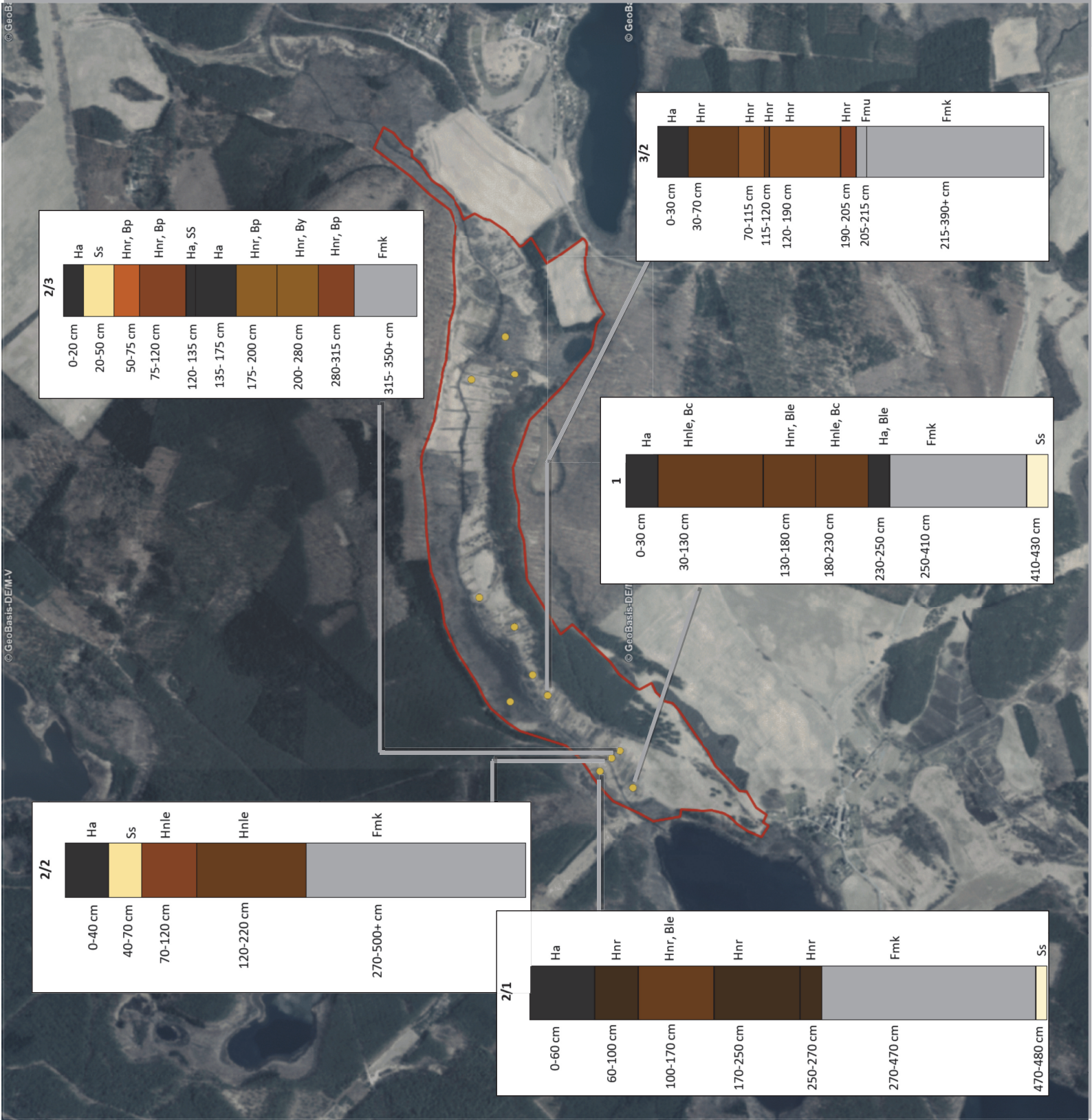


Abb. 28 Bohrung 9

Bohrung 9 liegt in dem seit 1888 nachweislich existierenden Gehölzbestand etwa 30 m südlich des Mühlenbachlaufes. Aufgrund der anthropogenen Entwässerung sind die oberen 30 cm der Bohrung degradierter, amorpher Torf. Unter dieser degradierten Schicht finden sich Seggentorfe mit in die Tiefe zunehmendem Zersetzungsgrad. Von einem Seggentorf (H6) mit 10 Prozent Schilffresten in einer Tiefe von 30 bis 170 cm, über einen Seggentorf mit 5 Prozent Schilffresten in einer Tiefe von 170 bis 345 cm bis zu einem sehr stark zersetzten Seggentorf (H9) ohne erkennbare Beimengungen von 370 bis 460 cm Tiefe. Unter den Torfen wurde der mineralische Untergrund erreicht.



Lage der Moorprofile Blatt 1

Legende

Kurzzeichen der Torfarten

- Ha amorpher Torf
- Hnr Seggentorf
- Hnle Erlenbruchtorf
- Hnb Braunmoostorf

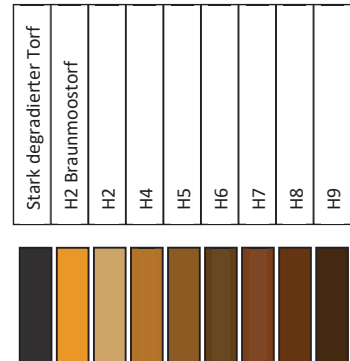
Kurzzeichen der Muddearten

- Fmk Kalkmudde
- Fmu Schluffmudde

Pflanzenreste als Beimengungen

- Bb Braunmoose
- Bc Seggen
- Ble Schwarzerlen
- Bp Schilf
- By Fieberklee

Darstellung der Zersetzungsgrade



Projektgebiet:	Godendorfer Mühlenbachtal	Datum:	08.2019
Darstellung:	Lage der Torfbohrungen Blatt 1		
Erstellung:	Oliver Jähnichen	Maßstab:	unmaßstäblich
Kartengrundlage: Geodatenservice GDI MV DOP 2018, WMS Abb. 29 Darstellung Moorprofile Blatt 1			

Legende

Kurzzeichen der Torfarten

- Ha amorpher Torf
- Hnr Seggentorf
- Hnle Erlenbruchtorf
- Hnb Braunmoostorf

Kurzzeichen der Muddearten

- Fmk Kalkmudde
- Fmu Schluffmudde

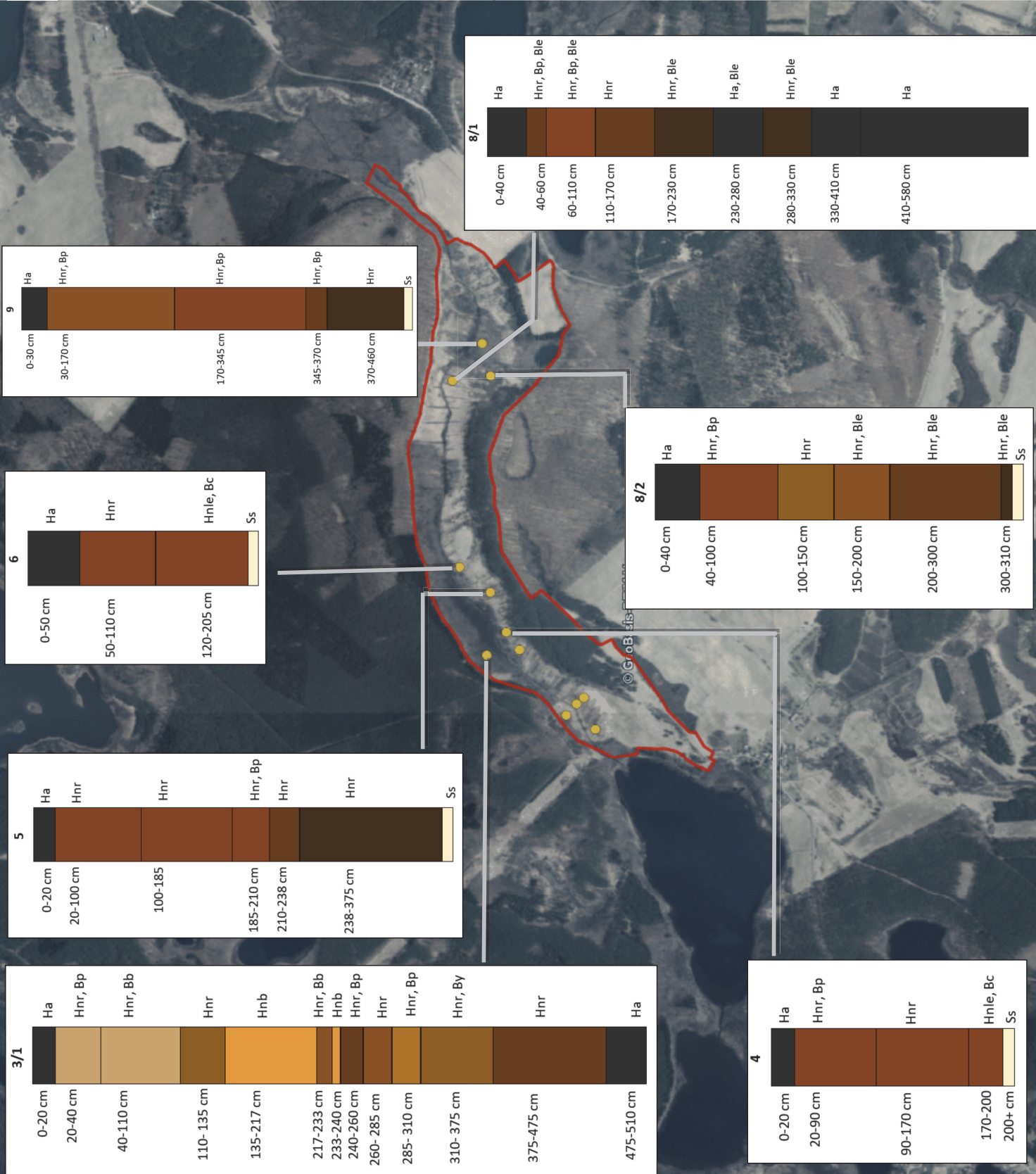
Pflanzenreste als Beimengungen

- Bb Braunmoose
- Bc Seggen
- Ble Schwarzerlen
- Bp Schilf
- By Fieberklee

Darstellung der Zersetzungsgrade

	Stark degradierter Torf
	H2 Braunmoostorf
	H2
	H4
	H5
	H6
	H7
	H8
	H9

Projektgebiet:	Datum:
Godendorfer Mühlenbachtal	08.2019
Darstellung:	Lage der Torfbohrungen Blatt 2
Erstellung:	Maßstab:
Oliver Jähnichen	unmaßstäblich
Kartengrundlage:	Geodatenervice GDI MV DOP 2018, WMS
Abb. 30 Darstellung Moorprofile Blatt 2	



5. Diskussion und Ausblick

5.1 Hydrogenetische Moortypen im UG

Die Ergebnisse der Moorbodenansprache lassen Rückschlüsse auf die im UG vorkommenden hydrologischen Moortypen zu. Die Einschätzung des Moortypes anhand der Vegetation ist aufgrund der mindestens 150 Jahre andauernden Entwässerungsgeschichte des Bachtales nicht mehr möglich. Standortbedingungen wie Nährkraft- und Wasserstufe wurden durch diese Entwässerungsmaßnahmen nachhaltig so verändert, dass Aussagen über Moortypen nur noch durch die kombinierte Analyse der Geländemerkmale (wie z.B. Grundwasserverfügbarkeit), der Geländehöhen und der nicht entwässerten Torfschichten möglich sind. Bei ausreichender Indizienlage für einen bestimmten Moortypen, lässt dieser Moortyp weitreichende Rückschlüsse auf die Standortbedingungen im Bachtal während der Torfbildung zu. Bei dem Vergleich dieser früheren Bedingungen mit den heutigen, wird ersichtlich, ob die Rahmenbedingungen für eine vollständige Talraumrenaturierung heute noch gegeben sind.

Der hydrogenetische Moortyp ist wie folgt definiert: „Die vielfältigen Ausbildungsformen der Moore, die durch die Wechselwirkung von Wasser, Vegetation und Torf entstehen und durch den Aufbau des Moorkörpers charakterisiert sind, sollen als [...] hydrogenetische Moortypen bezeichnet werden. Sie werden anhand der Torfbildungsstrategie und der Rolle der Moore im Landschaftswasserhaushalt definiert“ (Succow, M. und Joosten, H. 2012, S. 235).

Nachfolgend werden die im Zuge dieser Arbeit gewonnen Ergebnisse mit den, in der Fachliteratur beschriebenen Eigenschaften ausgewählter hydrogenetischer Moortypen verglichen. Aufgrund der naturräumlichen Lage, den geologischen Eigenschaften und der allgemeinen Plausibilität werden nur die Moortypen Durchströmungs- und Verlandungsmoor als potenziell vorkommend angesehen.

Das Auftreten von **Durchströmungsmooren** ist an Täler gebunden, an deren Rand ein Grundwasserleiter angeschnitten wird und damit ein ständiger Grundwasserabfluss vom Talrand Richtung Vorfluter (meist Seen oder Fließgewässer) existiert. Dieser anhaltende Wasserstrom führt zur Bildung locker gelagerter, gering zersetzter Seggentorfe, Seggen-Schilftorfe, Seggen-Braunmoostorfe bzw. Braunmoostorfe. Aufgrund der ständigen Wassersättigung sind Durchströmungsmoore in der Regel waldfeindlich. Die Mooroberfläche ist vom Talrand zum Vorfluter hin geneigt. Durchströmungsmoore sind in der Jungmoränenlandschaft der verbreitetste Moortyp (vgl. Succow, M. und Joosten, H. 2012, S. 236; Succow, M. 2012, S. 365-369).

Folgende Untersuchungsergebnisse sprechen für das Vorhandensein des Moortypes „Durchströmungsmoor“ im UG:

- Das Bachtal ist in den Grundwasserleiter eingeschnitten (siehe Kap. 2.4), daher tritt an den Talhängen Grundwasser aus.
- Die Mooroberfläche beidseitig des Baches ist zum Fließgewässer hin geneigt (siehe Kap. 2.4). Der Höhenunterschied zwischen Moorrand und Mittelwasserlinie beträgt im Osten des UG rund 200 cm, im Westen rund 100 cm.
- Außerhalb des Überflutungsbereiches der Bachufer finden sich vorwiegend Seggentorfe, Seggen-Schilftorfe, Seggen-Braunmoostorfe bzw. Braunmoostorfe (siehe Kap. 4.2).
- Die Lage in der Jungmoränenlandschaft verleiht dem Vorkommen des Moortypes „Durchströmungsmoor“ weitere Plausibilität (siehe Kap. 2.2).

Gegen das Vorhandensein eines Durchströmungsmoores spricht nur ein Untersuchungsfakt:

- Auch außerhalb des Gewässerüberflutungsbereiches wiesen einige Bohrungen für Durchströmungsmoore untypisch hohe Zersetzungsgrade auf (H7-H9).

Nach dieser Abwägung liegt insgesamt eine gute Indizienlage dafür vor, dass es sich um ein Durchströmungsmoor handelt, das seinen natürlichen Charakter allerdings durch Entwässerung und landwirtschaftliche Nutzung weitgehend verloren hat. Aufgrund des limitierten Zeitrahmens nicht Gegenstand dieser Arbeit, aber für den sicheren Nachweis sinnvoll, wären Datenerhebungen zum C/N Verhältnis, pH-Wert sowie eine Altersbestimmung der Torfe mittels Radiocarbonatierung. Torfuntersuchungen in einem größeren Umfang wären ebenso empfehlenswert.

Verlandungsmoore bilden sich beim Zuwachsen offener Stillgewässer. Die Ablagerung von Torfen findet statt, sobald das Gewässer durch Muddesedimentation soweit verflacht ist, dass sich torfproduzierende Pflanzen am Grund bzw. im Gewässerkörper ansiedeln können. Durch jahreszeitlich bedingte Wasserstandschwankungen kommt es dort zeitweilig zum oxidativen Abbau der obersten Torfschichten. Aufgrund der verbesserten Nährstoffversorgung können sich dann Gehölze (v.a. Schwarzerlen) ansiedeln (vgl. Succow, M. und Joosten, H. 2012, S. 235; Succow 2012, S.317-334). Nur in nährstoffarmen, von kalkreichem Grundwasser gespeisten

Stillgewässern lagert sich durch Kalkausfällung (absinkende Kalkpartikel oder kalkhaltige Bestandteile abgestorbener Organismen) Kalkmudde ab. Diese ist kennzeichnend für Verlandungsmoore an perennierenden Stillgewässern (Meier-Uhlherr et al. 2015).

Die Ergebnisse der Moorsubstratuntersuchung stimmen mit den in einschlägiger Literatur beschriebenen Eigenschaften von Verlandungsmooren überein. Es wurden sehr mächtige Mudenschichten (> 2,2 m) nachgewiesen, die mit stark zersetzten Torfen mit Erlenresten überlagert sind. Die exemplarischen Bohrungen 1, 2/1, 2/2 sowie 2/3 zeigen deutliche Hinweise auf ein Verlandungsmoor. Mit Kalkmudde unterlagerte Torfe deuten auf einen klassischen Prozessverlauf der Seeverlandung hin. Es ist daher als sehr wahrscheinlich anzunehmen, dass das Moor im Godendorfer Mühlenbachtal zum hydrogenetischen Moortyp „Verlandungsmoor“ zählt. Die Moorgenese könnte in etwa folgendermaßen abgelaufen sein: Im südwestlichen Teil des UG wuchs nach der Ablagerung von Kalkmudde im damals nährstoffarmen Godendorfer See ein Verlandungsmoor auf. Mit voranschreitendem Verlandungsprozess im See, wanderten Seggen und Schwarzerlen vom Rand her ein und die Kalkmudde wurde mit Erlenholztorfen, Erlen-Seggentorfen oder Seggentorfen überlagert.

5.2 Sukzessionsverlauf

Eine Einschätzung des künftigen Sukzessionsverlaufes hängt von vielen, zum Teil komplexen Faktoren (z.B. Klimawandel, Waldanteil im Umland oder Erfolg der Wiedervernässung) ab und kann daher nie mit absoluter Bestimmtheit gegeben werden. Für die Prognose des Sukzessionsverlaufes wird von einer dauerhaften Nutzungsaufgabe im gesamten UG ausgegangen. Im Allgemeinen gilt, je besser die Datenlage, desto genauer kann der Sukzessionsverlauf vorhergesagt werden, allerdings ist es nie möglich künftige Veränderungen der Standortbedingungen in die Prognose mit einzubeziehen. Ein entscheidendes Kriterium für den Entwicklungsverlauf der Sukzession ist der Erfolg der Wiedervernässungsmaßnahmen im Godendorfer Mühlenbachtal. Dieser hängt jedoch vor allem von folgenden Umständen ab: Die in Kap. 2.4 erwähnten Geländehöhen im UG von teilweise über 2 m Unterschied zwischen Vorfluter und Talrand lassen eine Wiedervernässung durch Überstau mit Oberflächenwasser nur in sehr begrenzter Bachnähe zu. Die Wasseraufnahme- und Wasserleitfähigkeit des vererdeten Torfes ist gegenüber den natürlichen Bedingungen stark vermindert (vgl. Edom, F. 2012, S. 17). Die Wiedervernässung des Torfkörpers durch Einstau der Entwässerungsgräben ist dadurch nur bedingt möglich, besonders im weiteren Grabenumfeld. Eine erfolgreiche Wiedervernässung

ist daher nur mit einer ganzjährigen Überrieselung des Torfkörpers, mit dem an den Talrändern austretenden Grundwasser, möglich. Die sich nach entsprechenden Maßnahmen etablierende Vegetation hat auch insofern Einfluss auf deren Erfolg, als dass eine Gehölzbesiedlung stets mit höherem Wasserverbrauch einhergeht. Diese sogenannte „Eigenentwässerung“ tritt ein, weil die Evapotranspirationsrate eines Baumbestandes immer höher ist, als die von Seggenrieden oder Moosdecken (vgl. Succow, M. 2012, S. 497). Die Zustandserfassung der Vegetationsdecke (Biotopkartierung) zeigt das Gehölzaufkommen von Schwarzerlen auf bereits wiedervernässten Flächen im Anfangsstadium auf. Die schnelle Ansiedlung ist auf den Bodenabtrag zur Grabenverfüllung und die hohe Nährstoffverfügbarkeit zurückzuführen, lässt aber auch Rückschlüsse auf die, zur Gehölzunterdrückung nicht ausreichend anströmende Wassermenge zu. Der Bodenabtrag begünstigt ein Gehölzaufkommen insofern, als dass diese auf Rohböden nicht mit bereits etablierter Vegetation konkurrieren müssen. Die hohe Nährstoffverfügbarkeit ist auf die Freisetzung von vorher im Torf gebundenen Nährstoffen durch die jahrzehntelange Entwässerung zurückzuführen.

Die Flächen nördlich des Mühlenbaches können beispielhaft als Referenzflächen für den vermutlich eintretenden Sukzessionsverlauf auf den Flächen südlich des Baches aufgeführt werden. Die nördlichen Flächen wurden nachweislich vor 1953 aus der Nutzung genommen und liegen seitdem durchgängig brach. Seither hat sich dort ein geschlossener Erlenbruch etabliert, obwohl dieser Teil des Bachtales nie in der Intensität entwässert wurde, wie der südliche. Auch die vorhandene Vegetation gibt keine Hinweise auf ein unterschiedliches Grundwasserangebot.

In einschlägiger Literatur werden für intensiv entwässerte Durchströmungsmoore nach Nutzungsaufgabe diverse Waldtypen als aufkommende Vegetation aufgeführt. Beispielsweise im Peenetal (vgl. Fischer, U. 2012, S. 438) oder im Tollensetal (Succow, M., 2012, S. 431). Gemäß der „Karte der Heutigen Potentiellen Natürlichen Vegetation Mecklenburg-Vorpommerns“ (siehe Abb. 6) wird für den Talbereich des Godendorfer Mühlenbaches der HPNV-Typ „Niedrungswälder“ erwartet. Für die Mineralbodenstandorte im UG wird dort als HPNV-Typ „Buchenwälder mesophiler Standorte“ angegeben (LUNG 2018b). Die Ergebnisse der Biotopkartierung deuten ebenfalls darauf hin, dass sich die Rot-Buche, bei ungestörter Sukzession, als Baumart der ersten Baumschicht etablieren wird.

6. Zusammenfassung und Fazit

Die Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit dienen vornehmlich der Erfassung des Status Quo im Godendorfer Mühlenbachtal in Hinblick auf Moorsubstrate und Biotope. Die systematische Erfassung der naturräumlichen Gegebenheiten im Bachtal, exemplarisch anhand der Biotoptypenausstattung, zeigt deutlich, dass sich nach dem Wegfall der Nutzung 2014 und nach dem Verschließen von Entwässerungsgräben seit 2016 bereits Arten der feuchten sowie nassen Standorte gegenüber jenen des Intensivgrünlandes etabliert haben. Die Recherchen zur Landnutzungshistorie belegen eine jahrhundertelange, entwässerungsbasierte Nutzung im Bachtal. Die Ergebnisse der Moorsubstratanalyse zeigen nicht nur die Auswirkungen dieser Entwässerung, sondern dienen vornehmlich dazu Anhaltspunkte über die Substratbildungsbedingungen in Erfahrung zu bringen. Dies ist ein wichtiger Schritt, um die Genese des Tales nachzuvollziehen und so Rahmenbedingungen für eine vollständige Wiedervernässung abschätzen zu können. Die erlangten Informationen legen den Schluss nahe, dass sich bei ungestörter Sukzession im vermoorten Bereich des Tales langfristig Erlenbrüche etablieren werden. Auf den angrenzenden mineralischen Flächen ist mit einer Etablierung von Laubwäldern zu rechnen. Für die Dokumentation von Langzeitveränderungen und einer sichereren Prognose des Sukzessionsverlaufes ist es sinnvoll, in einigen Jahren erneut eine Biotopkartierung durchzuführen und die Ergebnisse mit jenen dieser Arbeit zu vergleichen. Ebenfalls würde es sich anbieten Dauerquadrate zur regelmäßigen Erfassung der Vegetation einzurichten. Im Falle einer vollständigen Wiedervernässung bietet das Godendorfer Mühlenbachtal das Potential die Entwicklungen langfristig untersuchend zu begleiten und daraus Schlussfolgerungen für die Vorgehensweise bei ähnlichen Wiedervernässungsprojekten abzuleiten.

7. Literatur- und Quellenverzeichnis

- Ad-hoc-AG Boden der Staatlichen Geologischen Dienste und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung KA5. 5. Auflage. Hannover.
- Amt Neustrelitz-Land (2019): Godendorf. URL: <http://www.amtneustrelitz-land.de/gemeinden/godendorf.html> [abgerufen am 15.9.2019].
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2018): Nationales Naturerbe. URL: <https://www.bfn.de/themen/nationales-naturerbe.html> [abgerufen am 18.9.2019].
- Böse, M., Ehlers, J., Lehmkuhl, F. (2017): Deutschlands Norden: Vom Erdaltertum zur Gegenwart. Springer Verlag.
- Dierssen, K., Dierssen, B. (2008): *Moore*. Auflage 1. Stuttgart, Eugen Ulmer.
- Edom, F. (2001): Hydrologische Einheiten. In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S.17-18.
- Engling, S. (2019): Mündliche Mitteilung, unveröffentlicht.
- Fischer, U. (2001): Peene-Flusstalmoor (NSG Gützkow). In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S.438-443.
- GeoPortal.MV (2019c): Schutzgebiete (GDI-DE). URL: <https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php> [abgerufen am 10.8.2019].
- Koppisch, D. (2001): Torfbildung. In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S.8-17.
- LUNG – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (2013): Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH- Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern. 3. ergänzte und überarbeitete Auflage. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Heft 2/2013.
- Meier-Uhlherr, R., Schulz, C. Luthardt, V. (2015): Steckbriefe Moorsubstrate. 2. Unveränderte Auflage, HNE Eberswalde (Hrsg.), Berlin. URL: http://www.mire-substrates.com/pdf/Steckbriefe%20Moorsubstrate_KOMPLETT.pdf [abgerufen am 18.9.2019].
- StALU – Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte (2018): Managementplan für das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung. Sandergebiet südlich von Serrahn. Neubrandenburg.

- Succow, M. (2001): Verlandungsmoore. In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S.317-338.
- Succow, M. (2001): Durchströmungsmoore. In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S. 365-378.
- Succow, M. (2001): Revitalisierung von Moorökosystemen – Beispiele aus Norddeutschland. In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S. 496-497.
- Succow, M. (2001): Tollense-Flusstalmoor. In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S. 431-434.
- Succow, M., Joosten, H. (2001): Hydrogenetische Moortypen. In: Succow, M. und Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2.Auflage. Stuttgart, Schweizerbart Science Publishers, S. 235-240.
- Von Post, L. (1924). Das genetische System der organogenen Bildungen Schwedens. Comité International de Pédologie, IV Commission 22, S. 287-304.
- Wyczinski, M. (2019): Shapedatei des Geländehöhenmodells. Unveröffentlicht.

Kartenquellen

- GeoPortal.MV (2019a): Historische Karten (Universität Rostock). Schmettau 1788. URL: <https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php> [abgerufen am 10.8.2019].
- GeoPortal.MV (2019b): Historische Karten (Universität Rostock). Messtischblatt 1888. URL: <https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php> [abgerufen am 10.8.2019].
- LaiV - Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Amt für Geoinformation, Vermessung und Katasterwesen (2017a): WMS Digitale Topographische Karte 1:10.000 M-V. URL: https://www.geodaten-mv.de/dienste/adv_dtk10 [abgerufen am 15.8.2019].
- LaiV - Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Amt für Geoinformation, Vermessung und Katasterwesen (2017b): WMS Digitale Orthophotos M-V. Luftbild 2018. URL: https://www.geodaten-mv.de/dienste/adv_dop [abgerufen am 15.8.2019].
- LaiV - Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Amt für Geoinformation, Vermessung und Katasterwesen (2018): WMS Historische Orthophotos 1953 M-V. URL: https://www.geodaten-mv.de/dienste/dop1953_wms [abgerufen am 15.8.2019].

- LaiV - Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Amt für Geoinformation, Vermessung und Katasterwesen (2014): WMS Historische Orthophotos M-V. URL: https://www.geodaten-mv.de/dienste/doparchiv_wms [abgerufen am 15.8.2019].
- Landesforst Mecklenburg-Vorpommern (2018): Forstliche Klimagliederung in Mecklenburg-Vorpommern auf der Grundlage der Klimawerte von 1981-2010. Heft A6. URL: https://www.wald-mv.de/static/Wald-mv/Dateien/Naturnahe%20Forstwirtschaft/Landesforst_A6%20Forstliche%20Klimagliederung_Endfassung.pdf [abgerufen am 10.8.2019].
- LaKD – Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern – Landeshauptarchiv Schwerin (2008): Charte von Godendorf um 1725.
- LaKD – Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern – Landeshauptarchiv Schwerin (2012): Brouillon von der Herzoglichen Meyerey Godendorf nebst dem dazu gehörigen Hutungsrevier vermessen im Jahr 1803.
- LUNG – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2015): MV Geologie Übersicht WMS. Oberflächengeologie 1:500.000. URL: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a7_uek_wms.php [abgerufen am 15.8.2019].
- LUNG – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2018a): MV Hydrogeologie WMS. Grundwasserhöhengleichen. URL: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a7_hydrogeologie_wms.php [abgerufen am 15.8.2019].
- LUNG – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2018b): MV Biotope WMS. HPNV Bundeslegende (Flächen) 1:50.000. URL: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a2_biotope_wms.php [abgerufen am 15.8.2019].

8. Anhang

Aufnahmebogen für Moorprofile

Aufnahme nach:

☐ Weitere:

Titeldaten und Aufnahmesituation

Gebiet / Moor:	Bohrnummer:	Lage der Bohrung (ggf. Hoch- und Rechtswert):	Datum:	Bearbeiter:
Moormächtigkeit (m):	Wasserstand (cm unter/über Flur):	Vegetation:	Bodentyp:	hydrologischer Moortyp:

Substrat- und Horizonterfassung

[illegible]

Abb. 31 Aufnahmebögen für Moorprofile, (Meier-Uhlherr et al. 2015, S.45)

Skala der Zersetzungsgrade von Torfen

Zersetzungs- grad	Merkmale feuchter, grubenfrischer Torfe		
	Pflanzen- strukturen im Torf	beim Quetschen zwischen den Fingern hindurchgehend:	Rückstand nach dem Quetschen:
H1	deutlich	farbloses, klares Wasser	nicht breiartig
H2		schwach gelbbraunes, fast klares Wasser	
H3		braunes, deutlich trübes Wasser	
H4		braunes, stark trübes Wasser	
H5		stark trübes Wasser, daneben etwas Torfsubstanz	etwas breiartig
H6	etwas undeutlich	bis 1/3 der Torfsubstanz	stark breiartig
H7	noch einigermaßen erkennbar	etwa 1/2 der Torfsubstanz	Pflanzenstrukturen deutlicher als vorher
H8	sehr undeutlich	etwa 2/3 der Torfsubstanz	besonders aus widerstandsfähigeren Resten (z.B. Fasern, Holz)
H9	fast nicht mehr erkennbar	fast die gesamte Torfsubstanz	
H10	nicht mehr erkennbar	die gesamte Torfsubstanz	kein Rückstand

Abb. 32 Bestimmungsskala der Zersetzungsgrade von Torfen, (Ad-hoc-AG Boden 2005, S.128)

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Oliver Jähnichen, erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Thema „**Das Godendorfer Mühlenbachtal (M-V) - eine Untersuchung der landschaftlichen Entwicklung und naturräumlichen Gegebenheiten für eine Prognose des zukünftigen Sukzessionsverlaufes**“ selbstständig und ohne Benutzung anderer als angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Ort, Datum

Neubrandenburg, 25.09.2019

Unterschrift