Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Fachbereich: Landschaftswissenschaften und Geomatik

Studiengang: Naturschutz und Landnutzungsplanung, B.Sc.

Bachelorarbeit:

# *Das Potential einer Fließgewässerrenaturierung des Malliner Wassers und Aalbaches*

*Analyse anhand eines Variantenvergleichs*


**Autor*in:** Marie Abraham

**Erstgutachter*in:** Prof. Dr. Hermann Behrens

**Zweitgutachter*in:** Michael Thomas



**Datum:** 20.08.2021

**URN:** urn:nbn:de:gbv:519-thesis2021-0191-2

## Zusammenfassung

Thema dieser Arbeit ist es, verschiedene Varianten zur Renaturierung der Bäche Malliner Wasser und Aalbach zu vergleichen. Sie teilt sich in vier Bereiche auf: Die Theorie, die Analyse, die Entwicklung von verschiedenen Renaturierungskonzepten, sowie ein daraus schlussfolgerndes Fazit. Innerhalb der Analyse trat hervor, dass das Gewässer für die heutige landwirtschaftliche Nutzung des Umlandes ehemals ausgebaut wurde (WB-W-20115 1963, S. 2). Im theoretischen Teil ging hervor, dass ein solcher Ausbau negative Folgen auf Ökosysteme haben kann (NOBIS 2020, S 5). Daher rückten Renaturierungen verstärkt in den Fokus der Politik. Für Fließgewässer sind insbesondere die WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) der Europäischen Union und das WHG (Wasserhaushaltsgesetz) des Bundes von Bedeutung (BAUR 2013, S. 24, 25). Um die politischen Ziele auch für die Bäche Malliner Wasser und Aalbach umzusetzen, wurden in dieser Arbeit drei Verschiedene Varianten zur Renaturierung der Bäche entwickelt und diskutiert. Die erste setzt ihren Fokus auf den Moorschutz im Umland und einen besonders niedrigen Eingriff in den Naturraum. In der zweiten Variante wird der Fokus auf eine klassische Fließgewässerrenaturierung verlegt, bevor die dritte Variante beide Konzepte zusammenführt. Schlussfolgernd wird am Ende der Arbeit eine Handlungsempfehlung für die weitere Planung gegeben.

## Abstract

The subject of this thesis is to compare the renaturation concepts of the rivers Malliner Wasser and Aalbach. This thesis consist of the four parts background, analysis, the development of different renaturation concepts and the conclusion. The analysis demonstrates that previous water planning was tailored to agricultural water management needs (WB-W-20115 1963, S. 2). This can have negative effects on the ecosystems, as shown in the theoretical part (NOBIS 2020, S 5). Consequently, the increasing importance of renaturations has been acknowledged by politics. The WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) of the European Union and the WHG (Wasserhaushaltsgesetz) of Germany provide guidance on water management and renaturation of waters (BAUR 2013, S. 24, 25). The political goals, outlined in the WRRL and WHG, are implemented in the three different methods of the renaturation of Malliner Wasser and Aalbach. Shortly, the first method describes the protection of wetlands with the aim to keep human interference with nature as minimal as possible. The second method defines classic river renaturation. Interestingly, the third method combines both concepts. The thesis closes with a discussion around the future perspectives of renaturation of Malliner Wasser and Aalbach.

## Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| **BNatSchG** | Bundesnaturschutzgesetz |
| **BNatSchG** | Bundesnaturschutzgesetz |
| **BVVG** | Bodenverwertungs und -verwaltungs GmbH |
| **bzw.** | beziehungsweise |
| **ca.** | circa |
| **CBD** | Die Convention on Biological Diversity |
| **DWD** | Deutscher Wetterdienst |
| **FFH-RL** | Flora-, Fauna- und Habitatrichtlinie |
| **GGB** | Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung |
| **HPNV** | Heutige potenzielle Vegetation |
| **IUCN** | International Union for Conservation of Nature and Natural Resources |
| **IUGR** | Institut für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung e.V. |
| **LAWA** | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| **LPG/ LPGs** | Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft |
| **LWaG** | Wassergesetz des Landes Mecklenburg-VorpommernsFF |
| **MV** | Mecklenburg-Vorpommern |
| **NatSchAG M-V** | Naturschutzausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommerns |
| **StALU MSE** | Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte |
| **TK25** | Historische Topografische Karte 1:25.000 |
| **VSG** | Europäisches Vogelschutzgebiet |
| **WHG** | Wasserhaushaltsgesetz |
| **WRRL** | Wasserrahmenrichtlinie |

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes ..... 17
Abbildung 2: Der Aalbach beim Passentiner Wehr, Blick entgegen der Fließrichtung ..... 18
Abbildung 3: Das Malliner Wasser am Malliner Wehr, Blick entgegen der Fließrichtung ..... 19
Abbildung 4: Das Malliner Wasser im naturnahen Zustand, Blick entgegen der Fließrichtung..... 19
Abbildung 5: Das Malliner Wasser im naturnahen Zustand, Blick entgegen der Fließrichtung..... 20
Abbildung 6: Klimadiagramm Temperaturen der Stadt Waren ..... 21
Abbildung 7: Klimadiagramm Niederschläge der Stadt Waren..... 21
Abbildung 8: Bodenkarte..... 22
Abbildung 9: Karte der Strukturgütekartierung (Karte erstellt auf Grundlage von ..... 24
Abbildung 10: Karte der Abschnitte der Strukturgütekartierung ..... 25
Abbildung 11: Orientierungswerte nach ‚Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer' ..... 27
Abbildung 12: Messtischblatt von 1888..... 28
Abbildung 13: Kartierung der Moorstandorte ..... 29
Abbildung 14: Karte der potenziell natürliche Vegetation..... 30
Abbildung 15: Kartierung naturnaher Wälder ..... 31
Abbildung 16: Biotop- und Nutzungstypenkartierung ..... 31
Abbildung 17: Kartierung europäischer Vogelschutzgebiete..... 33
Abbildung 18: Kartierung von Schutzgebieten..... 35
Abbildung 19: Luftbild von 1953 ..... 37
Abbildung 20: Profilquerschnitt 1 ..... 43
Abbildung 21: Profilquerschnitt 2 ..... 43
Abbildung 22: Profilquerschnitt 3 ..... 44
Abbildung 23: Lageplan ..... 44
Abbildung 24: Karte der privaten Flächeneigentümer*innen..... 47
Abbildung 25: Karte der öffentlichen Flächeneigentümer*innen..... 48
Abbildung 26: Karte der Flächen zur Umsetzung der WRRL ..... 49
Abbildung 27: Wehr Mallin.....50
Abbildung 28: Wehr Passentin ..... 50
Abbildung 29: Karte der Moorschutzflächen der Variante 1 ..... 64
Abbildung 30: Schematische Zeichnung der Prallbäume ..... 65
Abbildung 31: Grundschwelle aus Pfahlreihen ..... 66
Abbildung 32: Schematische Zeichnung einer Grundschwelle aus Totholz..... 67

Abbildung 33: Schematische Zeichnung eines Geschiebedepots ..... 68
Abbildung 34: Schematische Zeichnung zur Aufweitung des Bachbettes ..... 68
Abbildung 35: Karte der ersten Moorschutzfläche ..... 70
Abbildung 36: Karte der zweiten Moorschutzfläche ..... 71
Abbildung 37: Die Strommasten auf der Moorschutzfläche 1 ..... 72
Abbildung 38: Übersichtskarte der Flächen der zweiten Variante ..... 75
Abbildung 39: Karte des Entwicklungskorridors mit dem alten Fließgewässerlauf ..... 76
Abbildung 40: Schema zur Fließgewässerrenaturierung ..... 77
Abbildung 41: Schematische Zeichnung des Gewässerlaufes eines organisch geprägten Flusses ..... 78
Abbildung 42: Schematische Zeichnung einer Sekundäraue ..... 80
Abbildung 43: Abgrenzung des Entwicklungsraumes ..... 82
Abbildung 44: Überflutungsmodell anhand des Höhenmodells ..... 83
Abbildung 45: Parameter eines organisch geprägten Flusses [Teil 1] ..... 100
Abbildung 46: Parameter eines organisch geprägten Flusses [Teil 2] ..... 100
Abbildung 47: Parameter eines organisch geprägten Flusses [Teil 3] ..... 101
Abbildung 48: Wiebekingsche Karte von 1786 ..... 101
Abbildung 49: Schmettauische Karte von 1788 ..... 102
Abbildung 50: Messtischblatt von 1888 ..... 102
Abbildung 51: Luftbild von 1953 ..... 103
Abbildung 52: TK25 von 1900 ..... 103
Abbildung 53: TK25 von 1980 ..... 104
Abbildung 54: TK25 von 1995 ..... 104

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Maße des Profils (Nr. 1) ..... 42
Tabelle 2: Übersicht der Maße des Gefälles und Abflusses ..... 46
Tabelle 3: Übersicht der Maße des Profils (Nr. 2) ..... 46
Tabelle 4: Zusammenfassung der Gesamtbewertung der Analyse ..... 56
Tabelle 5: Liste geeigneter Baumarten ..... 60
Tabelle 6: Liste geeigneter Gebüscharten ..... 61
Tabelle 7: Zusammenfassung der Bewertungspunkte ..... 89

## Inhaltsverzeichnis


Zusammenfassung ... 2
Abstract ... 2
Abkürzungsverzeichnis ... 3
Abbildungsverzeichnis ... 4
Tabellenverzeichnis ... 5
Inhaltsverzeichnis ... 6
**1. Eine Einleitung in das Thema ... 8**
**2. Theoretische Auseinandersetzung mit Fließgewässerrenaturierungen ... 9**
2.1. Allgemeine Definitionen und Begriffserklärungen ... 9
2.2. Ziele der Renaturierung ... 10
2.3. Planungsvorgang ... 11
2.4. Verschiedene Renaturierungsmethoden ... 12
2.5. Rechtliche Rahmenbedingungen ... 13
2.5.1. Organisation rechtlicher Vorschriften auf Internationalen und Nationalen Ebenen ... 13
2.5.2. Wasserrahmenrichtlinie ... 14
2.5.3. Wasserhaushaltsgesetz ... 15
2.5.4. Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern ... 15
2.6. Zusammenfassung des Kapitels ... 16
**3. Das Untersuchungsgebiet Malliner Wasser und Aalbach ... 17**
3.1. Allgemeine Abgrenzung des Untersuchungsgebiets ... 17
3.2. Landschaftsanalyse ... 20
3.2.1. Klima ... 20
3.2.2. Bodenverhältnisse ... 22
3.2.3. Fließgewässertyp ... 23
3.2.4. Struktureller Fließgewässerzustand ... 24
3.2.5. Physikalisch-chemischer Fließgewässerzustand ... 27
3.2.6. Vegetative Besonderheiten ... 28
3.2.7. Faunistische Besonderheiten ... 32
3.3. Schutzgebiete im Raum um die Fließgewässer ... 35
3.4. Betrachtung der historischen Landnutzung ... 36
3.4.1. Historische Mühlenstandorte ... 36
3.4.2. Analyse des Kartenmaterials ... 37
3.4.3. Geschichte des Gewässerausbaus ... 39
3.5. Betrachtung der aktuellen Landnutzung ... 47
3.5.1. Landwirtschaft ... 47

3.5.2. Flächeneigentümer*innen ... 47
3.5.3. Melioration der Flächen ... 49
3.5.4. Vorhandene Wehre an den Gewässern ... 50
3.6. Zusammenfassung des Kapitels ... 51
**4. Bewertung der Analyseergebnisse ... 52**
4.1. Abgrenzung von Bewertungskriterien ... 52
4.2. Bewertung des aktuellen Zustandes anhand der Kriterien ... 53
**5. Planung der Renaturierung ... 57**
5.1. Referenzzustand ... 57
5.2. Das Zeitfenster zur Maßnahmendurchführung ... 58
5.3. Standortgerechte Gehölze ... 59
5.4. Maßnahmen an den Wehren ... 62
5.5. Erläuterung der möglichen Varianten ... 63
5.6. Variante 1: Moorschutz ... 64
5.6.1. Flächenaufteilung ... 64
5.6.2. Mögliche Maßnahmen zur Gewässerentwicklung ... 65
5.6.3. Mögliche Maßnahmen zum Moorschutz ... 69
5.6.4. Diskussion ... 74
5.7. Variante 2: Typische Fließgewässerrenaturierung ... 75
5.7.1. Flächenaufteilung ... 75
5.7.2. Maßnahmen im Entwicklungskorridor ... 76
5.7.3. Maßnahmen in der Sekundäraue ... 79
5.7.4. Mögliche Flächennutzung ... 81
5.7.5. Diskussion ... 81
5.8. Variante 3: Kombination Moorschutz und klassische Fließgewässerrenaturierung ... 82
5.8.1. Flächenaufteilung ... 82
5.8.2. Maßnahmen zur Entwicklung des Gewässerumfeldes ... 83
5.8.3. Maßnahmen im Gewässerbett ... 84
5.8.4. Mögliche Flächennutzung ... 85
5.8.5. Diskussion ... 85
**6. Resümee ... 86**
6.1. Zusammenfassender Vergleich ... 86
6.2. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen ... 89
Quellenverzeichnis ... 91
Anhang ... 100
Eidesstattliche Erklärung ... 105

# 1. Eine Einleitung in das Thema

Bis zum Ende der 1970er Jahre wurden Fließgewässer ohne Berücksichtigung von ökologischen Aspekten ausgebaut und die Folgen zunehmend sichtbarer. Folglich schwand die Artenvielfalt zusammen mit der nachlassenden Struktur- und Biotopvielfalt in den Gewässern. Auch die Wasserqualität wurde schlechter, während Hochwasserspitzen und -mengen zunahmen. Ab Mitte der 1970er Jahre rückte daher der naturnahe Wasserbau in den Vordergrund. In den 1980er Jahren fanden schließlich die ersten Fließgewässerrenaturierungen statt (NOBIS 2020, S 5). Auch das Malliner Wasser und der Aalbach wurden noch vor den 1970er Jahren ausgebaut (BA-W-2482 1968, S. 3). Der aktuelle Zustand der Bäche zeigt deutlich, dass sich dieser Ausbau negativ auf die Gewässer ausgewirkt hat. Vor allem im Vergleich mit dem relativ naturnahen Oberlauf des Malliner Wassers. Dieser befindet sich innerhalb des Malliner Bachtales, kurz vor der Einmündung in die Tollense. Um dem Ziel der WRRL (Wasserrahmenrichtlinie), alle größeren Fließgewässer bis spätestens 2027 in einen mindestens guten ökologischen Zustand zu bringen, näherzukommen, sollen auch das Malliner Wasser und der Aalbach in den nächsten Jahren renaturiert werden (THOMAS 2021). Diese Arbeit hat zum Ziel nach ersten Analysen des Gebietes und der Auswertung geschichtlicher Hintergründe, drei verschiedene Varianten zur Renaturierung besagter Bäche zu entwickeln und zu vergleichen. Anhand dessen soll eine Grundlage für spätere Planungen geschaffen werden. Die Wichtigkeit solcher Maßnahmen wird durch aktuelle Überflutungsereignisse in Folge von starken Regenfällen im Westen und Süd-Westen Deutschlands unterstrichen. Solche Extremwetterereignisse werden im Zuge des Klimawandels voraussichtlich immer weiter ansteigen (DKK ET AL. 2020, S. 12). Beispielsweise kann ein naturnahes Fließgewässer mit intakter Aue wesentlich besser mit solchen Extremwetterereignissen umgehen (ZERBE 2019, S. 221). Die Folge ist, dass materielle Schäden, z.B. an Gebäuden oder der Verkehrsinfrastruktur, sowie Schäden an der Gesundheit der Menschen weniger wahrscheinlich werden. Auch in Zeiten mit sehr niedrigem Niederschlag, wie in den Sommern der Jahre 2018 und 2019, sind naturnahe Ökosysteme besser befähigt das Wasser in der Landschaft zu halten als naturferne (DKK ET AL. 2020, S. 14/ UMWELTBUNDESAMT 2012). Demzufolge können Renaturierungen Fließgewässer widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels und der intensiven Landnutzung machen.

# 2. Theoretische Auseinandersetzung mit Fließgewässerrenaturierungen

## 2.1. Allgemeine Definitionen und Begriffserklärungen

Es gibt verschiedene Definitionen zum Begriff der Renaturierung. Von der allgemeinen Ökosystemrenaturierung ausgehend, definiert Zerbe et al. (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 15):

*„Die Ökosystemrenaturierung unterstützt die Entwicklung bzw. Wiederherstellung eines durch den Menschen mehr oder weniger stark degradierten bis völlig zerstörten Ökosystems im Hinblick auf einen naturnäheren Zustand."* (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 15)

Die Autor*innen des Buches ‚Renaturierungsökologie' kritisieren an dieser Definition allerdings, dass keine durch Nutzung geprägten Ökosysteme, wie beispielsweise Magerrasen, eingeschlossen werden. Daher stellen sie eine neue Definition auf (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 16):

*„Renaturierung unterstützt die Entwicklung oder Wiederherstellung eines durch den Menschen mehr oder weniger stark degradierten bis völlig zerstörten naturraumtypischen Ökosystems in Richtung eines definierten Referenzzustands."* (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 16)

Der Aspekt des Referenzzustands spielt besonders in der Zieldefinierung der Renaturierung eine bedeutende Rolle. Bezogen auf Fließgewässer kann dieser beispielsweise auf historischen Daten, bereits bestehenden und naturnahen Fließgewässern oder der Fließgewässertypisierung basieren (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 140).

Wenn man die Definition von der Ökosystemrenaturierung weiter auf die Fließgewässerrenaturierung einschränkt, ergibt sich ein spezifizierter Wortlaut, welcher gewässertypische Faktoren und Prozesse implementiert (NOBIS ET AL. 2020, S.3):

Die Renaturierung eines Fließgewässers ist *„die Herstellung oder Entwicklung naturnaher Gewässerzustände bezüglich der Morphologie, Hydrologie und Wasserqualität, die eine Wiederbesiedlung der Gewässer mit einem gewässertypischen Inventar der Flora und Fauna ermöglichen."* (NOBIS ET AL. 2020, S.3)

Im Hinblick auf diese Definition ist es von Bedeutung, den naturnahen Zustand vom Naturzustand abzugrenzen. Der Naturzustand wird zwar angestrebt, kann allerdings nicht erreicht werden. Daher wird häufig vom naturnahen Zustand gesprochen, welcher impliziert, dass das Gewässer weiterhin einem Rest an anthropogenen Einflüssen unterliegt (NOBIS ET AL. 2020, S.3). Wenn, wie in der letzten Definition, von einem degradierten Ökosystem gesprochen wird, ist die Rede von der Beeinträchtigung der Strukturen und Funktionen eines ursprünglichen Ökosystems durch den Menschen. Das wiederum

kann unterschiedliche Folgen wie das Artensterben, die Unterbrechung von Nahrungsnetzen, das Ansiedeln invasiver Arten und die Beeinträchtigung der Ökosystemfunktionen haben (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 14). Häufig ist außerdem von der Rekultivierung die Rede. Damit ist die Nutzbarmachung eines Ökosystems für den Menschen gemeint, wobei die Artenvielfalt und die Ökosystemstrukturen eine geringere Rolle spielen als die Wiederherstellung bestimmter Produktionsfunktionen (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 16). Außerdem gibt es einige weitere Begriffe, welche sich von dem Begriff der Renaturierung abgrenzen. Mit der Revitalisierung ist beispielsweise gemeint, dass als Voraussetzung zur Ansiedelung standorttypischer Arten bestimmte Ökosystemfunktionen wiederhergestellt werden. Die ökologische Sanierung ist die aktive Beseitigung starker Umweltbelastungen zur Verbesserung der abiotischen Faktoren. Wenn von einer ökologischen Sanierung gesprochen wird, so bedeutet das die aktive Beseitigung von starken Umweltbelastungen. Ziel dieser Methode ist es, die abiotischen Faktoren zu verbessern (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 17). Weiterhin wird häufig von der Gewässerentwicklung gesprochen. Diese beschreibt Prozesse des Gewässers, welche aus der eigenen Dynamik heraus Gewässerstrukturen entwickeln. Die wichtigsten Prozesse sind Erosions- und Sedimentationsprozesse sowie die natürliche Sukzession von Vegetation (NOBIS ET AL. 2020, S. 17).

## 2.2. Ziele der Renaturierung

Fließgewässerrenaturierungen haben zum Ziel wieder neue Lebensräume für Flora und Fauna zu etablieren, einen naturnahen Gewässerlauf herzustellen und dies mit gesellschaftlichen Aspekten zu kombinieren (NOBIS ET AL. 2020, S. 8). In der Zieldefinition spielt die Gesellschaft eine tragende Rolle, obwohl die Praxis der Renaturierung ursprünglich aus der Disziplin ‚Ökologie' stammt. Zum einen wurden ethisch-moralische Ziele, wie der Artenschutz und das ‚Reparieren' von Umweltschäden, durch die Gesellschaft festgelegt. Zum anderen ist der Mensch auch auf Ökosystemdienstleistungen angewiesen, um die Verfügbarkeit von Naturgütern sicherzustellen (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 19). Die Sicherung wildlebender Organismen kann daher auch eine wirtschaftliche Bedeutung haben und ist ein bedeutendes Ziel von Renaturierungen (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 20). Hierzu zählt beispielsweise natürliche Ressourcen für die Binnenfischerei zu regenerieren (ZERBE 2019, S.244). Bisher konnte die Wasserqualität durch Kläranlagentechnik verbessert werden. Als nächster Schritt folgt die hydromorphologische Aufwertung der Fließgewässer (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 139). Ziele sind dabei die Aufwertung der wasserchemischen Verhältnisse, der Längs- und Querdurchlässigkeit sowie - profile, des Austausches mit dem Grundwasser, der Sohlen- und Uferstruktur, der Laufentwicklung als auch des Gewässerumfeldes (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 138 f.). Mit dem Klimawandel rückt die Klimaresilienz der Fließgewässer stärker in den Vordergrund (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 20). Dazu gehört beispielsweise ein angepasstes Niedrig- und Hochwassermanagement (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 139).

Weiterhin ist eine Absicht bei der Durchführung von Renaturierungen, dass kein hoher Managementbedarf, welcher ökonomisch quantifiziert werden sollte, entsteht. Ziel der Renaturierung ist zudem Folgeschäden für das Flusssystem zu vermeiden, beispielsweise sollten Restbestände naturnaher Auen nicht zerstört werden. Im Allgemeinen orientieren sich die aufgeführten Ziele an dem Leitbild des im Vorfeld festgelegten Referenzzustandes eines naturnahen Fließgewässers (ZERBE 2019, S. 230).

## 2.3. Planungsvorgang

Die Planung einer Renaturierung sollte klar strukturiert sein und sich anhand einer ökologischen Bewertung des Fließgewässerzustandes aufbauen. Dabei sollte zunächst der aktuelle Ist-Zustand des Gewässers aufgenommen und die bereits stattgefundene Degradation analysiert werden. Anhand dieser Daten kristallisieren sich die vorhanden Probleme heraus. Daraufhin sollte eine Eingrenzung der Problemursachen stattfinden. Hinterher wird über den Soll-Zustand, oder auch Referenzzustand, entschieden und Prioritäten bestimmt. Umgesetzt werden die Vorplanungen mit der Festlegung und Durchführung der passenden Maßnahmen. Anschließend erfolgt erneut eine Bewertung, sowie die Veröffentlichung der Ergebnisse (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 140). Um demokratische Prozesse in die Planung zu involvieren, ist es bedeutsam alle relevanten gesellschaftlichen Gruppen miteinzubeziehen. Diese Gruppen können beispielsweise durch Verwaltungen, Landbesitzer*innen und -nutzer*innen, Nichtregierungsorganisationen oder Erholungssuchenden verkörpert werden (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 20). Von besonderer Bedeutung ist die Planung des Zeitfensterns, in welchem die Maßnahmen durchgeführt werden sollen, da diese immer einen Eingriff in das Ökosystem darstellen und Störungen nach sich ziehen. Dies betrifft insbesondere die Fortpflanzungszeit der Arten, sprich in den meisten Fällen das Frühjahr. In den Unteren Naturschutzbehörden kann man sich über Sperrzeiten der einzelnen Arten informieren (BAUR 2013, S.26).

## 2.4. Verschiedene Renaturierungsmethoden

Weiterhin werden verschiedene Renaturierungsformen unterschieden, welche in der Planung zu berücksichtigen sind. Dabei handelt es sich um die aktive und die passive Renaturierung. Die passive Renaturierung setzt auf die Fähigkeit des Ökosystems sich selbst zu regenerieren. Hierzu sollten allerdings Störungen und Belastungen reduziert werden. Unüberwindbare Schwellen sollten beispielsweise nicht bestehen bleiben. Der wichtigste Prozess in dieser Methode ist die natürliche Sukzession (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 15). Dieses Vorgehen ist häufig das einfachste und kostengünstigste, da der Mensch nicht lenkend eingreift und die Renaturierung den natürlichen Entwicklungsprozessen unterliegt. Es entspricht dem Prinzip des Prozessschutzes, welches auch in Nationalparks Anwendung findet. Problematisch kann dabei sein, dass die passive Renaturierung zu nicht vorhersehbaren Zielzuständen führen kann. Diese erschweren die gesellschaftliche Akzeptanz beispielsweise dann, wenn sich unerwünschte Arten verbreiten. In manchen Situationen schließt sich die passive Renaturierung selbst aus. Grund dafür könnte beispielsweise eine Kontamination des Ökosystems sein, wenn dessen Selbstreinigungskapazität ökologisch, räumlich oder zeitlich nicht ausreicht (ZERBE 2019, S. 44 f.). In diesem Fall sollte eine aktive Renaturierung angewendet werden. Sie unterstützt das durch den Menschen degradierte oder völlig zerstörte Ökosystem in der Entwicklung oder Wiederherstellung des Referenzzustandes (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 14). Dazu wird die gewünschte Entwicklung mit Hilfe von Maßnahmen eingeleitet (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 423).

In der Maßnahmenplanung ist zu beachten, dass diese sowohl auf abiotische als auch auf biotische Faktoren einwirken können, welche sich untereinander wiederum beeinflussen (ZERBE 2019, S. 44). Zudem sollte zwischen Maßnahmen in der Flussaue, dem Flussbett sowie dem Flusseinzugsgebiet unterschieden werden (ZERBE 2019, S. 225). In der Fließgewässerrenaturierung werden verschiedene Maßnahmen in der Wasserquantität und -qualität des Einzugsgebietes, der hydrogeomorphologischen Prozesse, der Längsdurchgängigkeit des Fließgewässers, der Auenwiederanbindung, der Flussmorphologie, sowie biotischen Maßnahmen unterschieden (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 141). Damit diese erfolgreich sein können, ist ein Mindestmaß an Flächengröße notwendig, um auch auf großflächige Störungen, wie Überschwemmungen reagieren zu können und ein zeitlich-räumliches Mosaik an unterschiedlichen Lebensräumen und Sukzessionsstadien zu schaffen (ZERBE 2019, S. 228).

Neben den rein aktiven und passiven Renaturierungsmethoden werden die passiv-adaptiven und aktiv-adaptiven Renaturierungen unterschieden. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass je eine bestimmte Maßnahme ausprobiert und nach Notwendigkeit angepasst wird. Die passiv-adaptive Methode geht nach dem Prinzip von Versuch und Irrtum vor. Das heißt, Maßnahmen werden umgestellt, sobald sich Fehlentwicklungen zeigen. Diese Variante ist vergleichsweise kostengünstig. Für die aktiv-adaptive

Methode werden unterschiedliche Maßnahmenvarianten und Kontrollflächen angelegt. Wichtig hierbei ist die ausreichende Wiederholungszahl. Die Entwicklung auf diesen Flächen wird verfolgt und statistisch ausgewertet (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 81).

## 2.5. Rechtliche Rahmenbedingungen

### 2.5.1. Organisation rechtlicher Vorschriften auf Internationalen und Nationalen Ebenen

Zwischen den globalen Staaten gibt es einige internationale Abkommen, welche dem individuellen staatlichen Handeln einen Rahmen vorgeben. Die Convention on Biological Diversity (CBD) ist beispielsweise ein völkerrechtlicher Vertrag zwischen 193 Ländern. Dieser hat allerdings keine unmittelbare Rechtswirkung. Eines der Kernziele der CBD ist es, Ökosystemdienstleistungen zu verbessern und mindestens 15% der degradierten Ökosysteme zu renaturieren, um den Klimawandel abzuschwächen und sich an diesen anzupassen (KOLLMANN ET AL. 2020, S. 24). Um die Wiederansiedlung und Umsiedlung von Tier- und Pflanzenarten zu erleichtern, hat die Nichtregierungsorganisation IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) eine Richtlinie erstellt. Diese enthält Hintergrundinformationen und Entscheidungshilfen für die Planung (KOLLMANN ET AL. 2020, S. 24). Auf der europäischen Ebene wurden die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die Flora-, Fauna- und Habitatrichtlinie (FFH-RL) und Vogelschutzrichtlinie, sowie das Schutzgebietsverbundsystem Natura 2000 beschlossen. Auf die WRRL wird in einem späteren Kapitel noch näher eingegangen. Die FFH- und Vogelschutzrichtlinie zielen darauf ab, Lebensräume von europäischer Bedeutung zu identifizieren und zu schützen. Sie gilt unmittelbar in den Mitgliedstaaten und wird zudem in den deutschen Bundes- und Landesnaturschutzgesetzen umgesetzt (BAUR 2013, S. 25). Mittels des Natura 2000 Konzeptes soll, als weiterer Beitrag zu Sicherung der Artenvielfalt, ein europaweites Biotopverbundsystem hergestellt werden. Geht man von der europäischen Ebene weiter auf die rechtliche Ebene des Bundes, spielen insbesondere das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und die Nationale Biodiversitätsstrategie zur Umsetzung der CBD eine Rolle für Renaturierungen. Letztere ist mit 330 Zielen und 430 Maßnahmen die global anspruchsvollste nationale Biodiversitätsstrategie und soll die Wiederherstellung von Lebensräumen unterstützen. Das BNatSchG besagt, dass die biologische Artenvielfalt, sowie die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes auf Dauer gesichert werden sollen. Dies gilt auch für Binnengewässer, dessen natürliche Selbstreinigung, sowie Dynamik erhalten werden soll und vor Beeinträchtigungen zu schützen sind (BAUR 2013, S. 24). Auf das WHG wird im späteren Verlauf der Arbeit näher eingegangen.

Schließlich werden die Vorschriften des Bundes auf der Länderebene weiter spezifiziert. Dies geschieht in Mecklenburg-Vorpommern durch das Wassergesetz des Landes (LWaG) und das

Naturschutzausführungsgesetz (NatSchAG M-V). In den Landesgesetzen können einige, von den Bundesgesetzen abweichende Vorschriften erlassen werden. Daher ist es von Bedeutung sich während der Planung in diesen abzusichern (BAUR 2013, S. 24).

### 2.5.2. Wasserrahmenrichtlinie

Seit 2000 wurde der Anstoß gegeben, Gewässer in einer umfassenden ökologischen Sicht zu bewerten und seitdem alle entsprechenden Gesetze geändert. Ziel der WRRL ist es, Oberflächengewässer in einen mindestens guten ökologischen sowie chemischen Zustand zu bringen. Künstliche oder stark veränderte Gewässer sollten hingegen ein mindestens gutes ökologisches Potential anstreben. Um diese Zustände zu erreichen, müssen in dem Gewässer spezifische, sich selbst erhaltende und intakte Populationen von Pflanzen und Tieren leben. Zudem werden die Qualitätszustände des Gewässers stetig überprüft. Eine Qualitätskomponente ist, dass gewässerspezifische Fischarten in einer guten Alterszusammensetzung im Gewässer vorkommen. Weiterhin werden die Wirbellosen, das Phytoplankton und andere Wasserpflanzen untersucht. Erst, wenn alle dieser vier Komponenten und die chemisch-physikalische Beschaffenheit in einem guten ökologischen Zustand sind, kann auch das gesamte Gewässer mit einem guten ökologischen Zustand bewertet werden (BAUR 2013, S. 22).

Ursprünglich sollten diese Ziele bis 2015 erreicht sein, wozu alle Maßnahmen bis 2012 hätten durchgeführt werden müssen. Allerdings erfolgte die Umsetzung nur unzureichend und bis 2015 konnten erst ca. (circa) dreiviertel aller Gewässer einen guten ökologischen Zustand erreichen. Daher wurde es ermöglicht, Fristverlängerungen bis 2021 und 2027 zu beantragen (BAUR 2013, S. 22).

Die WRRL gilt für größere Gewässer mit einem Einzugsgebiet von über 10 km² und ist damit flussgebietsspezifisch. Dieses Vorgehen verursacht, dass ca. ein Drittel der gesamten Fließgewässerkilometer Deutschlands nicht unter die WRRL fallen. Dieses flussgebietsspezifische und das gewässerspezifische Vorgehen sind neue Methoden. Zusätzlich wurde der kombinierte emissions- und immisonsspezifische Ansatz mittels eines einzelstoffbezogenen Ansatzes ergänzt. In diesem werden sowohl gefährliche, toxische, persistente und bioakkumilierbare, als auch prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe aufgelistet. Diese Liste untersteht einer ständigen Aktualisierung (BAUR 2013, S. 22).

### 2.5.3. Wasserhaushaltsgesetz

Am 01. März 2010 trat das derzeit gültige Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 in Kraft (BAUR 2013, S. 23). Es ersetzte damit das vorherige Rahmenrecht durch Vollregelungen des Bundes (KOLLMANN ET AL. 2020, S. 29). Viele Paragrafen des Gesetzes beschäftigen sich mit den Vorgaben der europäischen WRRL bezüglich des Erreichens und der Aufrechterhaltung eines guten ökologischen Zustandes. So verlangt beispielsweise der § 1, dass die Gewässer als Lebensgrundlage für den Menschen und Lebensraum für Flora und Fauna nachhaltig bewirtschaftet und damit geschützt werden sollen. Im § 6 (1) 5 wird festgelegt, dass den Folgen des Klimawandels vorzubeugen ist. Die Erreichung und Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer werden im § 27 (1) 2 festgehalten. Außerdem regelt das WHG, dass zur Uferunterhaltung ebenfalls die Erhaltung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation gehört (BAUR 2013, S. 23).

### 2.5.4. Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Das Wassergesetz des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG) wurde am 30. November 1992 vom Landtag beschlossen und 2018 zum letzten Mal geändert (DIENSTLEISTUNGSPORTAL MECKLENBURG-VORPOMMERN 2021). Hierfür gab das WHG einen übergeordneten gesetzlichen Rahmen vor. Innerhalb dieses Rahmens darf das Land Mecklenburg-Vorpommern, wie auch die anderen deutschen Bundesländer, abweichende Bestimmungen erlassen. In Planungen sind daher die Maßnahmen und das Vorgehen mit dem jeweiligen Landesgesetz abzugleichen (BAUR 2013, S. 22). Das LWaG ist in 14 Teile aufgegliedert, welche wiederum in verschiedene Abschnitte eingeteilt sind. Es beschäftigt sich unter anderem mit speziellen Fragen zu Eigentumsverhältnissen, dem Hochwasserschutz, bauliche Anlagen, Maßnahmen in der wasserwirtschaftlichen Planung, sowie der Gewässeraufsicht und den gefährdenden Stoffen (DIENSTLEISTUNGSPORTAL MECKLENBURG-VORPOMMERN 2021).

## 2.6. Zusammenfassung des Kapitels

Die in diesem Kapitel erläuterten theoretischen Hintergründe von Fließgewässerrenaturierungen sollten zum einen die vielfältigen Ansprüche an diese verdeutlichen, zum anderen aber auch aufzeigen, dass es bereits klare Handlungsleitfäden aus der Politik gibt.

So ist die Wichtigkeit von intakten Ökosystemen, wie Fließgewässern, mittlerweile auch der Politik bewusst. Die CBD und die Vorschriften der Europäischen Union sind Beispiele hierfür (KOLLMANN ET AL. 2020, S. 24/ BAUR 2013, S. 25). Gesetze des Bundes und der Bundesländer Deutschlands greifen die Internationale Politik auf und geben klare Vorschriften für Renaturierungsmaßnahmen. Für diese Arbeit sind im speziellen die WRRL, die Vogelschutzrichtlinie, die FFH-RL und die Naturschutzgesetze des Bundes sowie des Landes MV (Mecklenburg-Vorpommern) von Bedeutung (BAUR 2013, S. 24, 25/ DIENSTLEISTUNGSPORTAL MECKLENBURG-VORPOMMERN 2021).

Außerdem wird in dem Kapitel veranschaulicht, dass nicht nur ökologische Aspekte, sondern auch wirtschaftliche und soziale Aspekte mitberücksichtigt werden sollten (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 19, 20). Besonders spiegelt sich dies in der Zieldefinition wieder. Im Abschnitt zum Planungsvorgang wird zudem erläutert, dass vorerst der aktuelle Ist-Zustand des betreffenden Gebietes analysiert werden sollte. Aus dieser Analyse sollen vorhandene Defizite herauskristallisiert werden. Schlussendlich wird mit der Planung angestrebt, diese Defizite zu beseitigen (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 140). Dabei sollte beachtet werden, dass es unterschiedliche Renaturierungsmethoden gibt, die ebenfalls anhand der Analyse ausgewählt werden sollten. Daher wird im Folgenden das Untersuchungsgebiet im Hinblick auf naturräumliche Gegebenheiten, sowie die Ökologie analysiert (KOLLMANN ET AL. 2019, S. 15/ ZERBE 2019, S. 44 f.)

.

## 3. Das Untersuchungsgebiet Malliner Wasser und Aalbach

### 3.1. Allgemeine Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

**Übersichtskarte**

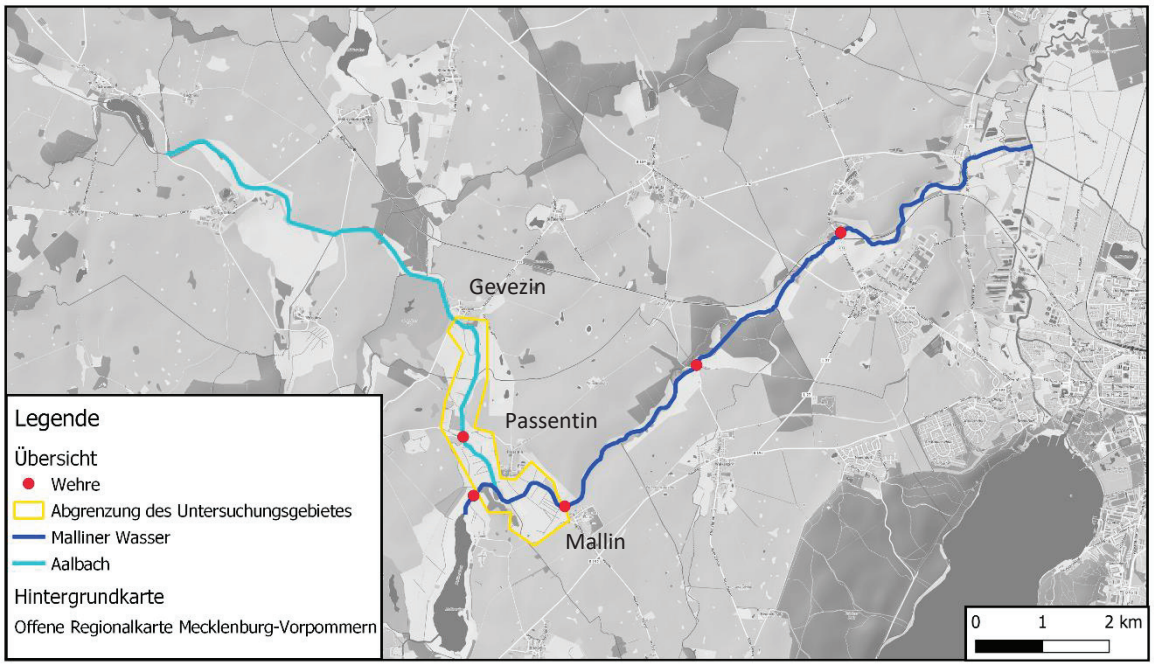


*Abbildung 1: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes (Hintergrundkarte (GeoPortal.MV 2021a))*

Südwestlich von Neubrandenburg und nordöstlich von Penzlin liegt das Untersuchungsgebiet, welches durch die Orte Mallin, Passentin und Gevezin eingegrenzt wird (GeoPortal.MV 2021b). Betrachtet werden dabei insbesondere der Aalbach und das Malliner Wasser. In der Abbildung 1 ist der untersuchte Fließgewässerabschnitt ersichtlich, welcher rund 4,4 km lang ist. An der Brücke bei Gevezin beginnt dieser und endet am Malliner Wehr. Die Zuständigkeit für beide Bäche liegt beim Boden- und Wasserverband (Hoff 2021a). Die Quelle des Aalbaches liegt in der Nähe des Schwandter Sees, zu welchem allerdings keine Verbindung besteht (Hoff 2021b). Daraufhin fließt er Richtung Südosten und mündet schließlich bei Passentin in das Malliner Wasser. Als Quelle des Malliner Wassers können sowohl der Aalbach als auch der Malliner See genannt werden. Von dort aus zieht sich der Gewässerlauf weiter nach Nordosten und mündet schließlich als Zufluss in die Tollense. Zwischen Gevezin und Mallin durchfließen die Bäche vorwiegend Grünland, welches durch Drainagen und Gräben in die Bäche entwässert wird. Hinter Mallin gelangt das Malliner Wasser in das Malliner Bachtal, einem Waldgebiet, dass es dem Gewässerlauf ermöglicht sich recht natürlich zu entwickeln (GeoPortal.MV 2021b). Allerdings befinden sich in diesem Abschnitt auch vier Mühlenstandorte, was an dem vergleichsweise starken Gefälle liegen könnte (KLEKS 2021a). Neben den Mühlen liegen

weitere Querbauwerke im Untersuchungsgebiet: Das Wehr an der Zirzower Mühle, das Malliner Wehr, das Wehr am Malliner See und das Passentiner Wehr (GEOPORTAL.MV 2021b).

Das Malliner Wasser hat am Standort des Malliner Wehres ein Einzugsgebiet von 273 km², und der Aalbach an der Einmündung in das Malliner Wasser ein Einzugsgebiet von 108 km² (STALU 2021a).

*Abbildung 2: Der Aalbach beim Passentiner Wehr, Blick entgegen der Fließrichtung (Foto vom 31.07.2021)*

*Abbildung 3: Das Malliner Wasser am Malliner Wehr, Blick entgegen der Fließrichtung (Foto vom 31.07.2021)*

*Abbildung 4: Das Malliner Wasser im naturnahen Zustand, Blick entgegen der Fließrichtung (Foto vom 31.07.2021)*

*Abbildung 5: Das Malliner Wasser im naturnahen Zustand, Blick entgegen der Fließrichtung (Foto vom 31.07.2021)*

## 3.2. Landschaftsanalyse

### 3.2.1. Klima

Mecklenburg-Vorpommern ist Teil des ‚nord-ostdeutschen Tieflands', einer der 12 in Deutschland festgelegten klimatisch unterschiedlichen Modellregionen (DWD 2018, S. 12). Das Untersuchungsgebiet befindet sich ferner im ‚Mecklenburg-Brandenburgischen Übergangsklima'. Dieses Klima ist ein Übergangsbereich zwischen dem osteuropäischen kontinentalen und dem westeuropäischen ozeanischen Klima (MÜRITZONLINE 2021). Die dichteste Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD), dessen Klimadaten untersucht werden, liegt in Waren. Die Stadt Waren ist, in der Luftlinie gemessen, rund 30 km vom Ort Mallin entfernt. Aufgrund der Nähe der Stadt zum Untersuchungsgebiet und mangelnder seriöser Klimadaten in der näheren Umgebung des Untersuchungsgebietes, wurden die Daten der Stadt Waren herangezogen. Der durchschnittlich wärmste Monat ist der Juli mit 17 °C und der durchschnittlich kälteste Monat ist der Januar mit 0 °C. Im Juni fallen durchschnittlich die meisten Niederschläge mit ca. 65 mm. Die im Mittel niederschlagsärmsten Monate sind der Februar und April mit ca. 30 mm. Im Jahresmittel fallen 591,0 mm Niederschläge und die Temperatur beträgt 8,8 °C. Alle Mittelwerte wurden aus den Daten

im Zeitraum vom Januar 1981 bis Dezember 2010 errechnet (DWD 2021). In den Abbildungen 6 und 7 sind die Klimadiagramme der Stadt Waren bezogen auf Temperatur und Niederschlag ersichtlich.

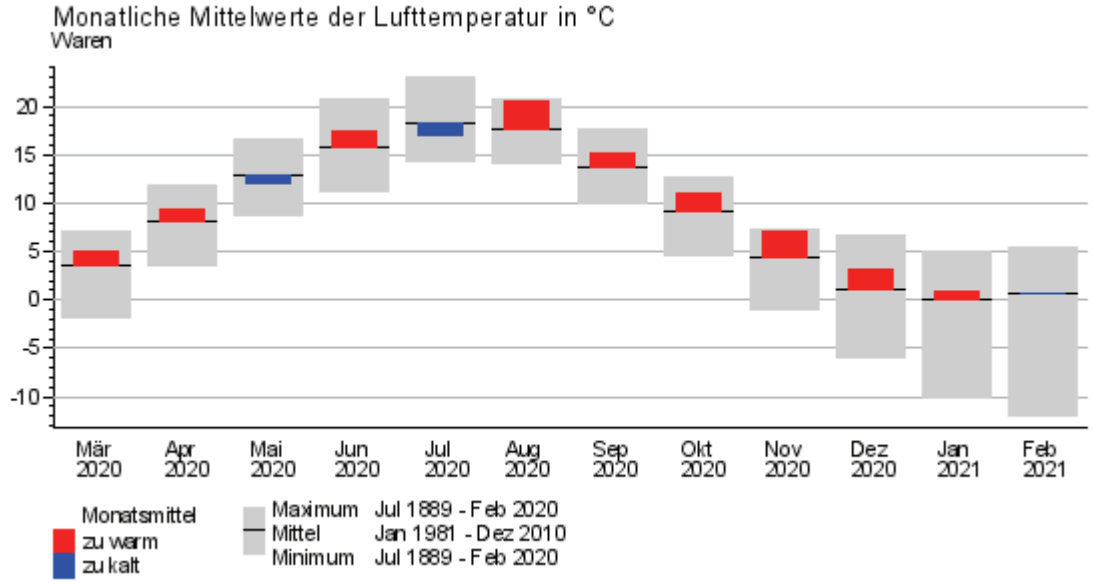


*Abbildung 6: Klimadiagramm Temperaturen der Stadt Waren (DWD 2021)*

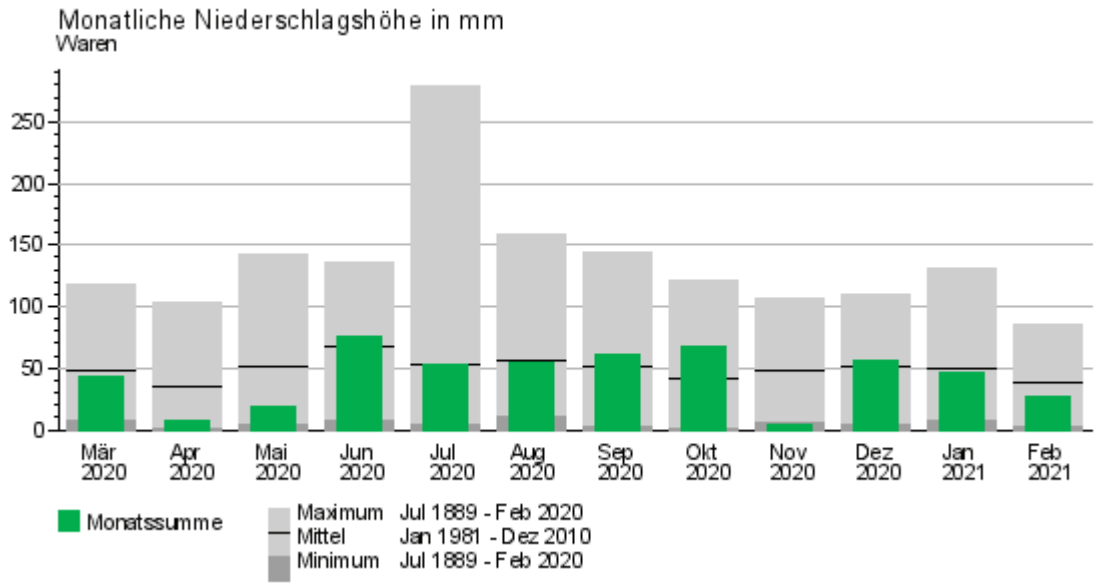


*Abbildung 7: Klimadiagramm Niederschläge der Stadt Waren (DWD 2021)*

### 3.2.2. Bodenverhältnisse

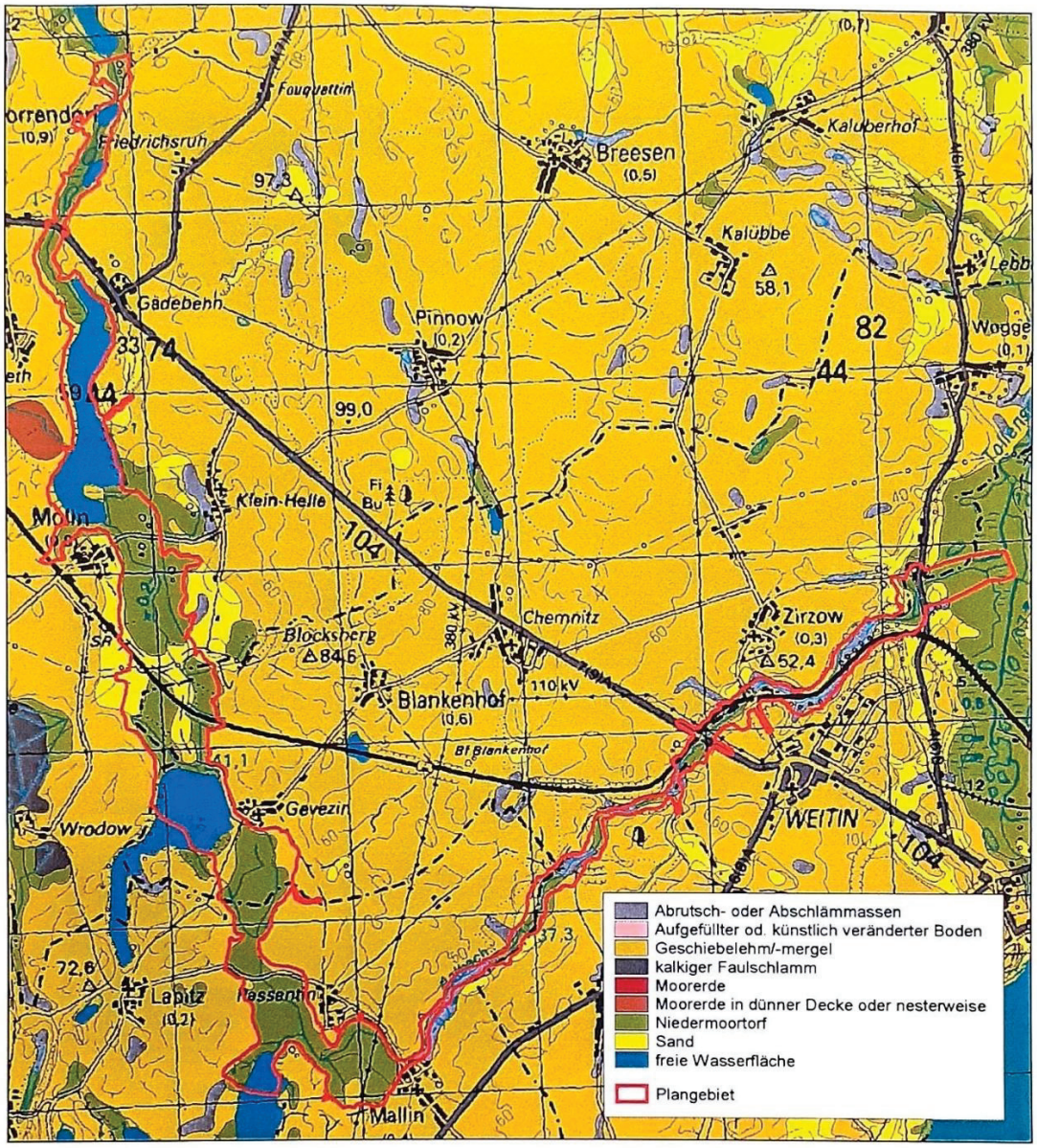


*Abbildung 8: Bodenkarte (BIOTA 2003, S. 8)*

Im Bereich zwischen dem Geveziner See und Mallin kommen hauptsächlich Niedermoortorfe vor (BIOTA 2003, S. 7 f.). Darin sind außerdem Kalkmudden vorhanden (HOFF 2021a). Angrenzend an die Torfe besteht der Boden aus Geschiebelehmen und -mergeln (BIOTA 2003, S. 8). Bei der Betrachtung der Höhenlinien fällt auf, dass der torfige Bereich sich überwiegend auf einer Höhe von 40 m NHN befindet. Die auf ca. 50 m NHN liegenden Geschiebelehme bilden eine flachwellige Grundmoräne (GEOPORTAL.MV 2021b). Aufgrund dieses Höhenunterschiedes ist erkenntlich, dass das Untersuchungsgebiet in einer Niederung liegt. Mit vorwiegend mehr als 10 m Grundwasserflurabstand hält dieses einen relativ großen Abstand zur Geländeoberfläche (BIOTA 2003, S. 9).

### 3.2.3. Fließgewässertyp

Das Malliner Wasser und der Aalbach sind im Bereich des Untersuchungsgebietes am ehesten den Fließgewässertypen 11 (Organisch geprägte Bäche) und 12 (Organisch geprägte Flüsse) zuzuordnen. Bei der weiteren Einordnung muss ein Blick auf die Einzugsgebiete geworfen werden, da diese bei organisch geprägten Bächen laut der Fließgewässertypisierung des Umweltbundesamtes ein Einzugsgebiet von 100 km² nicht wesentlich überschreiten sollte (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 169). Das Malliner Wasser hat am Standort des Malliner Wehres ein Einzugsgebiet von 273 km² und der Aalbach an der Einmündung in das Malliner Wasser ein Einzugsgebiet von 108 km² (STALU 2021a). Damit überschreiten beide Bäche das Einzugsgebiet von 100 km² und sind dem Fließgewässertyp 12 zuzuordnen.

In einem sehr guten ökologischen Zustand sollte der organisch geprägte Fluss einen eng mit dem Umland verzahnten Wasserkörper besitzen und fließend in seine Auen übergehen. Dabei fließt der Fluss anastomosierend durch eher gefälleärmere Niederungen (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 175). (Unter einem anastomosierenden Fluss versteht man einen verflochtenen, sich teilenden und zusammenfließenden Haupttyp der Fluss-Grundrisstypologie. Dieser kann gestreckt bis mäandrierend sein und weist typischer Weise ein geringes Sohlgefälle auf (SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2021).) Teilweise kann es auch zu Mäanderdruchbrüchen und Laufverlagerungen kommen. In den gefällereicheren Bereichen kann sich dieser abschnittsweise zu einem Einbettgerinne zusammenschließen. Die Auen sind meist vermoort und durch Gerinnesysteme geprägt. Etwas weniger häufig treten auch Schwemmfächer und Altwasser auf. Allgemein sind die Auen sehr flach und werden bereits bei geringeren Hochwassern stark überschwemmt. Die Vegetation wird von Erlen- und Birkenbruchwäldern oder Feuchtgebüschen bestimmt. Außerdem können sowohl Pionier- und Hochstaudenfluren als auch Quellfluren und Zwischenmoorgesellschaften auftreten. Die Ufer sollten vielfältig strukturiert sein. Beispiele für solche Strukturen können Nistwände, Unterstände, sowie Prall- und Sturzbäume sein. Der Uferbereich ist in den baumfreien Bereichen häufig auch von Röhrichten, Riedern und Seggen bewachsen, in welchen sich große Makrophytenbestände ansiedeln sollten. Die Sohle des Flusses besteht zu großen Teilen aus organisch geprägten Materialien, wie Torf, Detritus, sowie Totholz und weist eher wenige Strukturen auf. Bei einer teilweise auch mineralischen Ausprägung des Fließgewässertyps 12 können Bereiche mit Kiesen und Sanden vorkommen. Mit einem Anteil von 10 bis 25 % ist das Totholzvorkommen in einem organisch geprägten Fluss hoch. Zudem weist der Gewässertyp eine große Breiten- und Tiefenvarianz auf (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 175).

Bei einer Abstufung des Gewässers auf einen guten ökologischen Zustand sind einige Merkmale schwächer ausgeprägt. Dazu gehört der nur noch abschnittsweise anastomosierende Gewässerlauf,

welcher dennoch schwach geschwungen bis mäandrierend ist, die lediglich mäßige Breiten- und Tiefenvarianz, der etwas schwächer strukturierte Uferbereich, sowie der geringere Totholzanteil von 5 bis 10 %. Außerdem ist eine höchstens mäßige Belastung durch Bauwerke und der Sohle zulässig (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 181).

In den Abbildungen 45 bis 47 im Anhang sind die genauen Tabellen ersichtlich.

### 3.2.4. Struktureller Fließgewässerzustand

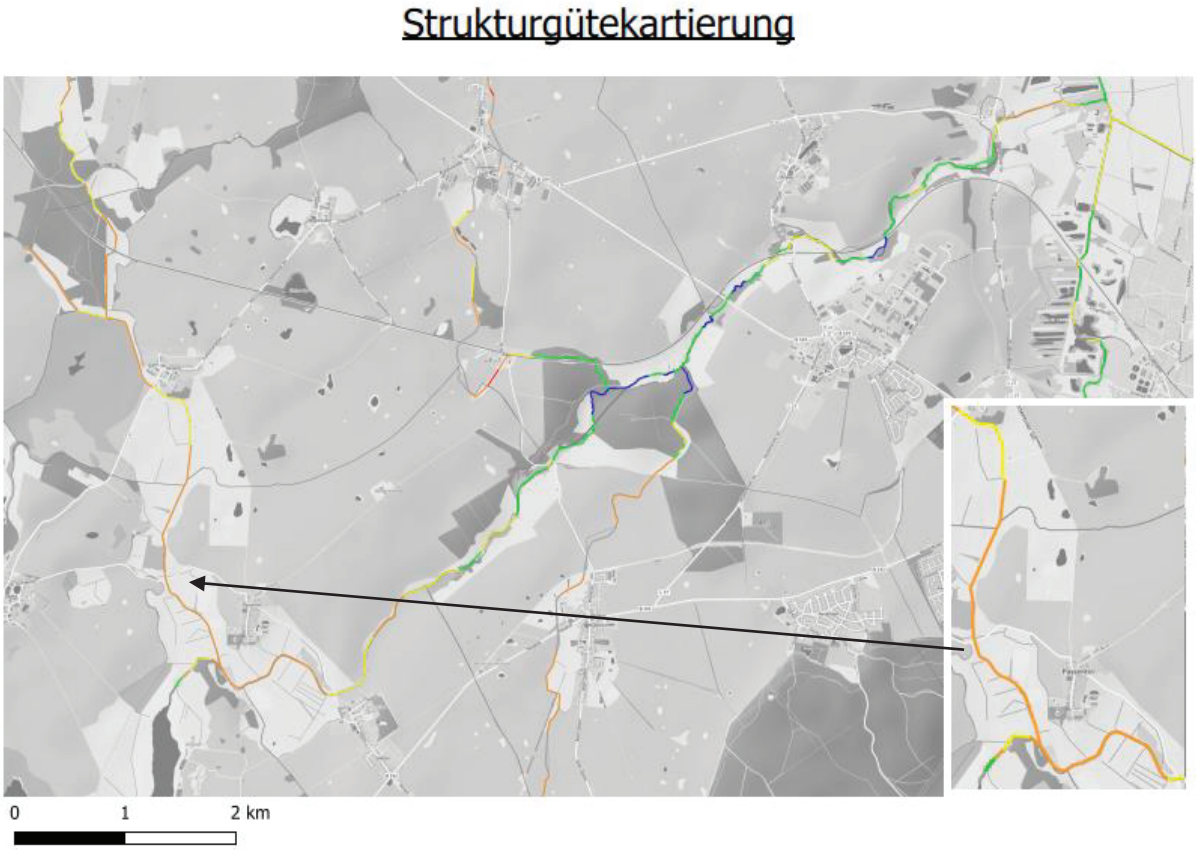


*Abbildung 9: Karte der Strukturgütekartierung (Karte erstellt auf Grundlage von (GEOPORTAL.MV 2021a))*

Auf der Strukturgütekartierung des Malliner Wassers und Aallbaches in Abbildung 9 ist ersichtlich, dass die Bäche im Unterlauf blau, grün und gelb eingefärbt sind. Diese Farben entsprechen den Klassen sehr gut, gut und mäßig. Das Gewässer ist im Bereich des Malliner Bachtales und der Mündung also allgemein in einem guten Zustand. Doch bereits knapp oberhalb des Mallier Bachtales bis zum Malliner Wehr verschlechtert sich der Zustand. In diesen Abschnitten ist das Gewässer vorwiegend gelb und teilweise orange eingezeichnet, welche die Klassen mäßig und unbefriedigend darstellen. Ab dem Malliner Wehr bis kurz vor Erreichen des Ortes Gevezin ist der gesamte Fließgewässerverlauf in einem unbefriedigenden Zustand, bevor dieser im weiteren Verlauf wieder als mäßig eingestuft werden kann. Dieser Abschnitt macht das Untersuchungsgebiet dieser Arbeit aus. Lediglich der Zulauf aus dem

Malliner See ist in einem besseren Zustand. Dort konnte ein Teil sogar als gut eingestuft werden. Hinter Gevezin wechseln sich vorrangig mäßige und unbefriedigende Abschnittsklassifizierungen ab (GEOPORTAL.MV 2021a).

*Abbildung 10: Karte der Abschnitte der Strukturgütekartierung (Karte erstellt auf Grundlage von (STALU 2011))*

Die genaue Kartierung des Untersuchungsgebietes aus dem Jahr 2011 teilt sich in 22 Abschnitte auf, wie in Abbildung 10 ersichtlich ist. Unterteilt wurde die Kartierung durch die Themen Laufentwicklung, Längsprofil, Querprofil, Sohlstruktur und Uferstruktur (STALU 2011).

Der Lauf der Fließgewässer ist überwiegend geradlinig und nur in den Abschnitten 17 und 22 gestreckt, wobei im 17. Abschnitt zusätzlich schwache Krümmungserosionen vorkommen. Jeweils eine Ufer- oder Krümmungsbank wurde in den Abschnitten 18 sowie 20 bis 22 verzeichnet. Im Abschnitt 21 ist zusätzlich eine Inselbildung aufgenommen worden. Weitere Strukturen der Laufentwicklung sind eine Mündungsbank im Abschnitt 16 sowie eine Laufweitung und -verengung im 5. Abschnitt. Das Längsprofil ist durch eine überwiegend geringe Fließgeschwindigkeit (0,05-0,4 m/s) geprägt, aus welcher sich weder eine Tiefenvarianz noch -erosion bilden konnte. Strömungsdiversität gibt es lediglich geringe bis keine. In den Abschnitten 7 bis 11 sowie 20 und 21 wurde ein künstlicher Rückstau aufgenommen, was vermutlich mit dem Malliner und dem Passentiner Wehr zusammenhängt. Das

Querprofil kennzeichnet sich durch ein Trapez-/Doppeltrapezprofil ohne Breitenerosion und geringer bis keiner Breitenvarianz. Im Schnitt ist das Gewässer 5 bis 10 m breit, nur die Abschnitte 19 und 21 sind über 10 m breit. Betrachtet man die Sohle der Gewässer, so wird deutlich, dass diese überwiegend aus Ton, Sand, Schlamm und geringeren Anteilen Torf besteht. Teilweise tritt auch Kies auf. Totholz, Wurzeln oder Kolke sind in der Gewässersohle nicht vorhanden. Weiterhin ist sie in Abschnitt 11 mit einer Steinschüttung verbaut (STALU 2011).

Dahingegen sind die Ufer im gesamten Untersuchungsgebiet unverbaut. Allerdings konnten auch keine Baumumläufe, Sturzbäume oder Böschungsabbrüche als Uferstrukturen verzeichnet werden. Im ersten Abschnitt kommen auf der linken Seite drei Prallbäume vor. Unterstände konnten, auf der in Fließrichtung linken Seite, in den Abschnitten 2 und 3 aufgenommen werden. Da sich in diesem Bereich ein Laubwald befindet, zeigt dies, dass ufernahe Gehölze vermehrt Strukturen im Gewässer hervorrufen und die Qualität des Flusses steigern können. Hauptsächlich ist das Ufer allerdings von Seggenried oder Röhrichten, Krautfluren oder Hochstauden sowie Wiese und Rasen bewachsen. Nur in den Abschnitten 3, 8 und 22 wurden Gehölzsäume aufgenommen und in den Abschnitten 1, 2 und 4 Gebüsche sowie Einzelgehölze. In den meisten Abschnitten sind zusätzlich keine Gewässerrandstreifen vorhanden. Auf der in Fließrichtung linken Seite des Flusses haben die Abschnitte 3 bis 5 und 22 einen 2 bis 5 m breiten Randsteifen. In den Abschnitten 1 und 2 ist dieser sogar mehr als 20 m breit. Auf der in Fließrichtung rechten Seite haben die Abschnitte 11 und 22 einen Randsteifen von 2 bis 5 m und der erste Abschnitt von 5 bis 20 m. Im gesamten Streckenabschnitt befinden sich keine Einleitungen in die Gewässer (STALU 2011).

Da die Kartierung bereits 10 Jahre alt ist, sollte vor der detaillierten Planung eine aktuelle Kartierung angefertigt werden. In Bezug auf den theoretischen Vergleich der drei Renaturierungsansätze, wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet.

### 3.2.5. Physikalisch-chemischer Fließgewässerzustand

| Lawa.Typ...OW | O_2 | BSB5 | o.PO4.P | P_Gesamt | NO2.N | NH4.N |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,12,19 | 6 | 4 | 0,10 | 0,15 | 0,05 | 0,2 |
| 14,16,18,15,17 | 7 | 4 | 0,07 | 0,10 | 0,05 | 0,2 |
| 23,21 | 4 (P10) | 6 | 0,07 | 0,10 | 0,05 | 0,2 |
| Art | Min/a | MW/a | MW/a | MW/a | MW/a | MW/a |
| Einheit | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |

*Abbildung 11: Orientierungswerte nach ‚Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer' (STALU MSE 2020a, S.7)*

Auf der Internetseite des StALU MSE (Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte) sind die Monatsberichte der Gewässeruntersuchungen ersichtlich. Im Jahr 2020 wurden an der Messstelle ‚Malliner Wasser (Aalbach)- Passentin nw.' Proben genommen. In den Monatsberichten vom Januar, Februar, März, April, Juli, August, Oktober, November und Dezember waren Monatsmittelwerte des Gehaltes von einigen relevanten physikalisch-chemischen Stoffen im Gewässer aufgeführt. Dabei wurden Messwerte, die besonders herausstachen, markiert.

Im Januar wurde ein Nitrat-Stickstoffwert mit 3,29 mg/l hervorgehoben (STALU MSE 2020a, S.8). Dieser stieg bis zum März auf 8,76 mg/l an (STALU MSE 2020b, S.8). Ab April sank der Wert wieder auf 4,57 mg/l (STALU MSE 2020c, S.8). Seit August wurden keine Nitrat-Stickstoff-Werte mehr hervorgehoben (STALU MSE 2020e, S.9). Als Vergleichswert für Nitratstickstoff diente die LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) Zielvorgabe von 2,5 mg/l (STALU MSE 2020a, S.7).

Die Sauerstoffwerte sanken zudem auf 3,96 mg/l im Juli und 3 mg/ im August (STALU MSE 2020d, S.8/ STALU MSE 2020e, S.9).

Im August sowie Dezember erreichte der Ammonium-Stickstoff abweichende Werte von 0,37 mg/l und 0,35 mg/l (STALU MSE 2020e, S.9/ StALU MSE 2020f, S.9).

Ammonium entzieht dem Gewässer Sauerstoff und kann in toxisches Ammoniak umgewandelt werden. Zudem bewirkt es durch den Prozess der Nitrifikation das Entstehen des Zwischenproduktes Nitrit. Dieses ist ebenfalls ein toxischer Stoff (STALU MSE 2020a, S.9). Bei der Nitrifikation entsteht schlussendlich Nitrat. Diese Stickstoffverbindungen gelangen vorwiegend über Abschwemmungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen in die Oberflächengewässer. Dort führt die entstehende Eutrophierung zu einem vermehrten Pflanzenwachstum, welches wiederum den Sauerstoffentzug aus dem Gewässer bewirkt (UMWELTBUNDESAMT 2019).

### 3.2.6. Vegetative Besonderheiten

**Moor- und Grünlandstandorte**

Mecklenburg-Vorpommern ist mit rund 300.000 ha eines der moorreichsten Bundesländer Deutschlands (LM M-V 2021). In ihren Torfen speichern Moore in etwa doppelt so viel Kohlenstoff, wie in den Wäldern weltweit enthalten ist (MOORFUTURES 2019). Hauptsächlich zwischen 1960 und 1990 wurden in dem Bundesland ausgedehnte Entwässerungsmaßnahmen ergriffen. Diese hatten den Zweck die Flächen für die intensive Landwirtschaft nutzbar zu machen. Damit gingen Torfmineralisierungen und das Freisetzen von Treibhausgasemissionen einher (LM M-V 2021).

Auch im Untersuchungsgebiet befinden sich Moorstandorte, wie in Abbildung 13 ersichtlich ist (LUNG 2021a). Diese wurden bereits mit dem Ausbau des Aalbaches 1969 verstärkt entwässert, da die ansässigen landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) sich über die schlecht nutzbaren Flächen beschwerten (STUG 363-215 1968, S. 2). Aber auch schon auf dem Messtischblatt von 1888 sind in Abbildung 12 Entwässerungsgräben zu erkennen (GEOPORTAL.MV 2021b). Heute werden die Flächen weiter entwässert und als Grünland genutzt.

*Abbildung 12: Messtischblatt von 1888 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

Bei den Mooren handelt es sich um Niedermoore, welche basen- und nährstoffreicher als Hochmoore sind, da sie nicht nur über Regenwasser gespeist werden. Sie haben demzufolge auch Verbindung zum Grundwasser, zu Still- oder Fließgewässern (BFN 2021). Die Moore im Untersuchungsgebiet werden hauptsächlich durch den Aalbach und das Malliner Wasser gespeist. Bei der niedermoortypischen Vegetation handelt es sich vorwiegend um Klein- und Großseggen sowie Röhrichtarten. Allerdings können sich auch Baum- und Strauchbestände bis hin zum Bruchwald ausbilden. Charakteristische Arten sind beispielsweise Moorbirken, Erlen und Weiden. Innerhalb der Niedermoore werden verschiedene Typen, je nach Entstehungsart differenziert: Verlandungs-, Durchströmungs-, Überflutungs-, Versumpfungs-, Quell- und Hangmoor. Aus einem Niedermoor kann sich unter bestimmten Bedingungen auch ein Hochmoor entwickeln (BFN 2021).

Weiterhin existiert im Bereich des Geveziner Sees ein Verlandungsmoor, welches in der Lapitz-Geveziner Waldlandschaft liegt. Charakteristisch für diese Landschaft sind sowohl Eichenwälder mit Mittelwaldcharakter als auch unterholz- und baumartenreiche Laubwälder mit Altholzbeständen. Zudem kommen Kleinseen und zeitweilig mit Wasser gefüllte Senken in dem Gebiet vor. Einher gehen damit Schilfbereiche, als auch strukturreiches Offenland. Die Waldlandschaft stellt ein wichtiges Brut- und Rastgebiet für Vogelarten dar (NABU 2016).

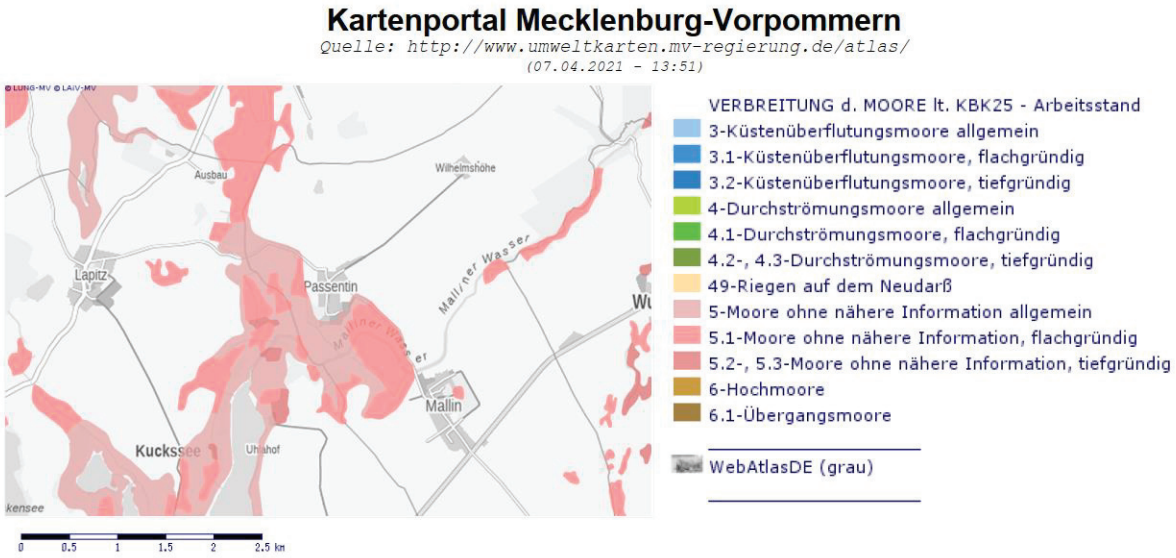


*Abbildung 13: Kartierung der Moorstandorte (LUNG 2021a)*

**Potenziell natürliche und aktuelle Vegetation**

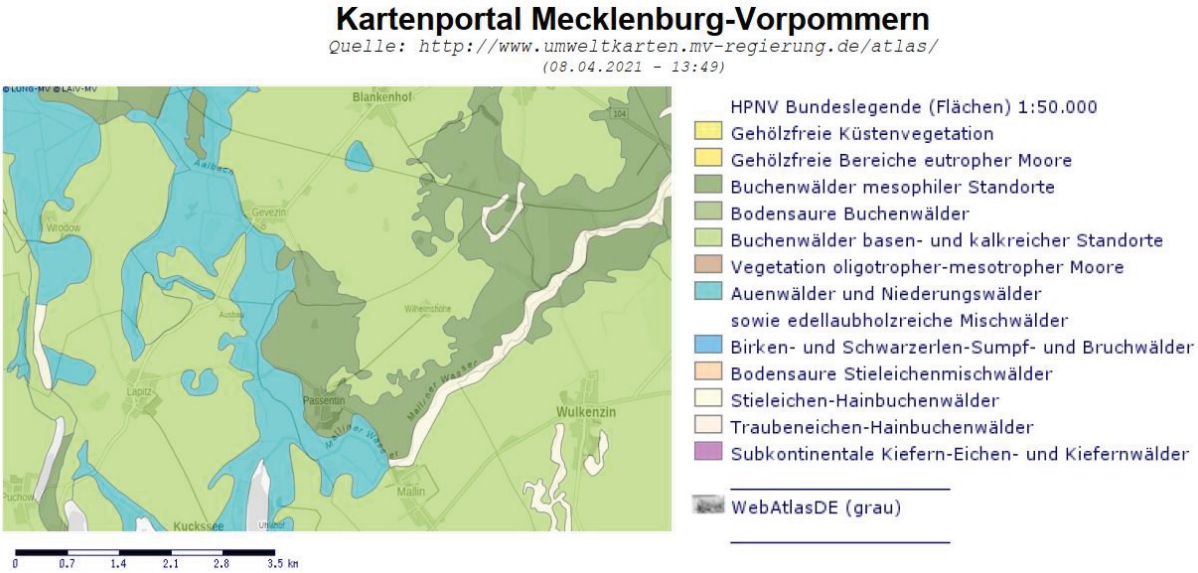


*Abbildung 14: Karte der potenziell natürliche Vegetation (LUNG 2021a)*

Im Umweltkartenportal des Landes Mecklenburg-Vorpommerns ist eine Karte der heutigen potenziell natürlichen Vegetation (HPNV) ersichtlich. Im Untersuchungsgebiet wird überwiegend ein ‚Traubenkirschen-Erlen-Eschenmischwald' auf nassen und organischen Standorten (HPNV-Einheit E20), der Überkategorie ‚Auenwälder und Niederungswälder' sowie ‚edellaubholzreiche Mischwälder', angegeben. Angrenzend wurden ‚Buchenwälder mesophiler Standorte und basen- und kalkreicher Standorte' als potenziell natürliche Vegetation eingestuft (siehe Abbildung 14). Auf der Biotop- und Nutzungstypenkartierung ist hingegen erkennbar, dass die Vegetation hauptsächlich von Feuchtgrünland und Acker geprägt ist. Kleinere Bereiche sind auch von Laubwäldern bewachsen. So wurde im Jahr 2003 beispielsweise ein Buchen- und Buchenmischwald am Rand des Untersuchungsgebietes als naturnaher Wald aufgenommen, wie auf der Abbildung 15 zu sehen ist (LUNG 2021a).

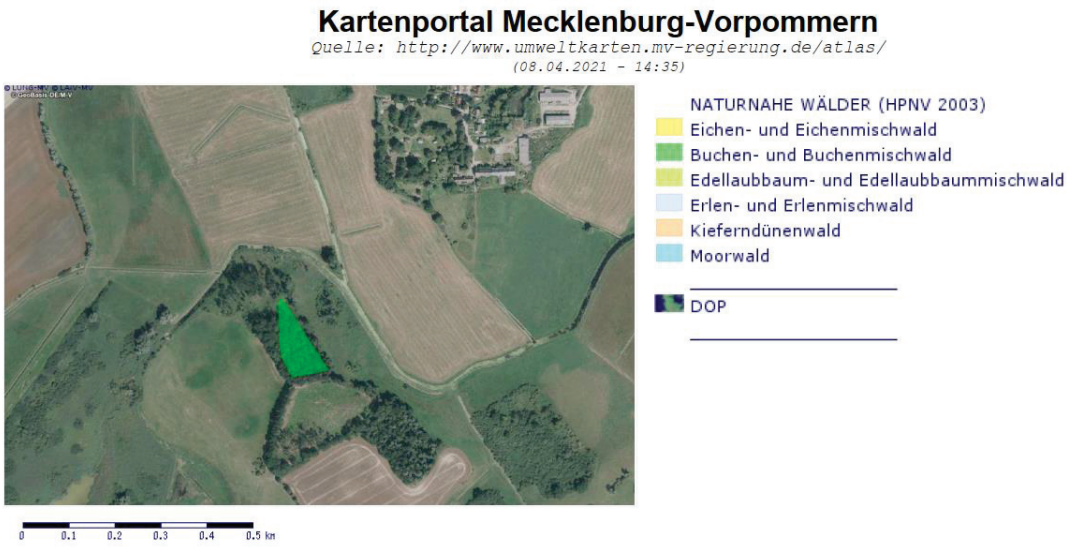


*Abbildung 15: Kartierung naturnaher Wälder (LUNG 2021a)*

Außerdem sind auf der Biotoptypenkartierung weitere Gehölze in der Nähe des betrachteten Gewässerabschnittes eingezeichnet. So kommen beispielsweise bei Gevezin Feldgehölze bestehend aus Eiche, Ahorn und Rosskastanie vor. Unterhalb von Passentin ist ein Bestand von Feldgehölzen bestehend aus Eiche, Erle und Ahorn verzeichnet. In diesem Bereich kommen zudem Eichen und Birken, aber auch ein Kieferbestand vor (LUNG 2021a). Kiefern sind als Nadelbäume nicht an die Standortbedingungen der Auen von Fließgewässern angepasst (BAUR 2013, S. 75). Des Weiteren wurden Baumreihen aus Weiden und Eschen, sowie verbuschte Kleingewässer und ehemalige Torfstiche verzeichnet (LUNG 2021a).

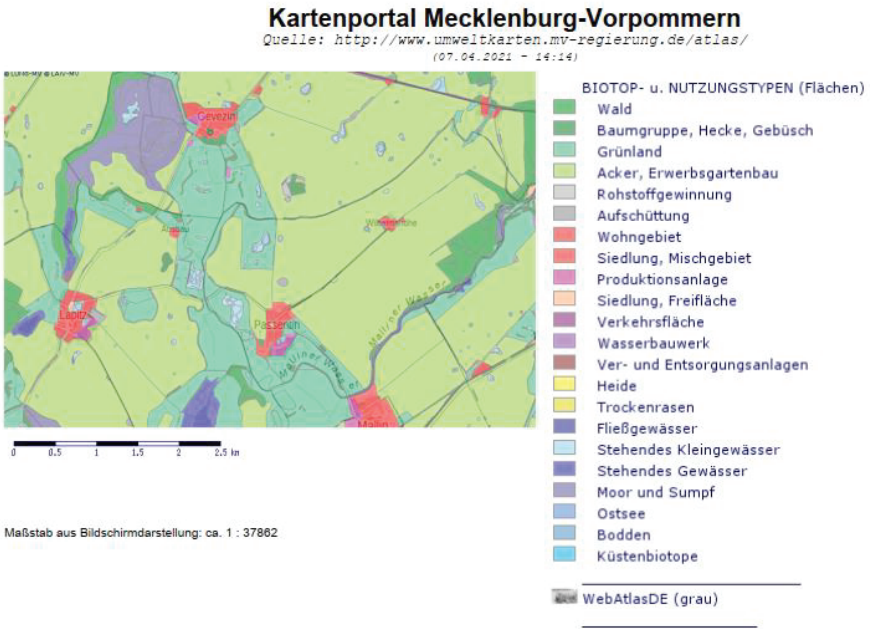


*Abbildung 16: Biotop- und Nutzungstypenkartierung (LUNG 2021a)*

Außerdem befinden sich in dem Gebiet, laut einer Kartierung von 2001, einige gesetzlich geschützte Biotope. Darunter sind verlandete Torfstiche westlich von Passentin mit Röhrichtbeständen, Feuchtgebüschen und Feldgehölzen (LUNG 2021a). Da diese Kartierungen bereits einige Zeit zurück liegen, ist vor der Planung zu prüfen, ob sich einzelne der Biotope geändert haben.

### 3.2.7. Faunistische Besonderheiten

**Fischpopulation**

In Fee Nessings Bachelorarbeit von 2020 wurden verschiedene Fischarten des Tollensesystems untersucht. Dabei fertigte Nessing eine Auswahl von verschiedenen, wandernden Fischarten mit unterschiedlichen Ansprüchen an und untersuchte diese an verschiedenen Abschnitten in der Tollense, der Linde, sowie dem Malliner Wasser (NESSING 2020, S. 9, 14). Die genauer untersuchten Arten waren das Bachneunauge (*Lampetra planeri*), der Flussaal (*Anguilla angulilla*), die Hasel (*Leuciscus leuciscus*), die Meerforelle (*Salmo trutta trutta*), der Steinbeißer (*Cobitis taenia*) und die Zährte (*Vimba vimba*) (NESSING 2020, S. 19-40). Auffällig war hierbei, dass einige der Arten sich zwar im fünften Abschnitt des Malliner Wassers aufhielten und versuchten aufzusteigen, doch dass dies durch das Wehr an der Zirzower Mühle verhindert wurde (NESSING 2020, S. 53). Außerdem kamen weiter flussaufwärts deutlich weniger bis keine Individuen der Arten vor. Dies betrifft das Bachneunauge, den Flussaal, die Hasel und den Steinbeißer (NESSING 2020, S. 22, 26, 30, 38). Von der Zährte wurde lediglich ein Nachweis in der Tollense erbracht. Das Malliner Wasser entspricht allerdings auch nicht den Habitatansprüchen dieser Art (NESSING 2020, S. 40, 50). Weiterhin wurde in den letzten fünf Jahren lediglich ein Nachweis der Meerforelle unterhalb der Zirzower Mühle erbracht, obwohl das Malliner Wasser ein gutes Habitat darstellen würde (NESSING 2020, S. 34, 46). Trotz des Wehres konnte sich noch eine kleine Population des Steinbeißers weiter oberhalb im Malliner Wasser halten. Es ist jedoch anzunehmen, dass diese durch die genetische Isolation zum Erliegen kommen wird. Im fünften Abschnitt hingegen konnten 20 Nachweise erbracht werden, was vermuten lässt, dass die Population unterhalb des Wehres wesentlich größer ist. Durch eine wiederhergestellte ökologische Durchgängigkeit könnte diese dem Erliegen der kleineren Population des Malliner Wassers entgegenwirken (NESSING 2020, S. 38, 48). Die Wiederbesiedlung durch die Hasel könnte dadurch ebenfalls schnell vorangetrieben werden, da diese bereits über einen längeren Zeitraum versucht das Fließgewässer aufzusteigen (NESSING 2020, S. 45). Der Flussaal, welcher in der Roten Liste als stark gefährdet eingestuft wurde, hat im gesamten Flusssystem eine sinkende Tendenz. Grund hierfür sind allerdings auch überregionale Faktoren, da die Art im

Nordatlantik laicht. Dennoch könnte sich auch auf diese, weite Strecken wandernde Art, eine erweiterte ökologische Durchgängigkeit im Malliner Wasser positiv auswirken (NESSING 2020, S. 43).

Um im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen die Fischarten neu im Fließgewässer zu etablieren, ist es demzufolge von Bedeutung eine ökologische Durchgängigkeit zu erreichen. An diesem Punkt sollte allerdings bereits außerhalb des Untersuchungsgebietes an der Zirzower Mühle angesetzt werden. Aber auch im Untersuchungsgebiet sollten die Querbauwerke im Hinblick auf diese Problematik betrachtet werden.

**Vogelverbreitung**

Auf der Abbildung 17 ist zu erkennen, dass das Untersuchungsgebiet in einem europäischen Vogelschutzgebiet (VSG) liegt, welches 2015 gemeldet wurde (LUNG 2021a). Dieses ist ein Teil der Schutzgebietstypen des Netzes ‚Natura 2000'. Gemeinsam sollen diese Gebiete die Artenvielfalt in der Europäischen Union erhalten und ein Netz aus Schutzgebieten schaffen. Bei der Auswahl der Vogelschutzgebiete wird ein spezielles Augenmerk auf die besonders bedrohten Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie gelegt. Zudem werden in VSG auch regelmäßige Zugvogelarten geschützt (LUNG 2021b).

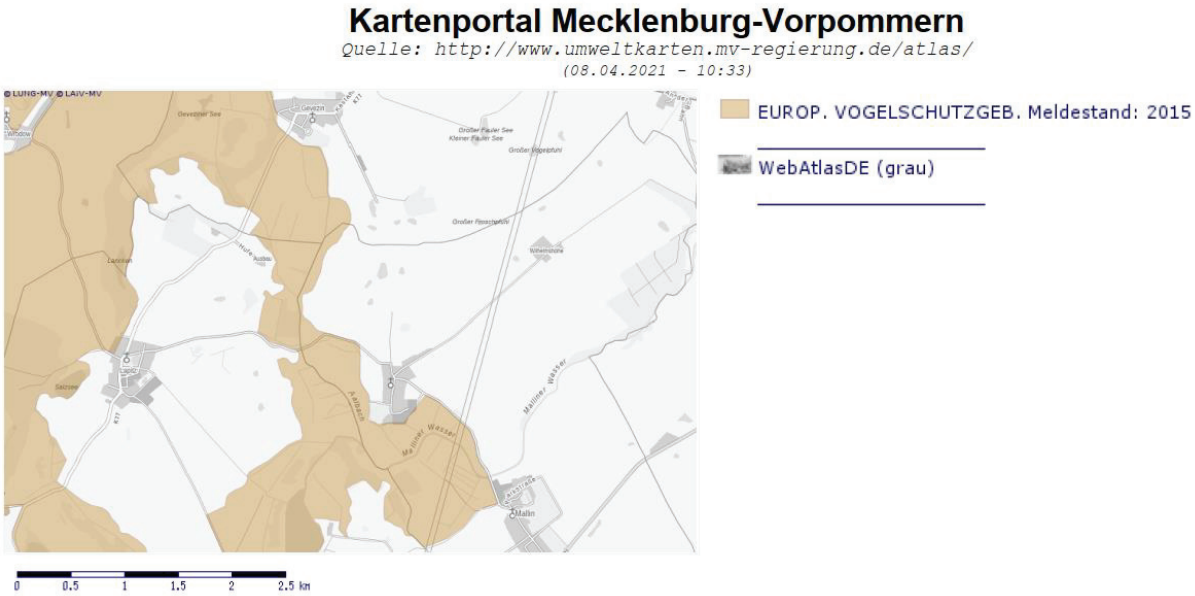


*Abbildung 17: Kartierung europäischer Vogelschutzgebiete (LUNG 2021a)*

Im Umweltkartenportal des Landes Mecklenburg-Vorpommern sind verschiedene Kartierungen von Vogelarten ersichtlich. Im Untersuchungsgebiet kommen Zugvogelarten, wie der Kranich (*Grus grus*) und der Weißstorch (*Ciconia ciconia*) vor. Außerdem kann man den Rotmilan (*Milvus*

*milvus*) und den Fischadler (*Pandion haliaetus*) antreffen (LUNG 2021a). Alle vier Arten sind im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgelistet (EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE 2009, S. 11-17).

Der Kranich und der Weißstorch haben ähnliche Ansprüche an ihren Lebensraum. So bevorzugt der Kranich feuchte und nasse Gebiete, wie Hochmoore oder Feuchtwiesen. Als Schlafplätze werden Sumpfgebiete oder Seichtwasser vorgezogen, alternativ werden auch weite und offene Flächen genutzt. Ihre Nahrung, welche in Europa hauptsächlich aus Feldpflanzen, Insekten, Würmern, Mollusken oder kleineren Wirbeltieren besteht, suchen sie hauptsächlich auf Feldern und Wiesen (NABU 2021a). Der Weißstorch bevorzugt ebenfalls feuchte und offene Landschaften, wie Feuchtgrünland sowie Flussniederungen und -auen. Seine Nahrung besteht zu großen Teilen aus Kleinsäugern, Schlangen, Froschlurchen, größeren Insekten und Würmern (NABU 2021b). Das Gebiet rund um das Malliner Wasser und den Aalbach erfüllt die Habitatansprüche beider Arten. So ist es nicht verwunderlich, dass oberhalb von Passentin acht bis dreizehn Kranichbrutplätze (2008-2016) und vier besetzte Weißstorchhorste (2014) kartiert wurden. Unterhalb von Passentin waren es immerhin noch drei bis sieben Kranichbrutplätze (2008-2016) und ein besetzter Weißstorchhorst (2014) (LUNG 2021a).

Der Rotmilan ist ein in Deutschland häufig vorkommender Greifvogel, welcher besonders oft auf landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaftsflächen anzutreffen ist. Zu seinen Habitaten zählen neben Feldern und Wiesen auch Feldgehölze. Kleine Säugetiere, Vögel oder Aas gehören zu den hauptsächlichen Nahrungsquellen des Rotmilans (NABU 2021d). Der Fischadler ist hingegen eine eher seltene Greifvogelart und kommt hauptsächlich an den Mecklenburgischen und Brandenburgischen Seen vor. Der sich überwiegend von frisch gefangenem Fischen ernährende Adler bevorzugt als Lebensraum fischreiche Gewässer, wie Flüsse, Binnenseen oder Kanäle (NABU 2021c). Das Untersuchungsgebiet stellt mit seinen weiten Wiesen, der Nähe zu Gewässern und dem Vorkommen von Feldgehölzen ein passendes Habitat für beide Greifvögel dar.

Vor dem Bau des Wehres am Malliner See war dieser ein Rast- und Nahrungsgebiet für Limikolenarten. Durch die im Sommer und Frühherbst fallenden Wasserstände entstanden Schlammbänke. Diese waren ein wichtiges Habitat der Limikolen. Seit Mitte der 1970er Jahre bis 1985 ist die Durchzugsrate durchschnittlich um 90% gesunken (BEITZ 1985, S.29).

## 3.3. Schutzgebiete im Raum um die Fließgewässer

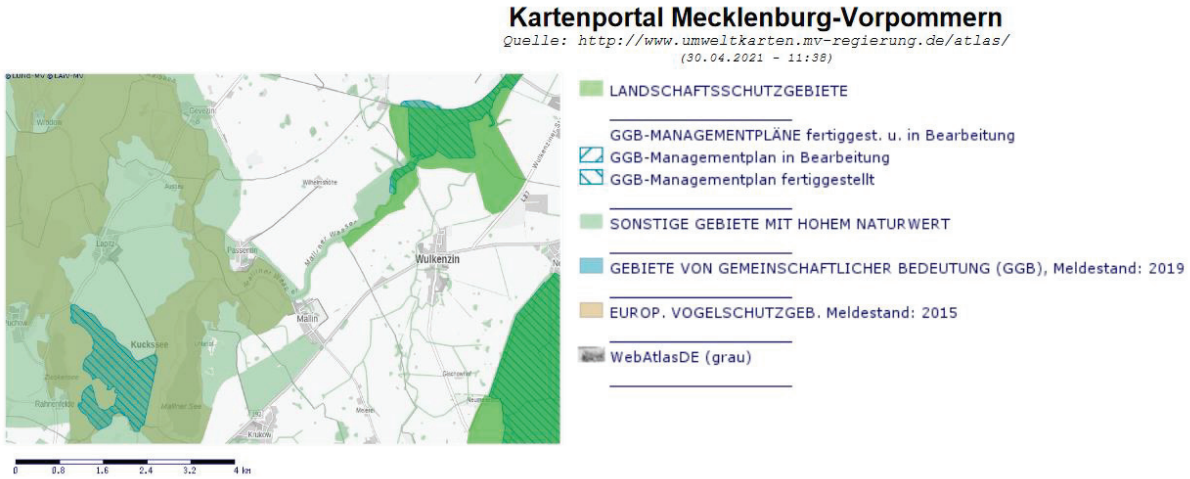


*Abbildung 18: Kartierung von Schutzgebieten (LUNG 2021a)*

Auf der Abbildung 18 sind verschiedene Schutzgebietstypen im Umkreis des Untersuchungsgebietes ersichtlich. Die zu untersuchende Fläche zwischen dem Wehr Mallin und der Brücke bei Gevezin ist ein Teil eines europäischen Vogelschutzgebietes und eines Gebietes mit hohem Naturwert. Bei dem Vogelschutzgebiet handelt es sich um das 7660 ha große ‚Kuppige Tollensegebiet zwischen Rosenow und Penzlin'. In diesem konnten insgesamt 79 Arten beobachtet werden, darunter sind 43 Arten im Anhang I. der Vogelschutzrichtline gelistet. Gebiete mit einem hohen Naturwert, sind laut der Naturschutzförderrichtlinie Mecklenburg-Vorpommerns, Gebiete in denen investive Maßnahmen gefördert werden. Dazu zählen unter anderem die Themen Fließgewässer, Seen, Moorschutz und Biotopverbund. An das zu untersuchende Areal grenzen zudem Landschaftsschutzgebiete und Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) mit dazugehörigen Managementplänen an. Die für die Untersuchungsfläche relevanten GGB sind unter anderem das 126 ha große Areal ‚Kuckssee und Lapitzer See' und das 6889 ha große Areal ‚Tollensetal mit Zuflüssen'. Für beide GGB sind die Managementpläne bereits abgeschlossen. Im Unterlauf und Mündungsbereich des Malliner Wassers befindet sich das 350 ha umfassende Landschaftsschutzgebiet ‚Malliner Bach und Seenkette' (LUNG 2021a). In diesem Bereich ist das Malliner Wasser mit seinem Umland noch sehr naturnah.

## 3.4. Betrachtung der historischen Landnutzung

### 3.4.1. Historische Mühlenstandorte

Entlang des Malliner Wassers befinden sich vier ehemalige Mühlenstandorte (KLEKS 2021a). Diese liegen zwar nicht in dem direkten Untersuchungsgebiet, sondern weiter im Oberlauf, aber da sie die ökologische Durchgängigkeit des Fließgewässers beeinflussen, haben sie auch Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet.

Von der Mündung in die Tollense flussaufwärts gehend, kommt man zuerst zur Krappmühle. Sie wurde zwischen 1293 und 1309 als Kornmühle errichtet. Beteiligt war daran der Probst des Prämonstratenser-Klosters, welcher die Mühle stiftete. Anfang des 19. Jahrhunderts erfolgte ein Umbau der Kornmühle in eine Papiermühle mit Bütte. Allerdings wurde sie schon 1855 wieder als Kornmühle genutzt. Im Jahr 1945 zerstörte ein Brand die Krappmühle. Heute sind lediglich Mauerreste vorhanden (STADT NEUBRANDENBURG ET AL.. o.J.).

Anschließend gelangt man zur Zirzower Mühle, in der Nähe des Ortes Weitin. Die Ursprünge dieser Mühle liegen im 13. Jahrhundert. Überwiegend nutzte man sie als Getreide-, teilweise aber auch als Ölmühle. Ab 1904 erfolgte der Antrieb mittels Elektrizität. Die LPG-Tierproduktion nutzte sie ab 1960 als Mischfutterwerk (PRILLWITZ 2021). Die Mühle ist inklusive des Mühlengrabens und -teiches noch gut erhalten (KLEKS 2021d).

Die Chemnitzer Mühle, welche vor 1880 entstanden ist und im Zeitraum zwischen 1945 und 1990 aufgegeben wurde, ist heute nicht mehr erhalten (KLEKS 2021c).

Bis auf ihre Grundmauern ist die Brandmühle bei Wulkenzin zerfallen. Heute existiert nur noch ein Rest der Turbinenanlage, des Wehrs, sowie von Mahlsteinen. Den Mühlenteich kann man in der Umgebung der Mühle ebenfalls noch finden. Sie wurde bereits vor dem Jahr 1309 errichtet und 1952 stellte man den Betrieb ein (KLEKS 2021b).

### 3.4.2. Analyse des Kartenmaterials

Im Geoportal des Landes Mecklenburg-Vorpommerns stehen verschiedene historische Karten und Luftbilder zur Verfügung, welche im Folgenden ausgewertet werden. Dabei wird am Malliner Wehr mit der Betrachtung des Kartenmaterials begonnen und bis zur Brücke bei Gevezin fortgeführt. Insbesondere werden hierfür die Wiebekingsche Karte von 1786, die Schmettauische Karte von 1788, das Messtischblatt von 1888, die Luftbilder aus dem Jahr 1953, als auch die TK25 (Historische Topografische Karte 1:25.000) aus den Jahren 1900, 1980 und 1995 herangezogen (GEOPORTAL.MV 2021b). Alle Karten werden als Übersichtskarte im Anhang eingefügt.

Im Bereich zwischen dem Malliner Wehr und südlich des Ortes Passentin ist auf aktuellen Luftbildern, sowie auf dem Luftbild von 1953 der ehemalige, stark mäandrierende Gewässerlauf erkennbar (siehe Abbildung 19). Auf der TK25 von 1900 nimmt das Fließgewässer hingegen noch seinen naturnahen Lauf und wurde demzufolge in der Zeit zwischen 1900 und 1953 begradigt. Die nächstältere Karte TK25 von 1980 zeigt, dass der Gewässerlauf von 1953 weiter begradigt wurde. Außerdem veranschaulicht sie, dass im selben Zeitraum weitere Entwässerungsgräben im Grünland hinzugefügt wurden. Erste Gräben waren bereits auf dem Messtischblatt von 1888 erkennbar (GEOPORTAL.MV 2021b).

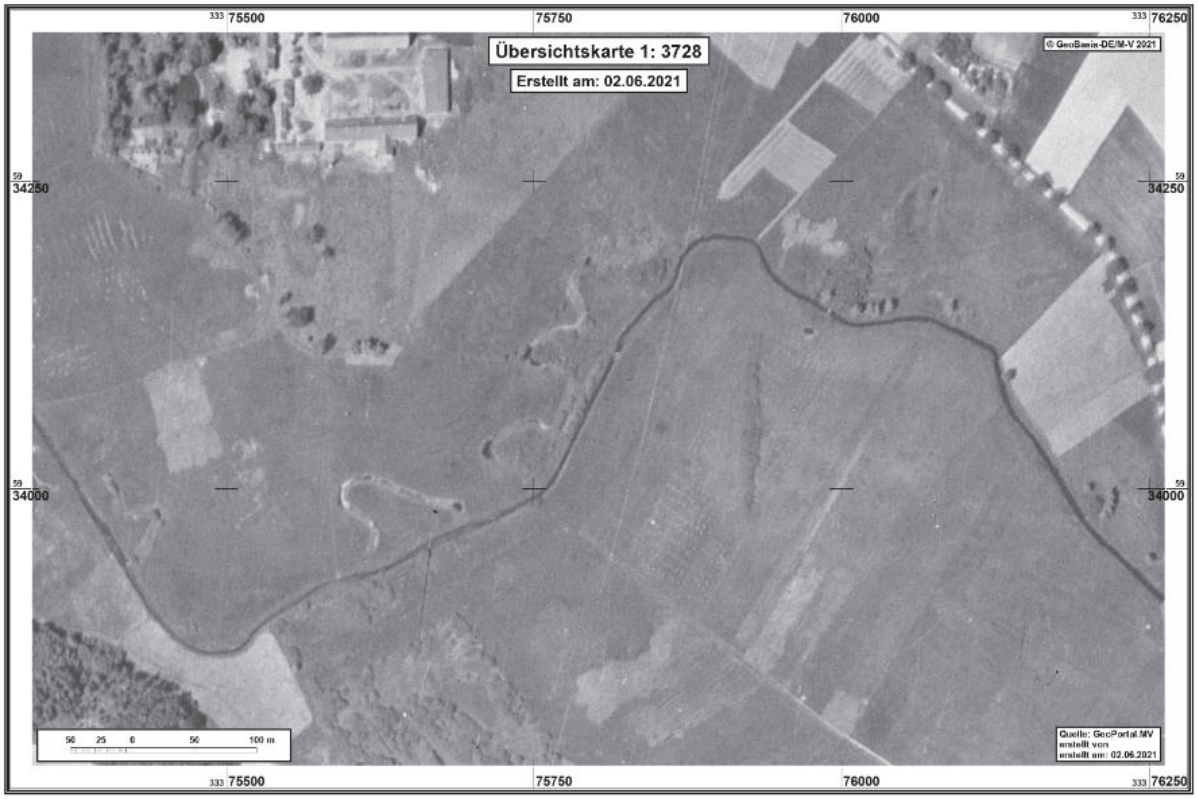


*Abbildung 19: Luftbild von 1953 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

Folgt man dem Gewässer weiter flussaufwärts gelangt man in ein Areal westlich von Passentin. Auch hier waren bereits auf dem Messtischblatt erste Entwässerungsgräben eingezeichnet. Die TK25 von 1980 und 1995 veranschaulichen, dass in dieser Zeitspanne weitere Gräben hinzugefügt worden sind. Außerdem haben dort, wie im ersten Abschnitt in den Jahren zwischen 1900 und 1953, Begradigungsarbeiten bis zur Straße zwischen Lapitz und Passentin stattgefunden (GEOPORTAL.MV 2021b).

Wenn der Aalbach auf den Ort Gevezin zugeht, nimmt dieser einen recht geradlinigen Verlauf an. Auf der Schmettauischen Karte von 1788 mäandriert dieser Abschnitt des Fließgewässers, doch bereits 100 Jahre später sind die Mäander auf dem Messtischblatt größtenteils verschwunden. Dieser Umstand lässt die Vermutung zu, dass in dem Zeitraum ein Ausbau des Gewässers stattgefunden hat. Auf den Luftbildern sind, nicht wie im ersten Abschnitt, keine alten Mäander mehr zu erkennen (GEOPORTAL.MV 2021b).

Am Ort Gevezin hat das Gewässer ursprünglich eine Kurve eingeschlagen, wie die TK25 von 1900 noch zeigt. Diese wurde später durch ein geradliniges Gewässerbett abgekürzt. Vermutlich könnte dies schon bis zum Jahr 1953 stattgefunden haben, da auf den Befliegungsbildern des Jahres ein kleiner Graben an dieser Stelle erkennbar ist. Der Altarm ist auf aktuellen Luftbildern anhand der Gehölzvegetation noch sichtbar (GEOPORTAL.MV 2021b).

Beim genaueren Betrachten der Kartenmaterialien ist zudem aufgefallen, dass der ehemalige Geveziner See mit der Zeit stark zurückgegangen ist. So zeigen ihn beispielsweise das Messtischblatt und die TK25 von 1900 noch eindeutig als See, doch bereits auf dem Luftbild von 1953 war dieser nur noch rudimentär erhalten (GEOPORTAL.MV 2021b). Auf dem Areal hat sich heute ein Verlandungsmoor gebildet, auf welchem das Lapitz-Geveziner Waldgebiet entstanden ist. Dieses ist ein wertvolles Brut- und Rastgebiet für Vögel (NABU 2016).

### 3.4.3. Geschichte des Gewässerausbaus

**Allgemeine Fakten zum Ausbau**

Für die Bearbeitung des geschichtlichen Hintergrunds in Bezug auf den Ausbau des Malliner Wassers und Aalbaches wurde auf verschiedene Planungsunterlagen aus dem Archiv des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie sowie dem IUGR (Institut für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung e.V.) zurückgegriffen. Bei den Unterlagen handelt es sich vorwiegend um Vorbereitungsunterlagen der Planungen, als auch Detailplanungen der einzelnen Abschnitte. Beim Lesen dieses Kapitels sollte darauf geachtet werden, dass die Seitenangaben in den Unterlagen zum Teil unregelmäßig oder nicht vorhanden sind. Dementsprechend wurden diese in den Quellenverweisen angeben bzw. (beziehungsweise) nicht angegeben.

Anlass für den Ausbau gab die, aufgrund der hohen Wasserstände, Nichtbewirtschaftbarkeit des Grünlandes im Umland der Bäche (WB-W-20115 1963, S. 2). Die ansässigen LPGs beschwerten sich über diesen Zustand (STUG 363-215 1968, S. 2). In den erweiterten Vorflutunterlagen ‚Vorflutausbau Aalbach im Abschnitt vom Malliner Wasser bis zum Geveziner See' heißt es speziell:

*„Eine intensive Nutzung der Grünlandflächen ist auf Grund der zu hohen Sohlenlage des Aalbaches und der dadurch verfallenen Binnengräben und Dränungen nicht mehr gegeben.“* (BA-W-2491 1968, S. 2)

Die zu hohe Sohle, wie es in den Unterlagen bezeichnet wird, ist allerdings ein natürlicherer und damit erstrebenswerterer Zustand. Außerdem ist anzunehmen, dass die Entwässerungsgräben aufgrund mangelnder Pflegearbeiten verfielen. Bestätigt wird dies dadurch, dass in Unterlagen von 1963, von einer vernachlässigten Unterhaltung der Binnengräben gesprochen wird (WB-W-20115 1963, S. 9).

Der gesamte Ausbau der Bäche streckte sich vom Weg zwischen Lapitz und Gevezin bis zur Brandmühle im Unterlauf. Damit ist diese Strecke ein 210 ha großer Teil, einer insgesamt 270 ha großen Melorationsfläche (WB-W-20115 1963, S. 2). Der Ausbau wurde in drei Abschnitte geteilt: Beginnend an der Brandmühle bis zur Brücke zwischen Mallin und Passentin, von dort aus verlief der zweite Abschnitt bis zur Kreisgrenze. Der letzte Abschnitt startete an der Kreisgrenze und erstreckte sich bis zum Weg zwischen Lapitz und Gevezin (WB-W-20115 1963, S. 3). Die Planungsarbeiten fanden in den 1960er Jahren, im Zuge der Komlexmeloration Waren/Röbel, statt (STUG 363-215, S. 13). Ziel des Ausbaus war es, die Produktion von Futtermitteln und Tieren in der Landwirtschaft schnell zu steigern (WB-W-20115 1963, S. 3).

Hierzu wurde das Abflussprofil in ein Regelprofil angeglichen, welches ein höheres Wasserführungsvermögen hat (WB-W-22396-2 1968). Dabei wurde besonders auf das

Wasserführungsvermögen des Unterlaufs wert gelegt, da dort das gesamte Wasser aus den Flächen zusammengeführt wird (WB-W-20115 1963, S. 6). Neben dem Regelprofil wurden zusätzlich Begradigungen vorgenommen und im Zuge dessen die Altarme mit der Aushubmasse verfüllt (BA-W-2482 1968, S. 24).

In den Unterlagen zur Planung heißt es: *„Auf eine zügige Linienführung wurde, soweit es die Örtlichkeit erlaubt, orientiert.“* (BA-W-2491 1968, S. 4)

Des Weiteren wurden im Verlauf der Arbeiten verschiedene Brücken und Wehre abgebrochen oder neugebaut (WB-W20115 1963, S.6). Die neuen Wehre sollten der Regulierung des Grundwasserspiegels dienen (WB-W-22396-2 1968, S. 2). Bei den Planungen wurde zudem eine Moorsackung von 70 bis 80 cm berücksichtigt, denn bereits nach dem ersten Ausbau konnte eine Moorsackung von bis zu einem Meter festgestellt werden (BA-W-2482 1968, S. 3-4). Zur Ausbaggerung wurden hauptsächlich Schwimmbagger genutzt, da die Standfestigkeit des Moores vielerorts nicht gegeben war (WB-W-22628 1967, S. 5). Streckenweise konnten kleinere Abschnitte nur einseitig ausgebaut werden, da diese bewaldet waren (WB-W-22628 1967, S. 5).

Bevor die Komplexmeloration in den 1960er Jahren stattfand, wurden der Aalbach und das Malliner Wasser bereits einmal ausgebaut. In der Aufgabenstellung für die Projektierung heißt es, dass dieser zwischen 1935 und 1938 durchgeführt wurde (WB-W-20115 1963, S. 9). In den tatsächlichen Planungsunterlagen ist allerdings von 1926 die Rede (BA-W-2482 1968, S. 3). Welches Datum richtig ist, oder ob es sich um zwei Ausbauphasen handelte, konnte nicht eindeutig geklärt werden. Dennoch bestätigen die Planungsunterlagen die Vermutung aus dem Kapitel 3.4.2. ‚Analyse des Kartenmaterials‘, dass die Bäche zwischen 1900 und 1953 ausgebaut wurden. Dieser Ausbau implementierte auch damals schon Begradigungen des Gewässerlaufes (WB-W-20115 1963, S. 9).

**Erläuterung von Besonderheiten in den einzelnen Abschnitten**

Im Abschnitt zwischen der Malliner Brücke und der Brandmühle ist hervorzuheben, dass ursprünglich über eine Eindeichung und Entwässerung der Wiesen mittels eines Schöpfwerkes nachgedacht wurde. Da allerdings die Deichlänge in keinem Verhältnis zur eingedeichten Fläche stand und dadurch die Kosten zu stark gestiegen wären, entschied man sich letztlich doch dagegen (BA-W-2481 1966, S. 2-3). Auf eine Dränung der Flächen unmittelbar oberhalb der Malliner Brücke sollte außerdem verzichtet werden (WB-W-20115 1963, S. 6).

Das Wehr an der Brandmühle wurde im Zuge der Ausbauarbeiten belassen. Allerdings wurde die Brücke bei Mallin ersetzt, da diese baufällig war und ihre Sohle für das neue Profil zu hoch lag (BA-W-2481 1966, S. 3-4). Daher sollte eine neue Straßenbrücke in Kombination mit einem Wehr errichtet werden. Diese wurde allerdings um ca. 35 m Richtung Mallin verschoben (WB-W-22615 1966, S. 26). Eine Steinschüttung sollte dort die Sohle und Böschung schützen (WB-W-22615 1966, S. 17). Auch die alte Brücke war mit einem Wehr kombiniert (WB-W-22615 1966, S. 7). Eine 20 m lange Steinschüttung beließ man nach der Fertigstellung der neuen Brücke im Boden und verfüllte diese gemeinsam mit dem Gewässerbett (BA-W-2481 1966, S. 10). Außerdem wurde eine 145 m lange Betonrohrleitung, welche das schnellere Abfließen des Wassers durch das Wehr ermöglichen sollte, im Zuge der Arbeiten wieder aufgenommen (BA-W-2481 1966, S. 4-5).

Im zweiten Bauabschnitt zwischen der Malliner Brücke und dem Malliner See waren insgesamt vier Durchstiche notwendig, um diesen zu begradigen (BA-W-2482 1968, S. 9). Außerdem sind einige Böschungen mit Schwemmsand bis unter die wasserführende Schicht auszukoffern und mit Dränfaschinen auszulegen gewesen, bevor diese wieder mit einem Gestein Erdstoffgemisch und dem Aushubboden verfüllt wurden (BA-W-2482 1968, S. 10). Zudem wurde ein Wehr am Malliner See errichtet, welches, mit einer Stauhöhe von 2,5 m, den Wasserstand des Sees regulieren sollte, da dieser fischereilich genutzt wurde (WB-W-22396-2 1968, S. 2, 4). Zum Schutz des Profils wurde beidseitig des Wehres eine Steinschüttung angelegt (WB-W-22396-2 1968, S. 5).

Bauwerke des letzten Abschnittes, zwischen der Mündung in das Malliner Wasser und dem Geveziner See, wurden entfernt. Dabei handelte es sich um ein Wehr und zwei Brücken. Hinterher wurde ein neues Wehr in Kombination mit einer Brücke gebaut (BA-W-2491 1968, S. 5). Um den Geveziner See trocken zu legen, wurde laut den Unterlagen ‚Aufgabenstellung für die Projektierung des Vorhaben Ausbau des Aalbaches und Binnenentwässerung Krs. Waren' ein neues umgehendes Bachbett geplant (WB-W-20115 1963, S. 6)

**Betrachtung der Profile**

Bei den Profilen handelt es sich, wie bereits erwähnt, um Regelprofile mit einer durchschnittlichen Grabentiefe von 2,5 m (BA-W-2482 1968, S. 26).

Ca. 40 Jahre vor dem Ausbau in den 1960er Jahren fand ein erster Ausbau des Profiles der Bäche statt. Dabei erhielt es eine Sohlenbreite von 6 m und eine Böschungsneigung von 1:1 (BA-W-2482 1968, S. 3). Außerdem lag die Sohle im Schnitt 1,8 m höher (BA-W-2481 1966, S. 7). Anhand dessen und der endgültigen Grabentiefe von 2,5 m, lässt sich eine durchschnittliche Grabentiefe von 0,7 m nach dem ersten Ausbau errechnen. Diese Grabentiefe von 2,5 m bezieht sich zwar nur auf den Abschnitt zwischen der Malliner Brücke bis zur Einmündung des Aalbaches (siehe Tabelle 1), aber da es sich um ein Regelprofil handelt, ist davon auszugehen, dass sich in den anderen Abschnitten keine größeren Abweichungen ergeben. Mit dem zweiten Ausbau wurde eine Entwässerungstiefe von 70 bis 80 cm erreicht (BA-W-2482 1968, S. 4). Die Abmessungen des Profils sind ebenfalls der Tabelle 1 zu entnehmen. Am Wehr am Malliner See ergeben sich einige Änderungen des Profils. Zum einen ist die Verlandungszone mit einer Sohlenbreite von 10 m und einer Böschungsneigung von 1:1, abweichend von den in der Tabelle 1 dargestellten Profilen (BA-W-2482 1968, S. 4). Zum anderen wurde zur Sicherung des Profils eine Steinschüttung angelegt, welche sich aus 15 cm Kies, 15 cm Schotter und 40 cm Schüttsteinen aufbaut (WB-W-22396-2 1968, S. 5).

*Tabelle 1: Übersicht der Maße des Profils (Nr. 1)*

| | **Brandmühle bis Malliner Brücke** | **Malliner Brücke bis Einmündung Aalbach** | **Einmündung Aalbach bis Gevezin** |
|---|---|---|---|
| **Böschungsneigung** | 1:2<br>(WB-W-22628 1967, S. 2) | 1:2<br>(BA-W-2482 1968, S. 6) | 1:2<br>(BA-W-2491 1968, S. 3) |
| **Sohlbreite** | 5 m<br>(WB-W-22628 1967, S. 2) | 6 m<br>(BA-W-2482 1968, S. 6) | 3 m<br>(BA-W-2491 1968, S. 3) |
| **Sohlhöhe vor dem Ausbau** | 39,5 m NN (am alten Malliner Wehr)<br>(BA-W-2481 1966, S. 3) | - | - |
| **Sohlhöhe nach dem Ausbau** | 37 m NN (am neuen Malliner Wehr)<br>(BA-W-2481 1966, S. 3) | 37,15 m NN (am Wehr am Malliner See)<br>(WB-W-22396-2 1968, S. 7) | 38 m NN (am neuen Passentiner Wehr)<br>(BA-W-2491 1968, S. 13) |
| **Grabentiefe** | - | 2,5 m<br>(BA-W-2482 1968, S. 26) | - |

Auf den Querschnittszeichnungen aus den Unterlagen zum ‚Projekt zur Vorflutinstandsetzung des Malliner Wassers zwischen der Brandmühle und dem Malliner Wehr', den ‚Vorbereitungsunterlagen zum Vorflutausbau des Malliner Wassers zwischen dem Malliner Wehr bis zum Malliner See' und den ‚Erweiterten Vorflutunterlagen des Aalbaches zwischen der Einmündung des Aalbaches und dem Geveziner See' kann außerdem entnommen werden, dass das ehemalige Profil weniger tief war und eine erheblich höhere Breiten- und Tiefenvarianz aufwies. In den Abbildungen 20 bis 23 werden einige beispielhafte Zeichnungen aus dem Abschnitt zwischen dem Malliner Wehr und dem Malliner See dargestellt. Außerdem ist auf den Lageplänen der ehemalige Gewässerlauf mit eingezeichnet. Auffällig ist, dass dieser in der Regel schmaler ist und mehr Mäander aufweist (WB-W-22628 1967). Im Falle einer Neutrassierung des Gewässerlaufes im Zuge der Renaturierungen sollten diese Punkte bei der neuen Profilierung des Gewässers beachtet werden.

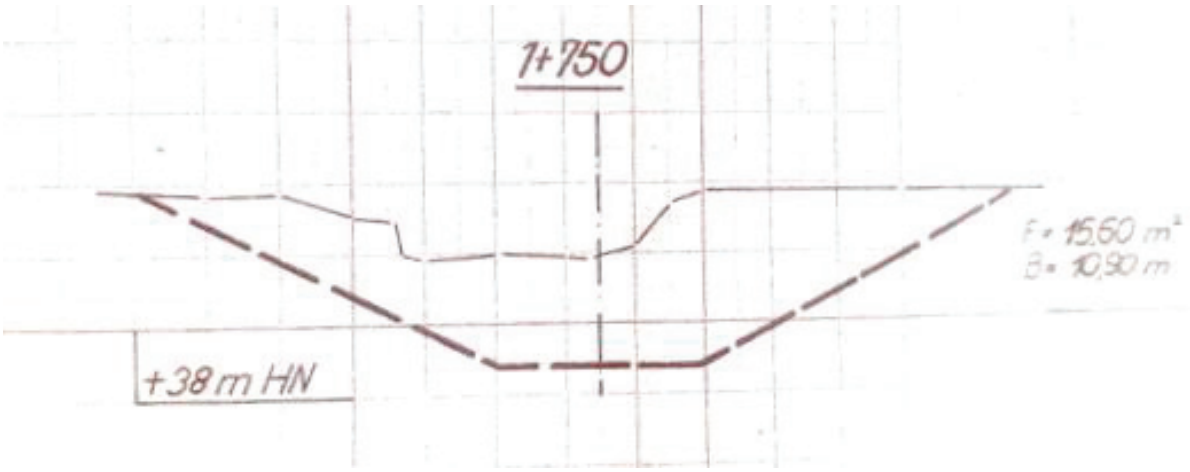


*Abbildung 20: Profilquerschnitt 1 (BA-W-2491 1968)*

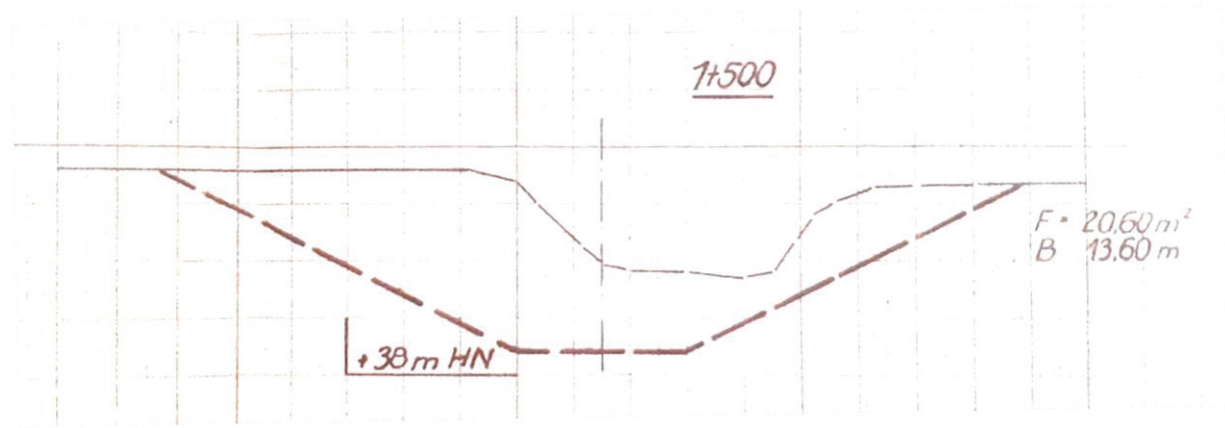


*Abbildung 21: Profilquerschnitt 2 (BA-W-2491 1968)*

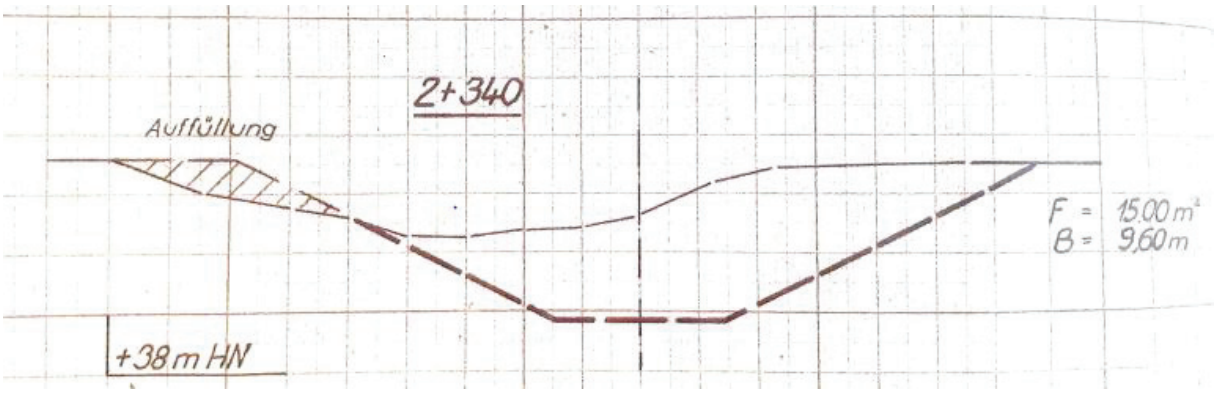


*Abbildung 22: Profilquerschnitt 3 (BA-W-2491 1968)*

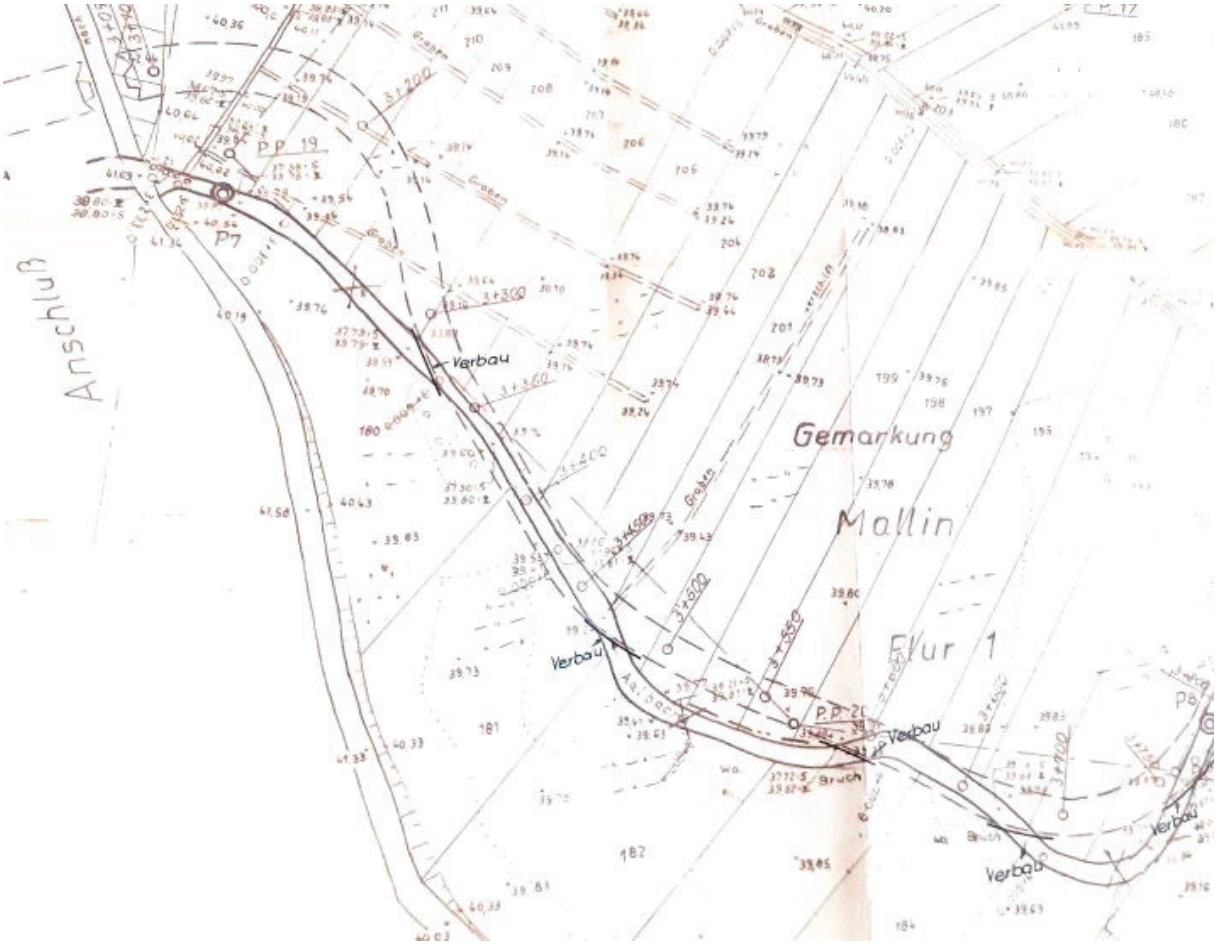


*Abbildung 23: Lageplan (WB-W22628 1967)*

**Auseinandersetzung mit den Zahlen zum Ausbau**

In den Unterlagen aus dem Wasserarchiv werden die Einzugsgebiete vom Malliner Wasser am See (176,3 km²) und am Malliner Wehr (306 km²) genannt (BA-W-2482 1968, S. 24). Aktuell errechnete Einzugsgebiete geben für den Standort am Malliner Wehr 273 km² und am Wehr am Malliner See 157 km² an (STALU 2021a). Diese liegen damit deutlich unter den historischen Angaben. Auch die Mittelwasserabflüsse mit 6 l/skm² liegen wesentlich höher als die aktuell am Malliner Wehr gemessenen von 1,18 m³/s (BA-W-2481 1966, S.4/ THOMAS 2021). Da Pegelbeobachtungen erst seit 1963 durchgeführt werden, standen den Planern 1968 Daten von nur maximal sechs Jahren zur Verfügung. Anhand dieser stellte man wahrscheinlich Hochrechnungen an, die allerdings aufgrund der niederschlagsreichen Jahre nicht sehr genau waren (THOMAS 2021). Auch die Einzugsgebiete können dank technischer Hilfsmittel in der heutigen Zeit genauer berechnet werden. Schlussfolgernd kann also angenommen werden, dass der Ausbau mit falschen Zahlen geplant und damit wesentlich zu große Profile errechnet wurden.

In den Unterlagen des Ausbaus der 1960er Jahre wurden die alten Gefälle, sowie die neu geplanten aufgeführt. In der Tabelle 2 sind diese ersichtlich. Auffällig ist hierbei, dass diese vor dem Ausbau sehr gering und lediglich im Bereich zwischen dem Geveziner See und der Einmündung des Aalbaches etwas höher waren. Bei den Gefällen nach dem Ausbau wurden diese in Promille und Prozent angegeben. Rechnet man den Prozentwert in Promille um, ist dieser allerdings wesentlich höher und fällt stark aus dem Rahmen. Daher liegt die Vermutung nahe, dass es sich in dem Dokument um einen Tippfehler handelt. Geht man davon aus, wird ersichtlich, dass das Gefälle nach dem Ausbau auf 0,25 ‰ vereinheitlicht wurde.

Im Zuge des Ausbaus in den 1960er Jahren wurde der Aushub an Boden in den Planungsunterlagen errechnet. Im Untersuchungsgebiet ergab sich damit ein gesamter Aushub von ca. 99.000 m³ (siehe Tabelle 3) (BA-W-2481 1966, S. 1/ WB-W-22628 1967, S. 14/ BA-W-2491 1968, S. 11). In der Planung sollte beachtet werden, dass eine erneute Verfüllung mit standortgerechtem Boden schwierig sein könnte und daher nach Alternativen zur Herstellung eines naturnäheren Profils gesucht werden sollte.

*Tabelle 2: Übersicht der Maße des Gefälles und Abflusses*

| | **Brandmühle bis Malliner Brücke** | **Malliner Brücke bis Einmündung Aalbach** | **Einmündung Aalbach bis Gevezin** |
|---|---|---|---|
| **Gefälle vor dem Ausbau** | 3,15 m auf 3,3 km<br>= 0,1 ‰<br>(WB-W-20115 1963, S. 6) | 0,07 m auf 1,5 km Strecke<br>= 0,05 ‰<br>(WB-W-20115 1963, S. 6) | 0,20 bis 1,0 ‰<br>(BA-W-2491 1968, S. 5) |
| **Gefälle nach dem Ausbau** | 0,25 % (= 2,5 ‰)<br>(WB-W-22628 1967, S. 2) | 0,25 ‰<br>(BA-W-2482 1968, S. 4) | - |
| **Abfluss Mittelwasser** | 6 l/skm²<br>(BA-W-2481 1966, S.4) | 6 l/skm²<br>(BA-W-2482 1968, S. 4) | 6 l/skm²<br>(BA-W-2491 1968, S. 3) |
| **Abfluss Hochwasser** | 30 l/skm²<br>(BA-W-2481 1966, S.4) | 40 l/skm²<br>(BA-W-2482 1968, S. 4) | 40 l/skm²<br>(BA-W-2491 1968, S. 3) |

*Tabelle 3: Übersicht der Maße des Profils (Nr. 2)*

| | **Brandmühle bis Malliner Brücke** | **Malliner Brücke bis Einmündung Aalbach** | **Einmündung Aalbach bis Gevezin** |
|---|---|---|---|
| **Sohlhöhe vor dem Ausbau** | 39,5 m NN (am alten Malliner Wehr)<br>(BA-W-2481 1966, S. 3) | - | - |
| **Sohlhöhe nach dem Ausbau** | 37 m NN (am neuen Malliner Wehr)<br>(BA-W-2481 1966, S. 3) | 37,15 m NN (am Wehr am Malliner See)<br>(WB-W-22396-2 1968, S. 7) | 38 m NN (am neuen Passentiner Wehr)<br>(BA-W-2491 1968, S. 13) |
| **Aushub insgesamt** | 86.235 m³<br>(BA-W-2481 1966, S. 1) | 46.453 m³<br>(WB-W-22628 1967, S. 14) | 52.600 m³<br>(BA-W-2491 1968, S. 11) |
| **Menge Boden Verfüllung Altarme** | - | 8.492 m³<br>(WB-W-22628 1967, S. 14) | - |
| **Aushubtiefe** | Ø 1,8 m<br>(BA-W-2481 1966, S. 7) | - | - |

## 3.5. Betrachtung der aktuellen Landnutzung

### 3.5.1. Landwirtschaft

Die Flächen im Raum rund um das Untersuchungsgebiet werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Dabei besteht der größte Teil aus Ackerland. Ebenfalls ist in dem Bereich sehr viel Grünland und Sumpfland verzeichnet. Gehölze sind weniger stark vertreten und eher weiter von dem untersuchten Fließgewässerabschnitt entfernt. Im unmittelbaren Umfeld der Bäche kommt meist Grünland und angrenzend Ackerland vor (LUNG 2021a). Im Gespräch, während eines Vorort-Termines am 29.03.2021, sagte der ansässige Landwirt Herr Ernst, dass das dortige Grünland sowohl intensiv als auch zum Teil extensiv genutzt wird (ERNST 2021). Auf den Luftbildern ist südlich des Ortes Gevezin, in Fließrichtung links, eine Weidefläche zu erkennen. Zu dieser gehört auch eine Brücke am Gewässer, welche das Überqueren des Aalbaches für den/die Landwirt*in ermöglicht (LUNG 2021a).

### 3.5.2. Flächeneigentümer*innen

Die Flächeneigentümer*innen lassen sich grob in private und öffentliche einteilen. Die privaten, zu denen überwiegend landwirtschaftliche Betriebe gehören, nehmen den flächenmäßig größten Anteil ein. Insgesamt 11 verschiedene Eigentümer*innen besitzen größere Flächen. Die restlichen wurden unter ‚Privat' zusammengefasst, da ihnen jeweils nur wenige Flurstücke gehören.

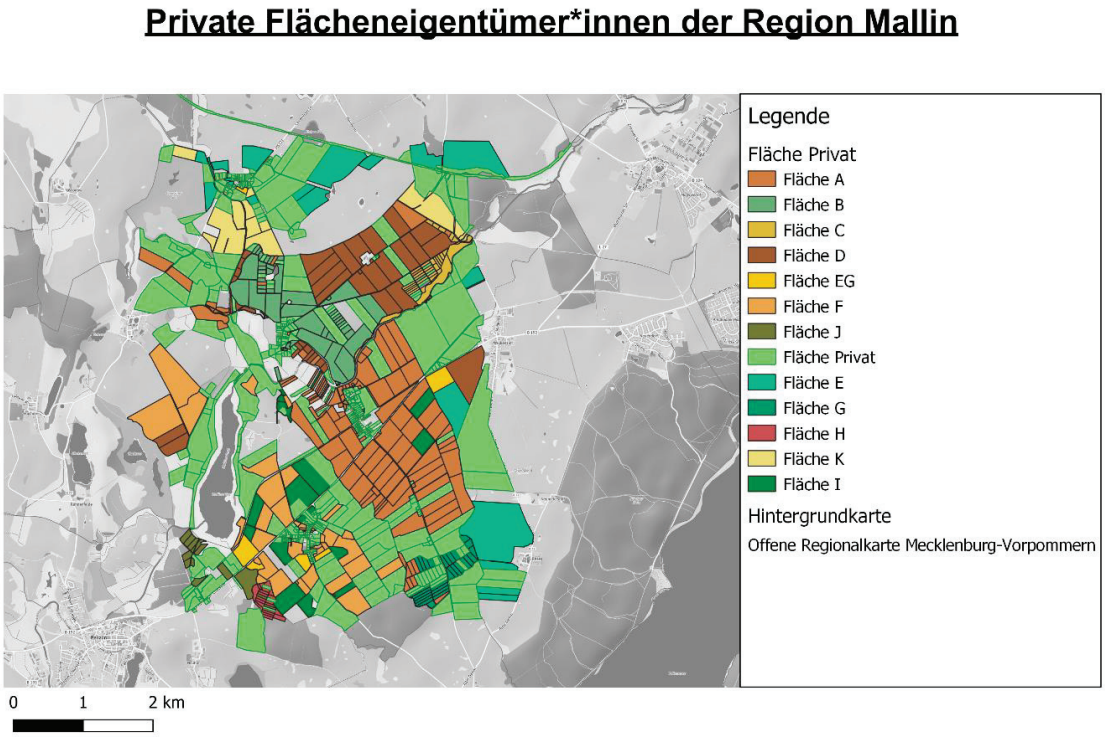


*Abbildung 24: Karte der privaten Flächeneigentümer*innen (Karte erstellt auf Grundlage von (STALU 2021b))*

Die überbleibenden Flurstücke teilen sich auf 19 öffentliche Eigentümer*innen auf. Das Land MV besitzt davon 118 Flurstücke, welche insgesamt eine Fläche von 73,10 ha einnehmen. Diese Flächen würden theoretisch zum Tausch im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen zur Verfügung stehen (STALU 2021b). Darunter sind rund 30 ha Flächen, die im unmittelbarem Gewässerumfeld von der BVVG (Bodenverwertungs und -verwaltungs GmbH) zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie angekauft wurden (STALU 2021c). Diese stehen fest zur Renaturierung zur Verfügung und sind auf der Abbildung 26 ersichtlich (THOMAS 2021).

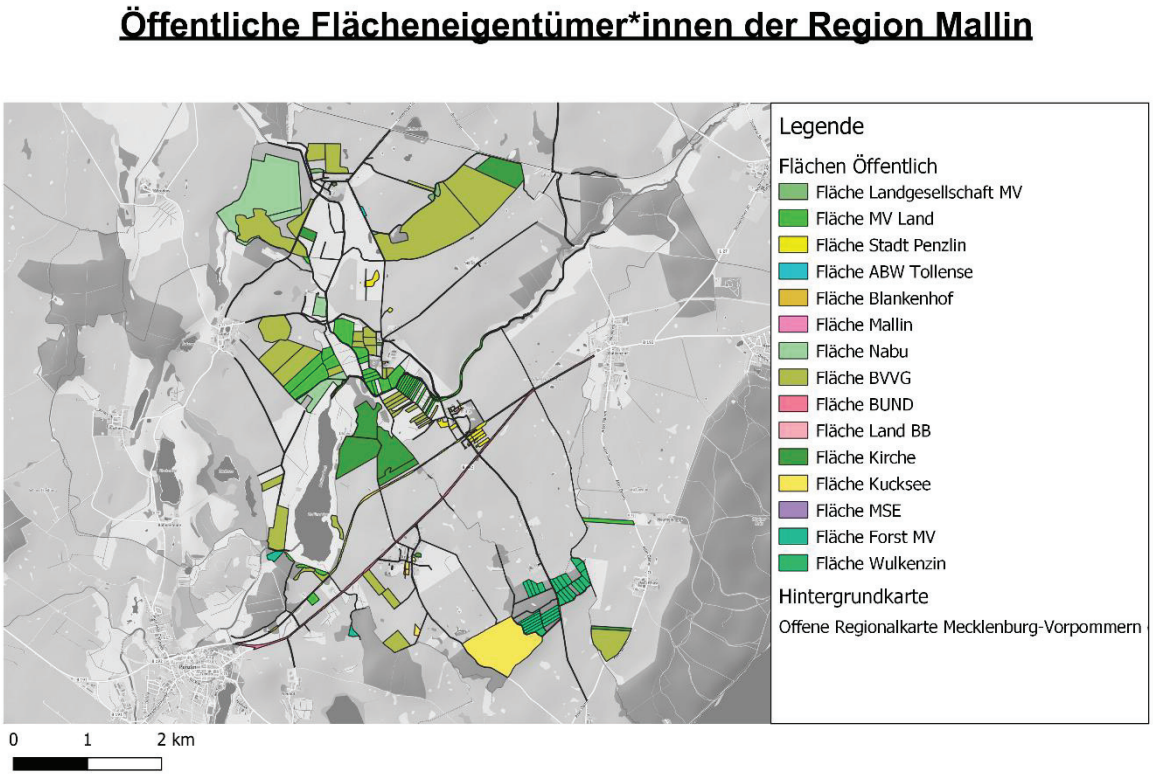


*Abbildung 25: Karte der öffentlichen Flächeneigentümer*innen (Karte erstellt auf Grundlage von (STALU 2021b))*

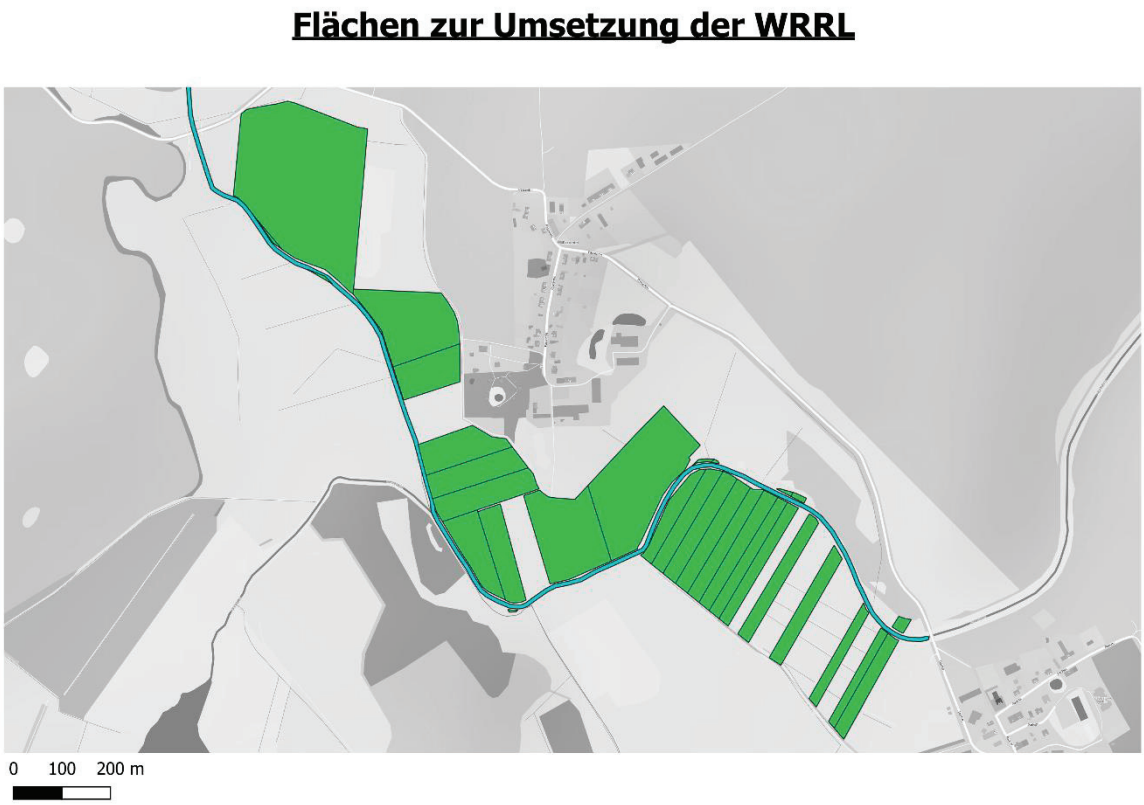


*Abbildung 26: Karte der Flächen zur Umsetzung der WRRL (Karte erstellt auf Grundlage von (STALU 2021c))*

### 3.5.3. Melioration der Flächen

Im Bereich des untersuchten Fließgewässerabschnittes befinden sich 163 Gräben und Rohre. Diese teilen sich in 41 Rohre und 122 Gräben auf. Das Gebiet ist also insgesamt stark entwässert. Wobei sich in Fließrichtung auf der rechten Seite des Flusses wesentlich mehr Gräben und Rohre befinden (STALU 2021d). Es ist anzunehmen, dass diese Flächen von Natur aus feuchter sind. Weiterhin werden insbesondere die Flächen westlich von Mallin sowie Passentin besonders stark entwässert (STALU 2021d). Im 18. bzw. 20. Jahrhundert haben vermutlich die ersten Ausbauarbeiten am Malliner Wasser und am Aalbach selbst stattgefunden (BA-W-2482 1968, S. 3). Diese hatten eine wirksamere Entwässerung des Grünlandes, um dieses verstärkt landwirtschaftlich nutzen zu können, zum Ziel (WB-W-20115 1963, S. 2).

### 3.5.4. Vorhandene Wehre an den Gewässern

Das Malliner Wasser zählt insgesamt fünf Wehre. Das Wehr an der Zirzower Mühle, das Wehr an der Brandmühle, das Malliner Wehr, das Wehr am Malliner See und das Passentiner Wehr. Für das Untersuchungsgebiet sind insbesondere das Malliner Wehr und das Passentiner Wehr von Bedeutung. Um 1968 wurde das Malliner Wehr errichtet (NESSING 2020, S. 16). Aktuell (29.03.2021) ist es auf dem niedrigsten Stand, sodass Fische und andere Arten lediglich einen Absatz von ca. 30 cm überwinden müssen (HOFF 2021a). Dieser stellt ein eher kleines Hindernis dar.

Auch das Passentiner Wehr wurde im Zuge des Vorflutausbaus im Jahr 1969 neu errichtet. Allerdings existierte vorher bereits ein anderes Wehr an dem Standort (STUG 363-215). Wann dieses erbaut wurde, konnte leider nicht geklärt werden. Zurzeit (19.03.2021) stellt das Wehr ein Hindernis von ca. 1 m Höhe dar, wie auf der Abbildung 28 zu erkennen ist (HOFF 2021a). Das Wehr am Malliner See wurde im selben Jahr wie das Malliner Wehr erbaut (NESSING 2020, S. 16).

Die Wehre an der Brandmühle und Zirzower Mühle existieren im Gegensatz zu den oben beschriebenen Wehren bereits seit einigen Jahrhunderten. Grund dafür sind die historischen Mühlenstandorte. So wurde bereits um 1230 die Zirzower Mühle errichtet. Um das Jahr 1309 kam dann die Brandmühle hinzu (KLEKS 2021d).

*Abbildung 27: Wehr Mallin (Foto vom 19.03.2021)*

*Abbildung 28: Wehr Passentin (Foto vom 19.03.2021)*

## 3.6. Zusammenfassung des Kapitels

Das Fließgewässer befindet sich innerhalb einer Niederung mit torfigen Böden und Kalkmudden (BIOTA 2003, S. 7f./ HOFF 2021a) Hier deutet sich bereits an, dass sich in dem Gebiet ehemals ein Niedermoor befand. Eine Moorkartierung hat dies bestätigt (LUNG 2021a). Aus dieser Erkenntnis konnte geschlussfolgert werden, dass der Fließgewässertyp des organisch geprägten Flusses auf den Aalbach und das Malliner Wasser zutrifft. Dieser ist typischerweise durch einen anastomosierenden und mäandrierenden Gewässerlauf mit viel Totholz und einem reichlich strukturierten Ufer geprägt (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 175). In der Strukturgütekartierung war allerdings ersichtlich, dass das Fließgewässer lediglich sehr wenige Strukturen und ein Regelprofil aufweist (STALU 2011).

Daraus ergibt sich die Annahme, dass das Gewässer ausgebaut wurde. Mit Blick auf die geschichtlichen Hintergründe wurde bestätigt, dass beide Bäche zwischen den 1920er und 1960er Jahren zwei Mal ausgebaut wurden (STUG 363-215, S. 13/ BA-W-2482 1968, S. 3). Dieser Ausbau umfasste starke Begradigungen zur effektiveren Entwässerung des Grünlandes (BA-W-2482 1968, S. 24). In den Planungsunterlagen war zudem auffallend, dass das Profil vorher wesentlich kleiner und weniger tief war (WB-W-22628 1967). Die Nutzung des Gebietes durch den Menschen begann allerdings bereits mit dem Mühlenbau im Bereich des Malliner Bachtales, welches heute noch recht naturnah ist (KLEKS 2021a). Im Untersuchungsgebiet selbst wurden bereits vor 1888 Entwässerungsmaßnahmen begonnen (GEOPORTAL.MV 2021b). Ziel des Ausbaus war es, das Grünland im Umfeld intensiv nutzbar zu machen (BA-W-2491 1968, S. 2). Noch heute besteht ein Großteil der Vegetation aus Grünland, welches auch intensiv genutzt wird (LUNG 2021a/ ERNST 2021).

Im Zuge der Ausbauarbeiten wurden ebenfalls Bauwerke erreichtet. Dabei handelt es sich um Wehre, welche teilweise mit Brücken kombiniert sind (NESSING 2020, S. 16). Zur Sicherung der Sohle an den Wehren wurden Steinschüttungen angelegt (WB-W-22615 1966, S. 17). Laut der Strukturgütekartierung gab es keine weiteren Verbaue im Profil, allerdings zeigten die Planungsunterlagen, dass die Böschungen zum Teil mit Faschinen gesichert werden sollten (BA-W-2482 1968, S. 10). Möglich ist, dass diese heute nicht mehr erkennbar sind.

Wie bereits erwähnt handelt es sich bei der Vegetation vorwiegend um Grünland, aber auch um Ackerflächen. Die potenziell natürliche Vegetation bestünde allerdings aus Laubwäldern (LUNG 2021a). Das Gewässer ist in den meisten Abschnitten ebenfalls komplett unbeschattet (STALU 2011). Dennoch sind einige geschützte Biotope, zumeist Gehölze, im Gebiet vorhanden (LUNG 2021a). Faunistisch besonders ist das geringe Aufkommen von Fischen in den Bächen. Grund hierfür ist die an den Wehren verhinderte ökologische Durchgängigkeit (NESSING 2020, S. 38, 48). Zudem kristallisierten

sich vier im Gebiet vorkommende Vogelarten aus dem Anhang 1 der Vogelschutzrichtlinie heraus (EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE 2009, S. 11-17). Diese Arten profitieren von dem offen gestalteten Grünland (NABU 2021a, b, c, d).

Im nächsten Kapitel werden die hier zusammengetragenen Analyseergebnisse bewertet, um darauf aufbauend die späteren Planungsvarianten zu entwickeln.

# 4. Bewertung der Analyseergebnisse

## 4.1. Abgrenzung von Bewertungskriterien

Vor der eigentlichen Bewertung der Ergebnisse aus der Analyse des Untersuchungsgebietes sollen einige Bewertungskriterien festgelegt werden. Diese bestimmen welche Punkte erfüllt sein müssen, damit der Naturraum in einem guten oder sehr guten ökologischen Zustand ist und können wie folgt formuliert werden:

- ‚Die Flora des Untersuchungsgebietes sollte standortgerecht ausgeprägt sein und einen positiven Einfluss auf den Naturraum haben.‘
- ‚Ein faunistisches Reichtum heimischer Arten ist gegeben. Zusätzlich kommen einige geschützte Arten vor.‘
- ‚Die Landnutzung findet in einem naturraumverträglichem Ausmaß statt.‘
- ‚Das Gewässer weist keine kritischen chemisch-physikalischen Werte auf.‘
- ‚Das Fließgewässer weist ein Strukturreichtum und ein Profil auf, welches dem natürlichen Fließgewässertyp entspricht.‘
- ‚Das Gewässer ist an die aktuellen klimatischen Veränderungen durch den Klimawandel angepasst.‘
- ‚Die ökologische Durchgängigkeit ist auch für aquatische Lebewesen gegeben.‘
- ‚Die historische, anthropogene Nutzung hat das Gewässer hinsichtlich der oben genannten Punkte nicht verschlechtert.‘

Anhand dieser acht Kriterien wird im Folgenden die Bewertung des Gewässers vorgenommen.

## 4.2. Bewertung des aktuellen Zustandes anhand der Kriterien

Für die Bewertung des aktuellen Zustandes der Fließgewässer und des Umlandes werden die Beurteilungen in sehr gut, gut, mäßig und schlecht eingeteilt. Jedem der Kriterien wird eine Beurteilung auf Grundlage der Erfüllungskriterien zugeordnet.

**‚Die Flora des Untersuchungsgebietes sollte standortgerecht ausgeprägt sein und einen positiven Einfluss auf den Naturraum haben.'**

Im direkten Umfeld des Allbaches und Malliner Wassers kommt überwiegend Grünland, zum Teil aber auch Ackerflächen vor (LUNG 2021a). Da im Analyseteil festgestellt wurde, dass die potenziell natürliche Vegetation aus ‚Auen- und Niederungswäldern', im besonderen ‚Traubenkirschen-Erlen-Eschenmischwald', bestehen würde, kann die landwirtschaftlich genutzte Fläche nicht als standortgerecht bezeichnet werden (LUNG 2021a). Hinzu kommt, dass durch den geringen Bewuchs von Gehölzen das Gewässer in großen Teilen nicht beschattet wird (STALU 2011). Dennoch kommen einige geschützte Biotope im Untersuchungsraum vor. Diese bestehen mehrheitlich aus Gehölzen (LUNG 2021a). Außerdem hat auch das Grünland eine ökologische Bedeutung, da es als Teil eines Vogelschutzgebietes ein wichtiges Habitat darstellt (LUNG 2021a).

Aufgrund der letzten beiden positiven Punkte wird die Standortgerechtigkeit der Vegetation als mäßig bewertet.

**‚Ein faunistisches Reichtum heimischer Arten ist gegeben. Zusätzlich kommen geschützte Arten vor.'**

Wie bereits erwähnt, ist das Untersuchungsgebiet ein Teil eines europäischen Vogelschutzgebietes, in welchem die Arten auch vom Grünland profitieren (LUNG 2021a). In diesem kommen unter anderem zahlreiche Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie vor (LUNG 2021a/ EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE 2009, S. 11-17). Dieser Umstand ist als positiv für das faunistische Artenreichtum einzustufen. Anders sieht es beim Fischvorkommen in den Bächen aus, da sich lediglich eine kleine Population des Steinbeißers im Malliner Wasser halten konnte (NESSING 2020, S. 38, 48).

Insgesamt wird die Situation der Fauna daher als mäßig eingestuft.

**‚Die Landnutzung findet in einem naturraumverträglichem Ausmaß statt.‘**

Wie bereits beschrieben, wird das Grünland sowohl intensiv als auch extensiv bewirtschaftet (ERNST 2021). Die zum Teil extensive Grünlandnutzung kann meiner Meinung nach als positiv eingestuft werden. Dennoch werden einige Bereiche auch intensiv bewirtschaftet, was mit dem Naturraum nicht verträglich ist. Diese Einschätzung geht unter anderem aus der dafür benötigten starken Entwässerung der Flächen sowie dem Ausbau und der Pflege der Bäche hervor (WB-W-20115 1963, S. 2), welche für eine Verschlechterung der Ökologie des Naturraums sorgen. Gründe dafür sind, wie bereits in den Kapiteln 3.2.4. und 3.2.6. beschrieben, die Abnahme der Strukturen im Gewässer durch den Ausbau und die Pflege sowie die Degradation der Niedermoorstandorte durch die Entwässerung. Da in vielen Bereichen laut der Standortkartierung keine Gewässerrandstreifen anzufinden sind (STALU 2011), kann ein Eintrag von gewässerschädlichen Stoffen im Zuge der Landbewirtschaftung nicht ausgeschlossen werden. Diese könnten zusätzlich über Entwässerungsgräben in die Bäche gelangen. Positiv anzumerken ist allerdings, dass wenn Gewässerrandstreifen existieren, diese auch sehr breit sind (STALU 2011). Außerdem erhält die Bewirtschaftung, mithilfe der Offenhaltung der Flächen, das Grünland, welches, wie bereits im Kapitel 3.2.7. erwähnt, für einige Vogelarten von Bedeutung ist.

Alles in allem erhält auch dieses Kriterium die Bewertung mäßig.

**‚Das Gewässer weist keine kritischen chemisch-physikalischen Werte auf.‘**

Wie bereits im Kapitel 3.2.5. erläutert, traten in den Monatswerten von 2020 an der Messstelle ‚Malliner Wasser (Aalbach)- Passentin nw.‘ einige Auffälligkeiten auf. Die meisten Werte wiesen allerdings nur leichte Abweichungen auf. Lediglich die Nitratwerte waren im Januar bis März recht hoch (STALU MSE 2020b, S.8). Als kritisch kann allerdings der niedrige Sauerstoffgehalt im Wasser während der Monate Juli und August betrachtet werden, welcher sich negativ auf aquatische Lebewesen auswirken kann (STALU MSE 2020d, S.8/ STALU MSE 2020e, S.9).

Das Kriterium erhält daher die Bewertung mäßig.

**‚Das Fließgewässer weist ein Strukturreichtum und ein Profil auf, welches dem natürlichen Fließgewässertyp entspricht.‘**

Der strukturelle Zustand ist allgemein eher negativ einzuschätzen. Grund hierfür ist der, wie im Kapitel 3.2.4. beschriebene, überwiegend geradlinige Lauf ohne Mäander, mit einem künstlichen Trapez-/Regelprofil. Dieses weist kaum bis keine Breiten- oder Tiefenvarianz auf und ist wesentlich zu tief angelegt worden. Zudem sind die Ufer nur schwach strukturiert. Auch im Gewässerkörper sind nur wenige, bis keine Strukturen zu finden, welche mit dem überwiegend geradlinigem Lauf bewirken, dass sich kaum Strömungsdiversitäten ausbilden konnten (STALU 2011). Zudem kommen im Untersuchungsgebiet einige Querbauwerke, wie Wehre und Brücken vor (NESSING 2020, S. 16). An diesen wurden teilweise Steinschüttungen angelegt (WB-W-22615 1966, S. 17). Außerdem lassen die historischen Ausbauunterlagen (siehe Kapitel 3.4.3.) den Schluss nahe, dass auch die Böschungen zumindest in Teilen durch Faschinen gesichert wurden, welche während der Strukturgütekartierung nicht mehr sichtbar waren.

Zusammenfassend lassen diese Umstände die Bewertung des Strukturreichtum nur als schlecht zu.

**‚Das Gewässer ist an die aktuellen klimatischen Veränderungen durch den Klimawandel angepasst.‘**

Es ist naheliegend, dass es während Trockenperioden in dem in den Kapiteln 3.2.4. und 3.4.3. beschriebenen, zu großem Profil ohne Niedrigwasserrinne zu Austrocknungsproblemen im Gewässer kommen kann. Darüber hinaus fördert die fehlende Beschattung einen Wärmestress für aquatische Lebewesen (BAUR 2013, S. 11). Auch die Entwässerung der Moore führt zum Ausstoß von Treibhausgasen, welche wiederum den Klimawandel vorantreiben (LM M-V 2021).

Die Angepasstheit der Gewässer an den Klimawandel ist daher als schlecht zu bewerten.

**‚Die ökologische Durchgängigkeit ist auch für aquatische Lebewesen gegeben.'**

Im Kapitel 3.2.7. wurde festgestellt, dass bereits das Wehr an der Zirzower Mühle die ökologische Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen stark behindert (NESSING 2020, S. 53). Zusätzlich befinden sich aber auch im Untersuchungsgebiet Wehre (NESSING 2020, S. 16). Das Malliner Wehr stellt zwar keine sehr große Hürde mehr dar (HOFF 2021a), allerdings kann dies die Bewertung dieses Kriteriums nicht wesentlich aufbessern.

Daher wird die ökologische Durchgängigkeit der Bäche als schlecht eingestuft.

**‚Die historische, anthropogene Nutzung hat das Gewässer hinsichtlich der oben genannten Punkte nicht verschlechtert.'**

Die negativen Entwicklungen wurden vor allem durch den Ausbau der Bäche angestoßen, welcher bereits mit dem Mühlenbau im 13. Jahrhundert begann und noch vor 1888 mit Begradigungen und der Umlandentwässerung durch Gräben fortgeführt wurde (STADT NEUBRANDENBURG ET AL.. o.J/ GEOPORTAL.MV 2021b). Dies zog, wie bereits erläutert, eine Degradierung der Moore und eine Verschlechterung des strukturellen Zustands der Fließgewässer nach sich. Zudem verhinderten die damals errichteten Querbauwerke die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer für aquatische Lebewesen, wie am Beispiel am Zirzower Wehr zu sehen ist (NESSING 2020, S. 53).

Im Allgemeinen kann geschlussfolgert werden, dass der historische Einfluss des Menschen auf die Gewässer und das Untersuchungsgebiet als schlecht zu bewerten ist, wie auch aus der Tabelle 4 hervorgeht.

*Tabelle 4: Zusammenfassung der Gesamtbewertung der Analyse*

| Kriterium | Gesamtbewertung |
|---|---|
| Standortgerechte Flora | Mäßig |
| Faunistisches Reichtum | Mäßig |
| Naturraumverträgliche Landnutzung | Mäßig |
| Chemisch-physikalischer Zustand | Mäßig |
| Strukturreichtum | Schlecht |
| Anpassung an den Klimawandel | Schlecht |
| Ökologische Durchgängigkeit | Schlecht |
| Einfluss anthropogener Nutzung | Schlecht |

# 5. Planung der Renaturierung

## 5.1. Referenzzustand

Der Idealzustand der renaturierten Bäche sollte sich an den typischen Faktoren des Fließgewässertyps orientieren, die im Kapitel 3.2.3. beschrieben sind. Das heißt, dass sie durch einen schmalen, anastomosierenden und mäandrierenden Gewässerlauf innerhalb eines intakten Niedermoores geprägt sein sollten, sodass Ufer und Umland miteinander verzahnt sind. Hierbei sollte die Gewässersohle nicht zu tief liegen, sodass das Gewässer schnell über die Ufer treten kann und das Umland geflutet wird. Kleinere Inseln innerhalb des Gewässers sind typische Ausprägungen des Gewässertyps (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 175). Auf den historischen Karten sind solche allerdings nicht zu erkennen, weshalb die Vermutung naheliegt, dass der Gewässerlauf zwar stark mäandrierte, aber weniger anastomosierte. Dennoch ist dies nicht mit Sicherheit zu sagen, da im Zuge von Kartierungsarbeiten auch immer generalisiert werden muss. Daher wird ein anastomosierender Bachlauf in dieser Arbeit angestrebt.

Die Bäche sollten eine hohe Menge an Totholz mit sich führen und über stark strukturierte Ufer verfügen (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 175). Den Totholzeintrag ermöglichen zahlreiche Bäume und Gebüsche am Ufer sowie in den Flächen im Umland. Gleichzeitig werden durch das Totholz wertvolle Strukturen gebildet (BAUR 2013, S. 72). Dennoch sollte nicht die gesamte Fläche mit Gehölzen bewachsen sein, denn auch Freiflächen dienen zur Ausbildung wertvoller Habitate, wie beispielsweise Schilf und Röhricht bewachsene Gebiete, als auch Areale mit Hochstaudenfluren. Die landwirtschaftliche Nutzung sollte ausreichend Abstand vom Fließgewässer und den Mooren halten, um einen Eintrag von schädlichen Stoffen zu verhindern. Alternativ kann diese aber auch extensiv mit Rücksichtnahme auf das Gewässer und dessen Standort stattfinden. Mit dem Ausbleiben oder dem starken Zurückfahren der landwirtschaftlichen Nutzung wird auch die Entwässerung der Flächen unnötig, weshalb diese gestoppt werden sollte, um eine weitere Degradierung der Moorstandorte zu verhindern.

Um das neu entstandene Habitat auch für aquatische Lebewesen aus anderen Gewässern zugänglich zu machen, sollten die Bäche komplett durchgängig gestaltet sein. Dies geschieht meiner Ansicht nach idealerweise durch einen kompletten Abbau der Wehre, kann allerdings auch mittels Alternativen naturnah gelöst werden.

## 5.2. Das Zeitfenster zur Maßnahmendurchführung

Im §44 (1) des BNatSchG ist im Rahmen des Artenschutzes verankert, dass besonders geschützte Arten und ihre Lebensräume weder getötet, entnommen, noch gestört werden dürfen. Das betrifft sowohl Tierarten und deren Entwicklungsformen als auch Pflanzen (BMJV, BFJ 2009, S. 43).

Im speziellen schreibt das BNatSchG vor, dass es verboten ist „*wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten, während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören*“ (BMJV, BFJ 2009, S. 43).

Eine Störung liegt dann vor, „*wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert*“ (BMJV, BFJ 2009, S. 43).

Da davon auszugehen ist, dass insbesondere Bauarbeiten am Wasserkörper sowie das Betreten und Befahren des Grünlandes im Umfeld, die vorkommenden Arten bei der Fortpflanzung und Aufzucht der Jungtiere stören könnten, sollten solche Maßnahmen außerhalb der Brut- und Laichzeiten durchgeführt werden.

Alle, im Kapitel 3.2.7. aufgeführten Fischarten laichen in Fließgewässern. Eine Ausnahme bildet der Flussaal, welcher hierzu ins Meer wandert und die Hasel, welche ab März in stehende Gewässer zieht (NESSING 2020, S. 23). Auch die Laichzeit des Bachneunauges beginnt im März und dauert bis in den Juni hinein. Dabei erfolgt die Eiablage auf sandigen bis kiesigen Substraten (NESSING 2020, S. 19). Die Zährte beginnt im Mai bis in den Juli hinein ihre Eier abzulegen, wozu sie sandige Fließgewässer mit Pflanzenbewuchs bevorzugt (NESSING 2020, S. 39). Auch der Steinbeißer beginnt ab Mai mit dem Laichen, ist allerdings bereits einen Monat früher fertig. Wie die Zährte benötigt er dafür sandige, mit Pflanzen bewachsene Substrate (NESSING 2020, S. 35). Im Gegensatz zu den anderen Fischarten beginnt die Meerforelle erst im November mit ihrer Eiablage, welche in der Regel im Dezember abgeschlossen ist (NESSING 2020, S. 31). Schlussfolgernd ergibt sich ein für Fische verträglicher Zeitraum von August bis Oktober und Januar bis Februar zur Durchführung der Maßnahmen.

Die Brutzeiten der Vögel überschneiden sich größtenteils mit den Laichzeiten der Fische. Am frühesten beginnt der Rotmilan mit seiner Brut im Februar, welche bis Juli anhält (NABU 2021e). Die Brut der anderen untersuchten Arten beginnt im April. Der Weißstorch benötigt dafür einen Zeitraum bis August (NABU 2021b). Fischadler brauchen hingegen lediglich eine Spanne bis Juni zur Brut (SMUL 2021). Der auch ab April und für ca. 30 Tage brütende Kranich nutzt bevorzugt feuchte und nasse Gebiete, wie sie im Umland der Bäche vorhanden sind, zur Aufzucht seiner Jungtiere (NABU 2021a). Auf ihn ist daher besondere Rücksicht zu nehmen. Aber auch der Storch ist auf solche Gebiete zur Nahrungssuche und damit zur Versorgung seines Nachwuchses angewiesen. Im Abgleich mit den

Laichzeiten der Fische ergibt sich demzufolge ein Zeitraum von Januar, als auch September bis Oktober, welcher zur Maßnahmendurchführung geeignet ist.

Besonders die Herbstmonate sind für die Pflanzung von Gehölzen interessant, da das oberirdische Wachstum bereits abgeschlossen ist, die Wurzeln in dem wärmespeicherndem Boden aber noch weiterwachsen können. Somit können die Bäume und Sträucher gut anwachsen und haben bessere Voraussetzungen für den Austrieb und zum Überstehen eventueller Trockenperioden im nächsten Jahr (LWG 2013, S. 1).

## 5.3. Standortgerechte Gehölze

Die Bäche Malliner Wasser und Aalbach sind im Abschnitt des Untersuchungsgebietes vorwiegend unbeschattet, was eine zu starke Erwärmung des Gewässers nach sich ziehen kann. Aufgrund dessen erleiden viele Arten einen Wärmestress, welcher zum Tod führen kann (BAUR 2013, S. 11). Um dies zu vermeiden, ist es von Bedeutung an den Ufern einen Gehölzsaum anzupflanzen. Dieser bewirkt mit seiner Beschattung eine Anpassung des Gewässers an den Klimawandel. Außerdem bietet er einigen Arten Unterschlupf und Schutz vor Fressfeinden, sowie Nahrung durch herunterfallende Biomasse, beispielsweise in Form von Insekten oder Larven. Die Wurzelteller der Bäume können strukturbildende Elemente im Gewässer sein, als auch dessen Ufer sichern. Pflanzen am Gewässerrand können außerdem eine ufernahe Struktur bilden, die es Insektenlarven ermöglicht an ihr heraufzuklettern und ihren Entwicklungszyklus zu beenden (BAUR 2013, S. 72-73). Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sollten entlang der Ufer Gehölze gepflanzt werden. Die Artenauswahl ergibt sich aus der potenziell natürlichen Vegetation der Auen- und Niederungswälder, insbesondere des ‚Traubenkirschen-Erlen-Eschenmischwaldes', sowie den bereits vorhandenen Baumarten. Außerdem wäre es möglich Arten der Hartholzaue, wie beispielsweise Ulmen, Eschen, Ahorn und Stieleichen, etwas weiter vom Gewässer entfernt zu pflanzen (BUND 2021). Bereits jetzt wurden diese Baumarten in Gehölzen im Untersuchungsraum verzeichnet. Nadelgehölze sollten vermieden werden, da sie den Standortansprüchen einer Aue nicht angepasst sind und auch keine gewässergestalterischen Aspekte erfüllen (BAUR 2013, S.75). Zu prüfen ist daher, ob ein Kiefernbestand, der sich bereits in der Nähe des betrachteten Gewässerabschnittes befindet, entnommen werden sollte (LUNG 2021a). In den Tabellen 5 und 6 sind einzelne mögliche Baum- sowie Gebüscharten mit ihren Standortansprüchen aufgelistet. Besonders Schwarz-Erlen und Weiden sind wertvolle Bäume an Fließgewässern. Die Schwarzerle kann aufgrund ihrer Pfahl- und Herzwurzel sowie ihrer Nässeverträglichkeit gut als natürliche Ufersicherung verwendet werden (BAUR 2013, S. 74). Weiden hingegen eignen sich besonders, um eine schnelle Beschattung des Gewässers zu erreichen. Sie können als Stecklinge eingepflanzt werden und sind sehr schnellwüchsig. Meist werden sie bald von den Erlen eingeholt und verkümmern aufgrund des

Lichtmangels. Einer zu starken Ausbreitung der Weiden wird damit entgegengewirkt (BAUR 2013, S. 74).

*Tabelle 5: Liste geeigneter Baumarten*

| **Dt. Bezeichnung** | **Wiss. Name** | **Standortansprüche** |
|---|---|---|
| Feld-Ahorn | *Acer campestre* | • mäßig trocken bis frisch<br>• Laubmischwälder und Auenwälder (JÄGER 2017, S. 509-510) |
| Spitz-Ahorn | *Acer platanoides* | • frisch bis mäßig feucht<br>• Laubmischwälder und Auenwälder (JÄGER 2017, S.509) |
| Schwarz-Erle | *Alnus glutinosa* | • sicker- bis staunasse Standorte<br>• auch in zeitweilig überfluteten Auen<br>• Bachbegleitend (JÄGER 2017, S. 489) |
| Moor-Birke | *Betula pubescenes* | • Moor- und Bruchwälder<br>• kalkmeidend (JÄGER 2017, S. 489) |
| Esche | *Fraxinus excelsior* | • frische bis feuchte Laubmischwälder<br>• auch in Auen<br>• nährstoffanspruchsvoll (JÄGER 2017, S. 642) |
| Silber-Pappel | *Populus alba* | • wechselfrische bis frische, auch kurzzeitig überflutete Auenwälder<br>• basenhold (JÄGER 2017, S. 350) |
| Schwarz-Pappel | *Populus nigra* | • feuchte bis wechselnasse, sowie zeitweise überflutete Flussufer<br>• oft im Übergangsbereich zwischen Hart- und Weichholzaue (JÄGER 2017, S. 351) |
| Stiel-Eiche | *Quercus robur* | • trocken bis frisch<br>• Laubmischwälder und Auenwälder<br>• staunässeertragend (JÄGER 2017, S. 486-487) |

| | | |
|---|---|---|
| Silberweide | *Salix alba* | • zeitweilig länger überflutete Weichholzauen<br>• wechselfeucht bis nass<br>• an Fluss- und Bachufern<br>• kalkhold (JÄGER 2017, S. 354) |
| Bruchweide | *Salix fragilis* | • wechselfeucht bis nass<br>• zeitweilig überflutet<br>• an Fließgewässern und Bächen<br>• kalkmeidend (JÄGER 2017, S.353) |
| Purpurweide | *Salix purpurea* | • wechseltrocken bis nass<br>• zeitweilig überflutete Auengebüsche<br>• kalkhold (JÄGER 2017, S. 357) |
| Flatter-Ulme | *Ulmus laevis* | • sickernässe und zeitweise überflutete Auen<br>• nährstoffanspruchsvoll und basenhold (JÄGER 2017, S. 481) |

*Tabelle 6: Liste geeigneter Gebüscharten*

| **Dt. Bezeichnung** | **Wiss. Name** | **Standort** |
|---|---|---|
| Beberitze | *Berberis vulgaris* | • lichte Trockenwälder und -gebüsche bis Auenwälder<br>• kalkhold (JÄGER 2017, S.327) |
| Kornelkirsche | *Cornus mas* | • sickerfrische Auenwälder bis lichte Trockenwälder<br>• kalkhold (JÄGER 2017, S. 610) |
| Blutroter Hartriegel | *Cornus sanguinea* | • frische bis mäßig trockene Laubmischwälder, Gebüsche Waldränder<br>• kalkhold (JÄGER 2017, S. 610) |
| Hasel | *Corylus avellana* | • frische, lichte Laubmischwälder, Gebüsche und Niederwälder<br>• nährstoffanspruchsvoll (JÄGER 2017, S. 490) |
| Pfaffenhütchen | *Euonymus europaeus* | • frische bis mäßig feuchte Laubmischwälder, besonders Auenwälder |

| | | |
|---|---|---|
| | | • nährstoffanspruchsvoll (JÄGER 2017, S. 346) |
| Liguster | *Ligustrum vulgare* | • lichte Gebüsche, Waldränder<br>• kalkhold (JÄGER 2017, S. 642) |
| Vogel-Kirsche | *Prunus avium* | • frische bis sickerfeuchte Laubmischwälder<br>• nährstoffanspruchsvoll (JÄGER 2017, S. 477) |
| Traubenkirsche | *Prunus padus* | • sickernasse bis feuchte und zeitweilig überflutete Auenwälder und -gebüsche<br>• nährstoffanspruchsvoll (JÄGER 2017, S. 475- 476) |
| Schlehe | *Prunus spinosa* | • mäßig trockene bis frische Gebüsche, lichte Wälder<br>• nährstoffanspruchsvoll (JÄGER 2017, S. 478) |
| Schneeball | *Viburnum opulus* | • frische bis sickerfeuchte Auenwälder, Gebüsche<br>• nährstoffanspruchsvoll (JÄGER 2017, S. 756) |

## 5.4. Maßnahmen an den Wehren

Um die ökologische Durchgängigkeit des Malliner Wassers und Aalbaches zu gewährleisten, müssen Umbauarbeiten an den Wehren stattfinden. Diese sind variantenübergreifend. Wie bereits im Kapitel 3.2.7. beschrieben, wird die ökologische Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen bereits am Wehr an der Zirzower Mühle verhindert (NESSING 2020, S. 53). Dieses befindet sich im Unterlauf des Malliner Wassers, kurz vor der Einmündung in die Tollense. Von der Tollense aus finden Aufstiegsversuche einiger Fischarten statt, wobei das Malliner Wasser weiter im Oberlauf deutlich artenärmer ist (NESSING 2020, S. 22, 26, 30, 38). Demnach wäre es nicht sinnvoll lediglich die Wehre im Untersuchungsgebiet durchgängig zu gestalten. Das Wehr an der Zirzower Mühle sollte ebenfalls relativ zeitnah umgestaltet werden, sodass es einen Aufstieg zulässt.

Zur Umgestaltung des Malliner Wehres würde sich insbesondere eine Sohlgleite eignen. Diese dient zur Überwindung eines geringen Höhenunterschiedes der Gewässersohle mit einem Gefälle zwischen 1:20 bis 1:30. Sie werden über die gesamte Gewässerbreite angelegt (ENDERLE BERATUNG PROJEKTE FÜR STÄDTE 2005, S. 6). Demnach sollte das Malliner Wehr komplett zurückgebaut werden. Möglich ist dies, da während des Besichtigungstermins am 29.03.2021 erörtert wurde, dass sich das Wehr bereits auf der niedrigsten Schwelle befindet, trotz des abflussreichen Frühjahres (HOFF 2021a). Sollte ein Rückbau des Wehres nach den hydraulischen Berechnungen nicht möglich sein, könnte ebenfalls auf eine Fischrampe oder einen Baugerinne-Beckenpass zurückgegriffen werden. Beide können neben dem

Wehr in das Fließgewässer integriert werden und benötigen keinen separaten Durchlass durch die Straße, wie beispielsweise ein Umgehungsgerinne (ENDERLE BERATUNG PROJEKTE FÜR STÄDTE 2005, S. 7, 9, 11). Zudem fungieren alle Varianten als Wasserspeicher und halten den Abfluss somit auf natürliche Weise zurück.

Das Passentiner Wehr befand sich während des Besichtigungstermins noch auf einer Höhe von ca. 1 m. Daher ist anzunehmen, dass dieses in seiner Funktionsweise noch benötigt wird. Um die ökologische Durchgängigkeit dennoch zu gewährleisten, sollte in das Wehr eine Fischrampe integriert werden. Dies ist eine relativ günstige Möglichkeit ein Wehr umzugestalten und benötigt keine weiteren Flächen oder einen separaten Durchlass durch die, über das Wehr verlaufende Straße. Die Funktionalität des Wehres bleibt dabei erhalten. Das Gefälle der Rampe wird in der Regel zwischen 1:3 bis 1:10 angelegt (ENDERLE BERATUNG PROJEKTE FÜR STÄDTE 2005, S. 6-7). In Variante 1 und 2 sind jeweils im Abschnitt zwischen Gevezin und dem Passentiner Wehr Maßnahmen geplant, welche den Wasserrückhalt fördern. Es ist anzunehmen, dass dieser allerdings nicht groß genug sein wird, um das Wehr ebenfalls in eine Sohlgleite umzubauen. Am Malliner Wehr fungieren alle drei Varianten als Wasserrückhalt.

In den Varianten, welche im Anschluss beschrieben werden, soll zum Teil vermehrt Wasser in den Flächen vor den Wehren gehalten werden. Dadurch wäre es wahrscheinlich, dass diese zukünftig weniger hoch eingestellt werden müssen und ein kleineres Hindernis darstellen. Dies betrifft insbesondere das Malliner Wehr in allen drei Varianten. Aber auch das Passentiner Wehr kann in den Varianten 1 und 2 positiv beeinflusst werden.

## 5.5. Erläuterung der möglichen Varianten

Die erste Variante legt ihr Hauptaugenmerk auf den Moorschutz zweier bestimmter Flächen. Das Gewässer soll in der Entwicklung mithilfe von einleitenden Maßnahmen positiv angestoßen werden. Dazu könnte der gesetzliche Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 5 m genutzt werden (BMJV, BFJ 2021). Die zweite Variante ist eine klassische Fließgewässerrenaturierung, welche eine Neutrassierung innerhalb eines Entwicklungskorridors ermöglichen soll. Da dieser Korridor sehr flächenaufwendig ist, teilt er sich in einen 100 m breiten Korridor und einen 20 m verbreiterten Gewässerrandstreifen mit einer Sekundäraue auf. In der dritten Variante sollen beide Konzepte vereint werden. Das Fließgewässer soll neu trassiert, aber die Moore trotzdem geschützt werden. Dies wird ermöglicht, indem der renaturierte Gewässerabschnitt verkleinert wird. Dabei liegt er in einer Fläche, die aufgrund topografischer Besonderheiten, anstelle eines festgelegten Korridors bestimmt wird. In dieser Fläche können sich Moor und Gewässer natürlich entwickeln.

In allen drei Varianten können sich einige Maßnahmen zur Zielerreichung doppeln. Daher wird im Verlauf der Texte lediglich auf diese hingewiesen, ohne sie nochmals zu erläutern.

## 5.6. Variante 1: Moorschutz

### 5.6.1. Flächenaufteilung

Die erste Variante stellt den geringsten Eingriff in das Ökosystem dar und beansprucht am wenigsten Fläche. Dabei soll auf zwei unterschiedlichen Arealen am Gewässerlauf jeweils ein Moorschutzprogramm entwickelt werden. Der Fließgewässerlauf sollte sich idealerweise eigendynamisch mit lediglich geringeren Anstößen positiv entwickeln.

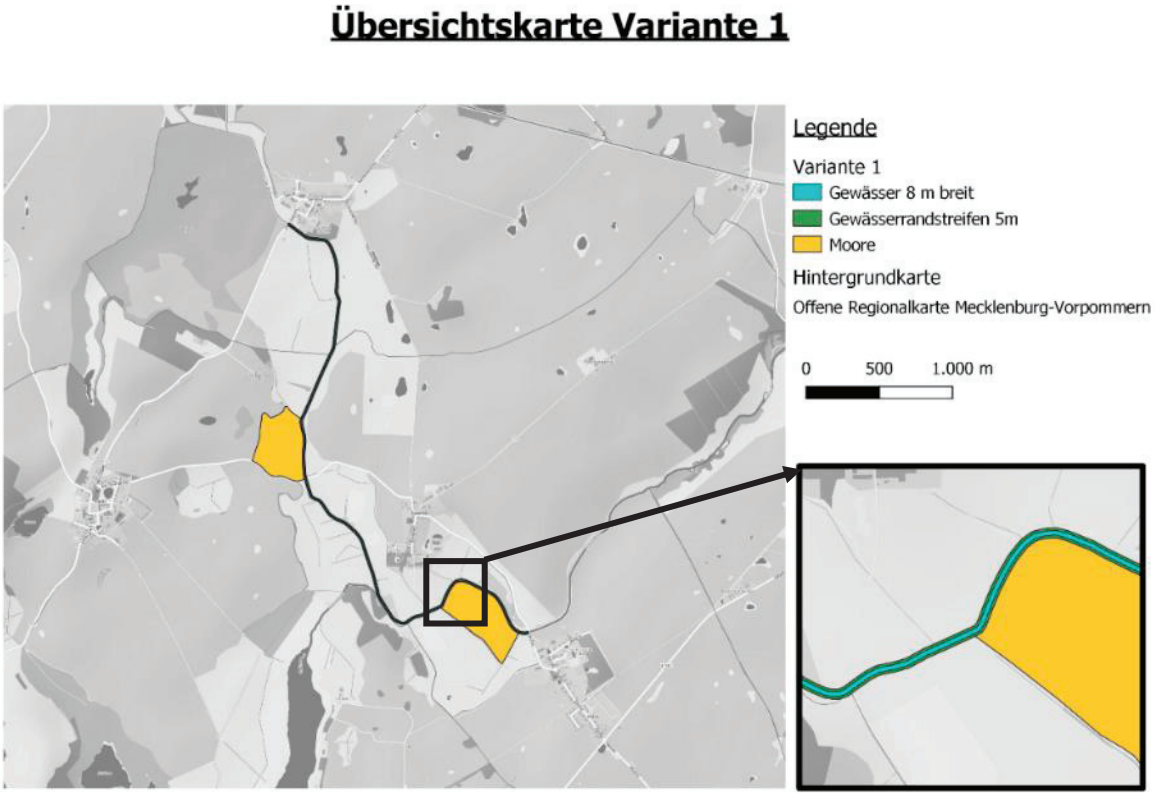


*Abbildung 29: Karte der Moorschutzflächen der Variante 1 (Hintergrundkarte (GEOPORTAL.MV 2021a)*

Die Flächen lassen sich grob in drei Bereiche aufteilen. Zum einen wird für die Entwicklung des Fließgewässers der gesetzliche Randstreifen von 5 m verwendet (BMJV, BFJ 2021), welcher insgesamt eine Fläche von rund 4,4 ha beansprucht. Zum anderen soll nördlich des Passentiner Wehres ein Areal für den Moorschutz, ohne weitere Nutzung des Menschen, ausgewiesen werden. Diese ca. 13 ha große Fläche soll hauptsächlich von standorttypischen Gehölzen bewachsen sein. Bei Mallin befindet sich ein Gebiet, welches trotz Entwässerungen zeitweise sehr feucht ist, was eine Bewirtschaftung der Flächen erschwert. In diesem sollen die bislang vorgenommene Entwässerungsmaßnahmen gestoppt

werden, um auch eine weitere Degradation des Moores zu hemmen. Denkbar wäre hier eine Nutzung durch Paludikultur. Die Maßnahmen umfassen insgesamt den Fließgewässerabschnitt zwischen dem Malliner Wehr und der Brücke bei Gevezin, womit sie eine Fläche von rund 14 ha einnehmen.

Auf der Abbildung 29 ist eine Übersichtskarte der Flächen im Untersuchungsraum abgebildet. Bei der Berechnung der Flächen wurde generalisierend eine Gewässerbreite von 8 m angenommen.

### 5.6.2. Mögliche Maßnahmen zur Gewässerentwicklung

Die Entwicklung des Gewässerbettes soll innerhalb des nach § 38 WHG festgelegten Gewässerrandstreifens von 5 m erfolgen (BMJV, BFJ 2021). Dabei ist eine Bepflanzung des Randstreifens mit geeigneten Gehölzen von hoher Wichtigkeit. Sie schützen das Gewässer nicht nur vor den Einflüssen des Klimawandels, sondern tragen auch maßgeblich zum Ausbilden von Gewässerstrukturen und dem Eintrag von Totholz bei (BAUR 2013, S. 72). Bei der Pflanzung der Gehölze sind einige Punkte hervorzuheben:

Zum einen sollte sich an der Pflanzliste im Kapitel 5.3. orientiert werden, da diese eine Auswahl an standortgerechten Bäumen zusammenstellt. Zum anderen ist anzunehmen, dass nicht der gesamte Gewässerlauf engräumig bepflanzt werden muss, sondern kleinere Bereiche auch über natürliche Sukzession besiedelt werden können. Dieses Vorgehen würde auch zu einer vielfältigeren Altersstruktur der Bäume und Büsche beitragen. Einige Bereiche, welche offengelassen werden sollen, dienen der gewässertypischen Ausbildung von Seggen und Röhrichten.

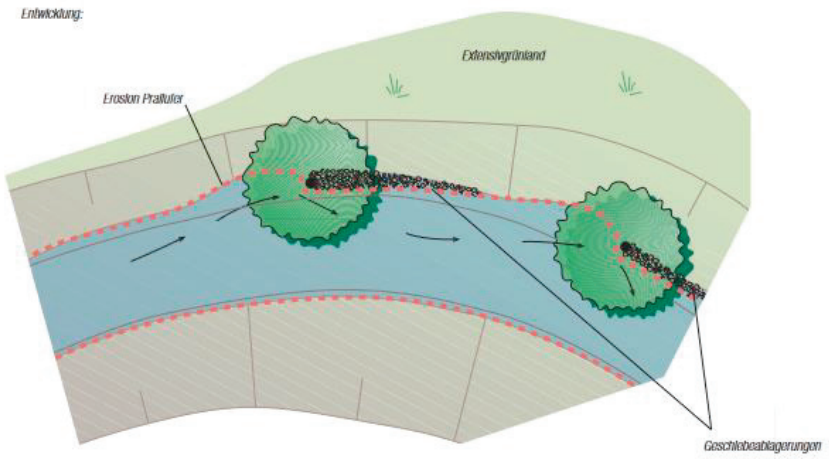


*Abbildung 30: Schematische Zeichnung der Prallbäume (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 57)*

Außerdem sollten an potenziellen Pralluferbereichen, kurz oberhalb der Sommermittelwasserlinie, Prallbäume gepflanzt werden (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 56). Erlen eignen sich besonders für dieses Vorhaben, da sie Staunässe gut ertragen (JÄGER 2017, S. 489).

Prallbäume können unter anderem zu Ablagerungen unterhalb des Baumes sowie zur Anhebung des Wasserspiegels führen oder als Habitat für verschiedene Lebewesen fungieren. Damit schaffen sie wichtige Strukturen im Gewässer und können zur Ausbildung eines naturnäheren Gewässerbettes beitragen (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 57). Eine schematische Zeichnung der Prallbaumanpflanzung ist in Abbildung 30 zu erkennen.

Zusätzlich werden durch einen Uferbewuchs mit Gehölzen Pflegearbeiten im Gewässerbett und Uferbereich verhindert, da dieser schlechter erreichbar wird. Der im Zuge ausbleibender Pflegearbeiten aufkommende Bewuchs wirkt als Sedimentfänger und kann so zum Anheben der Sohle und zur Verschmälerung des Gewässerbettes beitragen (THOMAS 2021).

Dennoch sollten weitere Maßnahmen zur Anhebung der Sohle erfolgen. Diese können beispielsweise Grundschwellen aus Pfahlreihen, Totholz bzw. Holzstämmen sein. Bei Grundschwellen aus Pfahlreihen werden Pfähle in unterschiedlichen Höhen, die maximal 20 cm betragen, in das Gewässerbett eingesetzt. Dabei wird eine etwa 10 cm tiefere Niedrigwasserrinne belassen. Hinter der Schwelle können unter anderem kleinere Auskolkungen entstehen, welche die Tiefenvarianz der Sohle erhöhen. Mehrere Schwellen hintereinander wirken auf längerer Strecke sohlanhebend (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 64-65).

*Abbildung 31: Grundschwelle aus Pfahlreihen (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 65)*

Beim Einsetzen einer Grundschwelle aus Totholz werden hauptsächlich Wurzelstöcke genutzt, welche zusätzlich und je nach Fließgeschwindigkeit mit Stämmen und Pfählen gesichert werden. Sie bewirken eine starke Einengung des Gewässerquerschnittes, sodass das Gewässer früher ausufern kann (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 66-67). Dieses frühe Ausufern ist eine typische Ausprägung eines organisch geprägten Flusses (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 175).

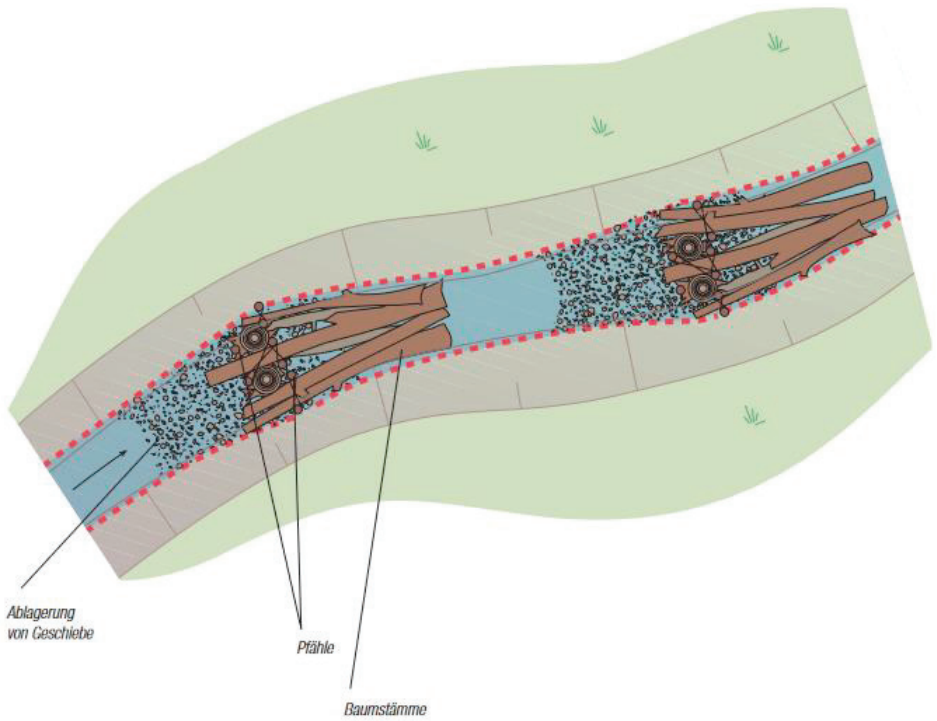


*Abbildung 32: Schematische Zeichnung einer Grundschwelle aus Totholz (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 67)*

Das direkte Einbringen von Sediment ist ebenfalls eine Möglichkeit, um die Sohle anzuheben (UMG 2009), welche aber voraussetzt, dass ausreichend standortgerechte Torfböden zur Verfügung stehen. Da anzunehmen ist, dass diese nicht leicht zu beschaffen sind, sollte auf diese Maßnahme verzichtet werden. Alternativ könnten Geschiebedepots verwendet werden, welche wie in der schematischen Zeichnung in Abbildung 33 ersichtlich ist, im Uferbereich an geraden Abschnitten oder an Prallhängen geschüttet werden können. Diese benötigen weniger Sediment. Beim Anlegen solcher Depots sollte beachtet werden, dass das Gewässer nicht versehentlich aufgestaut wird. Mithilfe des Depots kann das Gewässer je nach Strömung das Material selbst in die Sohle einbringen (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 60-61). Dieses könnte beispielsweise aus punktuell ausgebaggerten Gleithängen stammen.

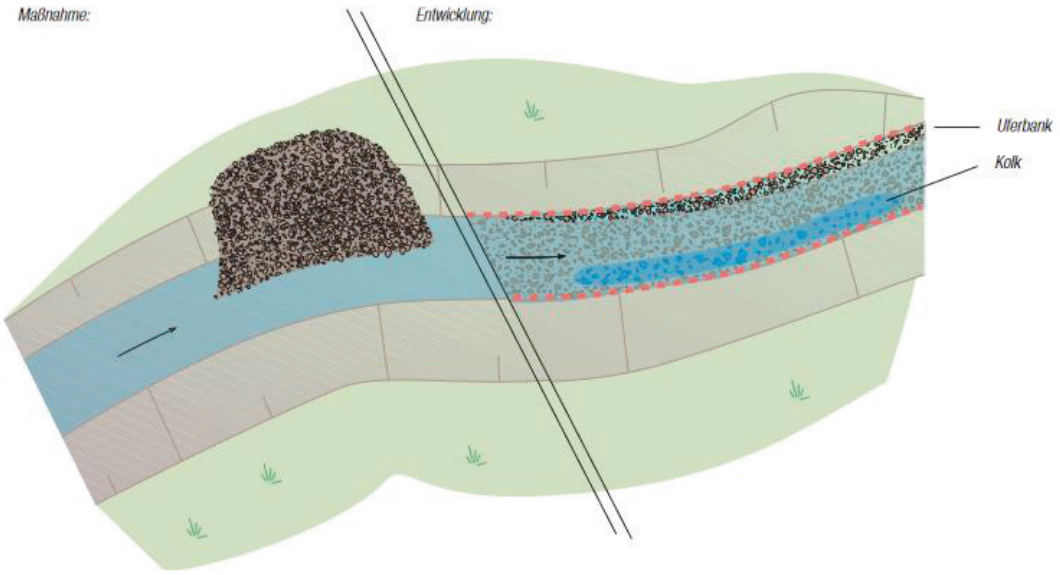


*Abbildung 33: Schematische Zeichnung eines Geschiebedepots (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 61)*

Denkbar wäre mit einer ähnlichen Maßnahme das Profil aufzuweiten. Wie in Abbildung 34 wird hierzu das Ufer mittels Abbaggerungen abgeflacht und das betreffende Bodenmaterial in die Gewässersohle geschüttet, wodurch diese steigt. Besonders sinnvoll wäre diese Methode in Kombination mit den Prallbaumpflanzungen an potenziellen Prallufern einzusetzen (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 42).

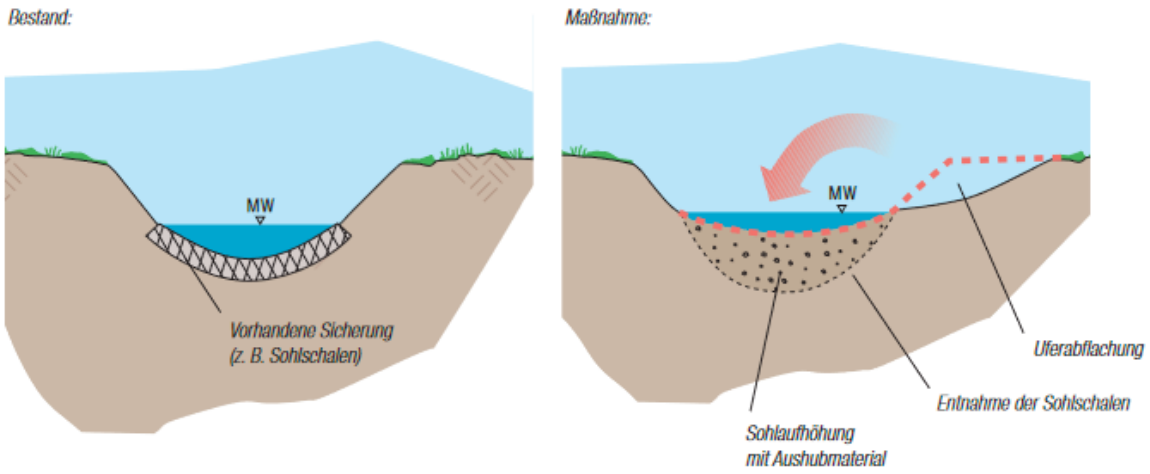


*Abbildung 34: Schematische Zeichnung zur Aufweitung des Bachbettes (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 42)*

Als weitere, das Gewässer aufweitende und sohlanhebende Maßnahme, kann das Einfügen einer Baumkrone in das Gewässerbett wirken. In dieser sammelt sich mitgeführtes Sediment und das Wasser muss alternativ um den Baum herum ausweichen (THOMAS 2021).

Um eine höhere Diversität in der Breite des Gewässers und unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten zu schaffen, sollte der Gewässerlauf punktuell verengt werden. Erreicht werden kann dies durch das Einbringen von Wurzelstöcken, die einander gegenüber auf beiden Seiten des Gewässers liegen. Es entsteht eine sogenannte Düsenwirkung, da das Wasser den neu entstandenen Engpass schneller passieren muss. Zudem bilden die Wurzeln je nach Aufstellungsart einen Unterstand oder einen Ansitz für verschiedene am oder im Gewässer lebende Arten (BAUR 2013, S. 67).

Über das Einbringen von Wurzelstöcken in der Gewässermitte kann zusätzlich eine Inselbildung initiiert werden. Dabei sollten diese zusätzlich mit Pfählen gesichert werden (BAUR 2013, S. 69).

### 5.6.3. Mögliche Maßnahmen zum Moorschutz

**Vernässung der Flächen**

Bei der Renaturierung von Mooren ist ein ausreichend hoher Wasserstand in der Flur notwendig, denn zur Torfneubildung benötigen Moore mindestens einen Grundwasserstand von 20 cm unter Flur (LM M-V 2017, S. 24-25). In den Flächen erfolgt die Entwässerung hauptsächlich über Gräben. Lediglich das Gebiet bei Passentin verfügt über zwei kürzere, verrohrte Abschnitte, welche unter der Straße hindurch auf die Felder führen (STALU 2021d). Daher wäre zur Wiedervernässung der Areale eine Auffüllung der Gräben in den Gebieten sinnvoll (UMG 2009). Da dies allerdings mit standortgerechtem Torf, sowie Kalkmudden passieren sollte, und anzunehmen ist, dass die Böden nicht leicht verfügbar sind, ist dies vermutlich nicht machbar. Alternativ können die Gräben aber auch aufgestaut werden (UMG 2009). Zusätzlich kann einer verstärkten Vernässung mittels Sohlanhebungen und Uferabflachungen des Malliner Wassers und Aalbaches in den betreffenden Bereichen zugutegekommen werden. Durch solche Maßnahmen kann das Gewässer schneller über die Ufer treten. Außerdem würden die Entwässerungsgräben in der Folge einer höheren Sohle wahrscheinlich weniger stark entwässern. Die oben beschriebenen Maßnahmen zur Sohlanhebung wären auch für diesen Zweck geeignet. Besonders gut würde sicherlich die Aufweitung des Bachbettes (siehe Abbildung 34) funktionieren. Aber auch Grundschwellen aus Totholz oder das Einbringen einer Baumkrone in das Flussbett wären sinnvolle Möglichkeiten (LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ 2003, S. 42, 66/ THOMAS 2021). Eine Anhebung des Wasserstandes allein über die Anhebung der Wehre wäre zwar für den Moorschutz sinnvoll, würde allerdings negative Folgen für das

Gewässer mit sich bringen. Diese können neben der verhinderten ökologischen Durchgängigkeit auch die Ablagerung von Sedimenten sowie höhere Temperaturen und eine niedrigere Sauerstoffkonzentration sein (ENDERLE BERATUNG PROJEKTE FÜR STÄDTE 2005, S. 3). Darüber hinaus sollte ein erhöhter Nährstoffeintrag in die Flächen vermieden werden, da dieser die Böden und das Pflanzenwachstum verändern können. Hierzu sind ausreichende Pufferzonen zu landwirtschaftlichen Gebieten sinnvoll (UMG 2012). Außerdem sollte die Nutzung der Flächen aufgehoben, oder mit moorverträglichen, extensiven Methoden stattfinden.

In dieser Variante ist geplant beide Moorstandorte unterschiedlich zu gestalten. Das Areal am Passentiner Wehr soll sich durch natürliche Sukzession mit Bäumen und Büschen bewalden, welche nicht der Nutzung durch den Menschen dienen. Dort befinden sich bereits kleinere gesetzlich geschützte Biotope (LUNG 2021a), welche aufgrund dieser Maßnahme erweitert und miteinander verbunden werden würden. Die Moorfläche bei Mallin soll hingegen freigehalten werden. Geeignet wäre dazu eine Beweidung im Prinzip der Paludikultur, welche im folgenden Verlauf der Arbeit erläutert wird.

*Abbildung 35: Karte der ersten Moorschutzfläche (Hintergrundkarte (GEOPORTAL.MV 2021a))*

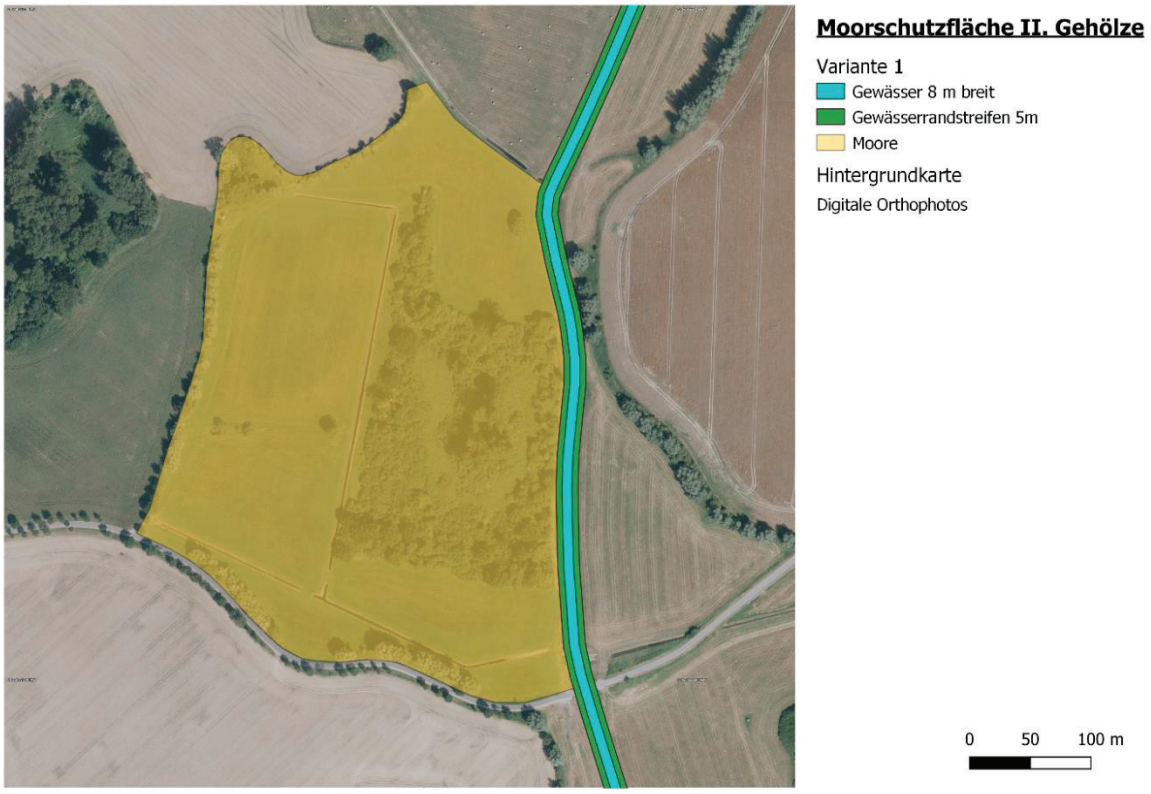


*Abbildung 36: Karte der zweiten Moorschutzfläche (Hintergrundkarte (GEOPORTAL.MV 2021a))*

Die Standorte der Moorrenaturierungen wurden bewusst vor den Wehren platziert, da diese Abflussspitzen dämpfen sollen (UMG 2012). Dadurch wäre es möglich, dass die Wehre im Schnitt niedriger eingestellt werden können, und weniger hohe Hindernisse für aquatische Lebewesen darstellen. Das Malliner Wehr könnte zudem komplett zurückgebaut werden, da es bereits jetzt nur sehr niedrig eingestellt ist (HOFF 2021a).

**Umbau der Stromleitungen**

Beachtet werden muss in der ersten Moorschutzfläche bei Mallin allerdings, dass auf dem Standort Strommasten stehen, dessen Standsicherheit erhalten bleiben muss (siehe Abbildung 37). Bei den Masten handelt es sich um eine größere 380-kV-Freileitung, welche durch die 50Herz Transmission GmbH betrieben wird, und eine kleinere 110-kV-Freileitung, welche von der e.dis betrieben wird. Die e.dis äußerte sich dazu, dass die Masten der kleineren Leitung wahrscheinlich auf wechselnde Grundwasserspiegel angepasst sind, allerdings nicht für die dauerhafte Vernässung des Standortes geeignet sind. Daher sollten die Masten im Zuge der Vernässung baulich an diese Anforderungen angepasst werden. Außerdem gab die e.dis zu bedenken, dass die Erreichbarkeit der Masten für Wartungsarbeiten nach der Vernässung gegeben sein muss. Dies sollte im Detail mit dem Unternehmen abgesprochen werden. Außerdem wurde darauf hingewiesen, dass für Freileitungen des

Standortes ein Schutzbereich von 23 m beiderseits der Trassenachse gilt, die bei eventuellen Bauarbeiten, beispielsweise mit Kränen, zu beachten ist (LESKE 2021). Die 50Herz Transmission äußerte ähnliche Bedenken. Zudem erläuterte sie, dass der Mast wahrscheinlich einen erneuten Anstrich zum Schutz vor Korrosion bei erhöhter Feuchtigkeit benötigen wird (GUROWSKI 2021).

*Abbildung 37: Die Strommasten auf der Moorschutzfläche 1 (Foto vom 31.07.2021)*

**Paludikultur**

Die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung wiedervernässter Moorstandorte, bei welcher der Torf erhalten bleibt, wird als Paludikultur bezeichnet (GREIFSWALD MOOR CENTRUM 2020). Weiter lässt sich der Moorstandort auf organische Böden abgrenzen, was es ermöglicht auch Moorfolgeböden nach dem Prinzip der Paludikultur zu bewirtschaften. Dabei ist es essenziell den Moorkörper als Grundlage der Produktion zu erhalten, wofür ein Grundwasserstand von mehr als 20 cm unter Flur, als auch der Verbleib von 10 bis 20 % der Nettoprimärproduktion auf den Flächen notwendig ist. Letztere ist zur Torfneubildung erforderlich (LM M-V 2017, S. 24-25).

Die Paludikultur bringt einige Vorteile mit sich. So vereint sie beispielsweise die wirtschaftliche Nutzung von Flächen und den Moor- sowie Klimaschutz. Mit der Wiedervernässung wird die Torfzurückbildung gestoppt, welcher dann als Kohlenstoffspeicher keine Treibhausgase mehr frei gibt. Außerdem bewirkt die Methode den Erhalt von Lebensräumen und Biotopen, welche als Trittstein oder Korridor wirken können. Dies kommt dem Artenschutz zugute. Weiterhin hat die Paludikultur

aber auch positive Vorteile auf den Gewässerkörper. Die Standorte fungieren als Stickstoffsenken und wirken dem Stickstoffeintrag in das Gewässer entgegen. Bei der herkömmlichen Bewirtschaftung hingegen, wird dieser durch Düngung noch erhöht. Zudem kann eine Paludikultur als Pufferzone zwischen dem Gewässer und herkömmlich bewirtschafteten Flächen wirken (GREIFSWALD MOOR CENTRUM 2020). Des Weiteren dienen die Flächen der Abflusspufferung und dem Hochwasserschutz (LM M-V 2017, S. 24).

Neben der Mahd können Paludikulturen auch beweidet werden. Durch den selektiven Fraß der Tiere und leichte Trittschäden entsteht eine höhere Strukturvielfalt und damit eine positive Auswirkung auf die Biodiversität (LM M-V 2017, S. 25). Außerdem nutzen viele Vogelarten solche Weiden zum Brüten, zur Rast oder zur Futtersuche (LM M-V 2017, S. 25-26). Auch die bereits näher betrachteten Vogelarten würden aus dem Areal einen Nutzen ziehen. In den meisten Fällen erfolgt die Beweidung durch Wasserbüffel oder leichte Robustrinderrassen (LM M-V 2017, S. 25). Im Gespräch am 29.03.2020 mit dem ansässigen Landwirt (Herr Ernst) wurde auch die Möglichkeit der Rinderbeweidung erörtert. Dieser lehnte die Rindviehhaltung allerdings ab, da er sich kürzlich von dieser getrennt hatte. Er machte stattdessen den Vorschlag, einem ansässigen Schäfer die Flächen zu verpachten (ERNST 2021). Die Beweidung durch robuste Schafrassen ist für die Paludikultur sinnvoll, da Schafe leichter als Rinder sind, aber dennoch die nötige Robustheit mitbringen. Die lokale Rasse Pommernschaf ist beispielsweise durch seine harten Klauen sehr gut marschfähig und eignet sich besonders für feuchte Standorte. Zudem sind sie genügsame Futterselektierer und -verwerter, die durch ihre Vlieseigenschaften gut an widrige Wetterverhältnisse angepasst sind (IG-RPL 2021). Bei der Beweidung sollte auf einige Punkte geachtet werden: Die Kraftfutterzufütterung ist zu vermeiden, da diese zu einem Nährstoffeintrag führt und die Haltungskosten steigert. Außerdem kann es infolge der Beweidung zur Ausbreitung von unerwünschten Arten, wie Binsen oder Ampfer, kommen. Diese sollten gegebenenfalls durch eine Nachmahd eingedämmt werden. Da der Futterwert von Paludikulturflächen schnell sinken kann, kann es zudem sinnvoll sein einzelne Teilflächen auszuzäunen, damit die Flächen mit schlechterem Futterwert nicht zu spät beweidet werden (LM M-V 2017, S. 26).

### 5.6.4. Diskussion

Diese Methode stellt, wie eingangs erwähnt, den geringsten Eingriff in das Ökosystem dar, da nur wenig bauliche Veränderungen vorgenommen werden. Damit ist sie wahrscheinlich auch die kostengünstigste der Varianten. Nur der Neubau der Strommasten und der Umbau der Wehre stellen höhere Kostenfaktoren dar. Diese sind allerdings auch in den anderen Varianten zu berücksichtigen. Trotz der niedrigen Kosten stellt die Variante 1 mit der Wiedervernässung der Moore und der Aufwertung des Gewässerlaufes eine ökologische Verbesserung dar. Das Gewässer wird an steigende Temperaturen aufgrund des Klimawandels durch ausreichende Beschattung angepasst und die Moore wirken als Kohlenstoffspeicher dem Klimawandel entgegen. Die Paludikultur erhält die wertvolle Offenheit eines der Moorstandorte, was die betrachteten Vogelarten begünstigt. Zudem werden neue Habitate geschaffen, welche durch eine verbesserte ökologische Durchgängigkeit der Bäche im Längsverlauf auch für aquatische Lebewesen erreichbar gemacht wird. Dennoch könnte die modellierende Wirkung der Maßnahmen im Gewässer und dessen Randbereich zu gering sein. Dies liegt an der sehr schwachen Fließgeschwindigkeit des Gewässers. Zudem werden mit insgesamt 31,4 ha eher geringe Flächenanteile der Landschaft renaturiert. Dies und die Bündelung der Flächen machen eine Umsetzung der Maßnahmen allerdings besonders leicht. Grund dafür ist vor allem, dass der Kauf bzw. Tausch von Flächen aufgrund der niedrigeren Zahl an Eigentümer*innen vereinfacht wird.

## 5.7. Variante 2: Typische Fließgewässerrenaturierung

### 5.7.1. Flächenaufteilung

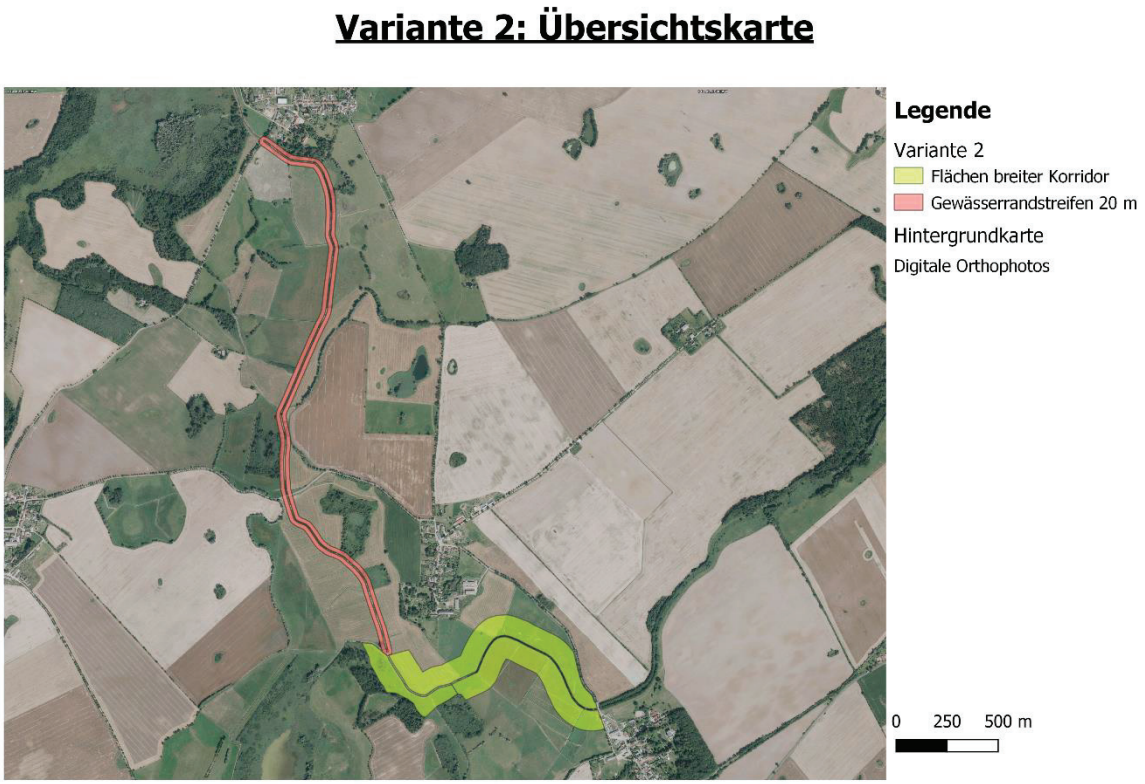


*Abbildung 38: Übersichtskarte der Flächen der zweiten Variante (Hintergrundkarte (GeoPortal.MV 2021a))*

Die zweite Variante vernachlässigt den Moorschutz und orientiert sich stärker an einer klassischen Fließgewässerrenaturierung. Im Idealzustand entsteht ein mäandrierendes bis anastomosierendes Gewässer, das wieder mit seinem Umfeld verzahnt ist. Dieses Umfeld besteht aus einem breiten Korridor, der dem Gewässer zur freien Entwicklung zur Verfügung steht. Der Gewässerlauf sollte in einem natürlicheren Breiten- und Tiefenverhältnis stehen, welches gute Varianzen aufweist. Dabei sollen vielfältige Lebensräume für aquatische und an Land lebende Organismen geschaffen werden. Dies wird durch eine natürliche Gehölzvegetation mit einigen potenziellen Freibereichen für Seggen, Röhrichte und Schilfe im Umfeld erreicht. Diese Freibereiche sollen in Arealen entstehen, die vergleichsweise weit von Initialpflanzungen und bestehenden Gehölzen entfernt sind.

Dabei können die Flächen grob in zwei Bereiche aufgeteilt werden:

Zwischen dem Malliner Wehr und der Einmündung des Aalbaches soll ein ca. 100 m breiter Entwicklungskorridor entstehen. Danach verschmälert dieser sich auf beidseitig 20 m. Der breite Entwicklungskorridor schließt an einige bereits vorhandene Gehölze an. An diesen Stellen ist er

schmaler. Insgesamt fasst der Entwicklungskorridor rund 26,6 ha. Der verbreiterte Gewässerrandsteifen mit integrierter Sekundäraue umfasst hingegen rund 11,9 ha. In der Abbildung 38 sind beide Flächen in einer Übersichtskarte ersichtlich.

### 5.7.2. Maßnahmen im Entwicklungskorridor

Im Gewässerentwicklungskorridor ist geplant das Gewässer nach historischem Vorbild (Profiltiefe 0,7 m, Profilbreite 6 m (BA-W-2482 1968, S. 3)) neu zu trassieren. Die Profilbreite von 6 m wurde im Entwurf allerdings auf 4 m verkleinert. Möglich ist dies, da das Gewässer im Vergleich zu dem Zeitpunkt zwischen dem ersten und zweiten Ausbau stärker mäandrieren soll und damit eine Laufverlängerung erreicht wird. Bei der Neutrassierung sollte sich an dem, im Luftbild von 1953 ersichtlichen, alten Gewässerlauf orientiert werden. In Abbildung 39 wurde dieser nachgezeichnet.

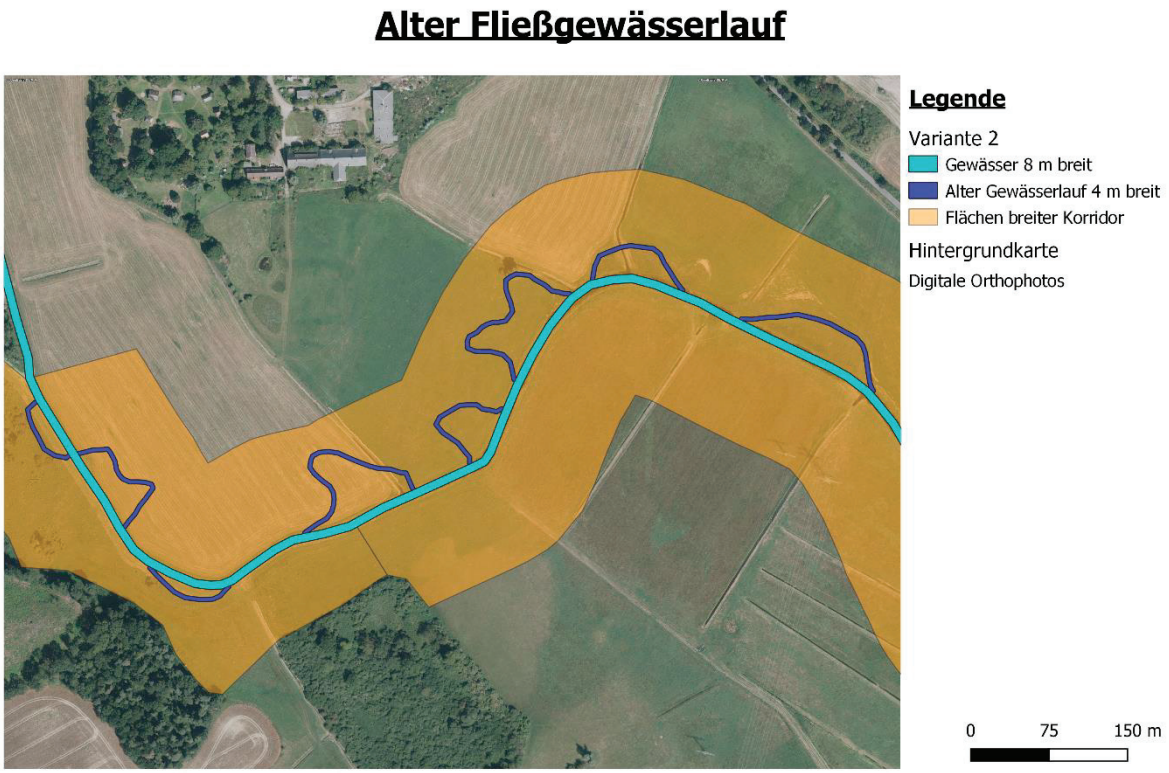


*Abbildung 39: Karte des Entwicklungskorridors mit dem alten Fließgewässerlauf (Hintergrundkarte (GeoPortal.MV 2021a))*

Bei der Neutrassierung entstehen Abschnitte des Gewässerlaufes, die vom neuen Gewässerlauf abgetrennt werden. Typischerweise werden diese beim Ausbau verfüllt. Um sparsam mit dem zur Verfügung stehenden Bodenmaterial für die Verfüllungen umzugehen, sollen diese Abschnitte allerdings als Mulden oder Altarme belassen werden. In der Funktion als Mulde werden beide Enden des betreffenden Abschnittes verfüllt und damit vom neuen Gewässerlauf getrennt. Der zurückbleibende leere Graben kann nun natürlich bewachsen werden und fungiert im Falle einer

Überflutung als zusätzlicher Hochwasserrückhalt. In der Funktion als Altarm bleibt ein Ende des Grabens offen und mit dem neuen Gewässerlauf verbunden. Es entsteht ein kleines, am Fließgewässer angeschlossenes Stillgewässer. Dieses kann als Habitat für einige Arten der Flora und Fauna fungieren. Die Abschnitte des jetzigen Grabens, welche ein Teil des neuen Gewässerlaufes bleiben sollen, sollten mit dem Aushubmaterial auf die passenden Profilmaße aufgefüllt werden. In Abbildung 40 wurde dies zur besseren Veranschaulichung schematisch dargestellt.

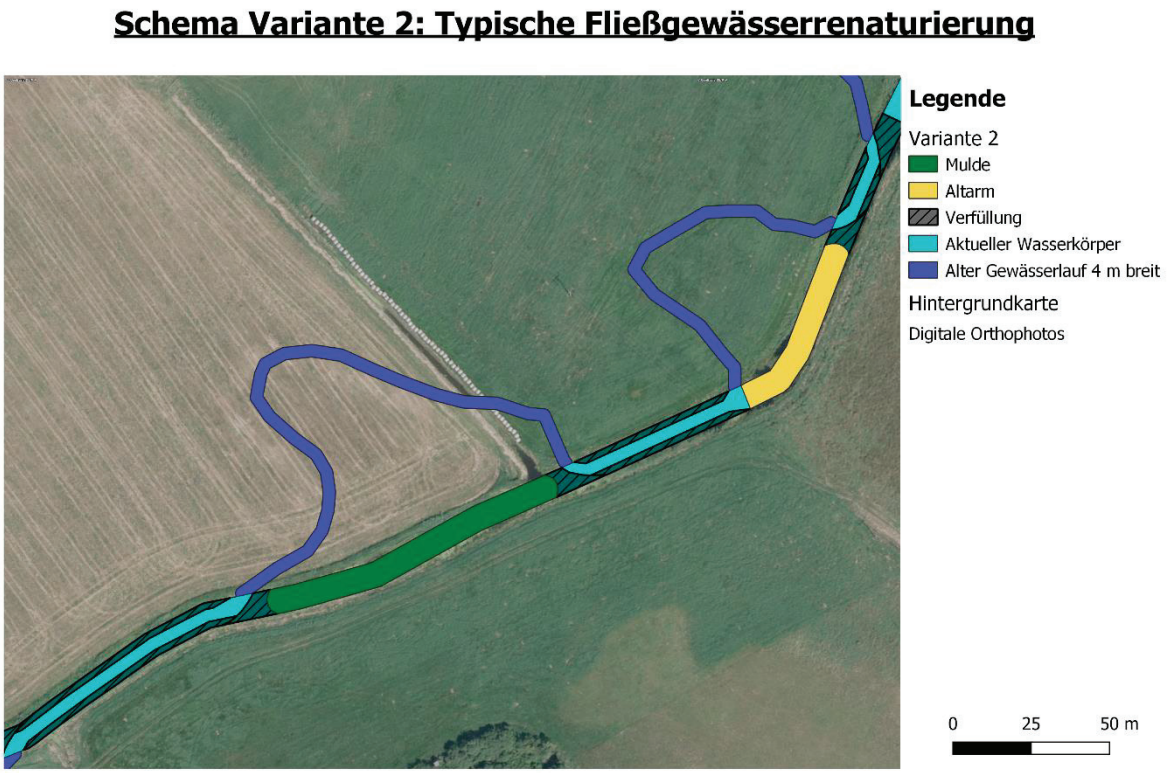


*Abbildung 40: Schema zur Fließgewässerrenaturierung (Hintergrundkarte (GEOPORTAL.MV 2021a))*

Zur Orientierung beim Ausbau dient ebenso eine schematische Zeichnung des Gewässerlaufes des Profiltyps 12 aus den ‚Hydromorphologischen Steckbriefen der deutschen Fließgewässertypen' des Umweltbundesamtes. Es sollte demnach ein anastomosierender Gewässerlauf entlang des alten Profils entstehen. Wichtig bei der Herstellung des neuen Profils ist es außerdem Störelemente, vorzugsweise Totholz, einzubringen. Dies können neben Stämmen auch Wurzeln oder Baumkronen sein. Dadurch wird direkt eine erhöhte Habitatvielfalt geschaffen. Auf Steine sollte als Strukturelemente verzichtet werden, da diese in der Fließgewässertypisierung nicht als typisches Element aufgeführt wurden (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 175).

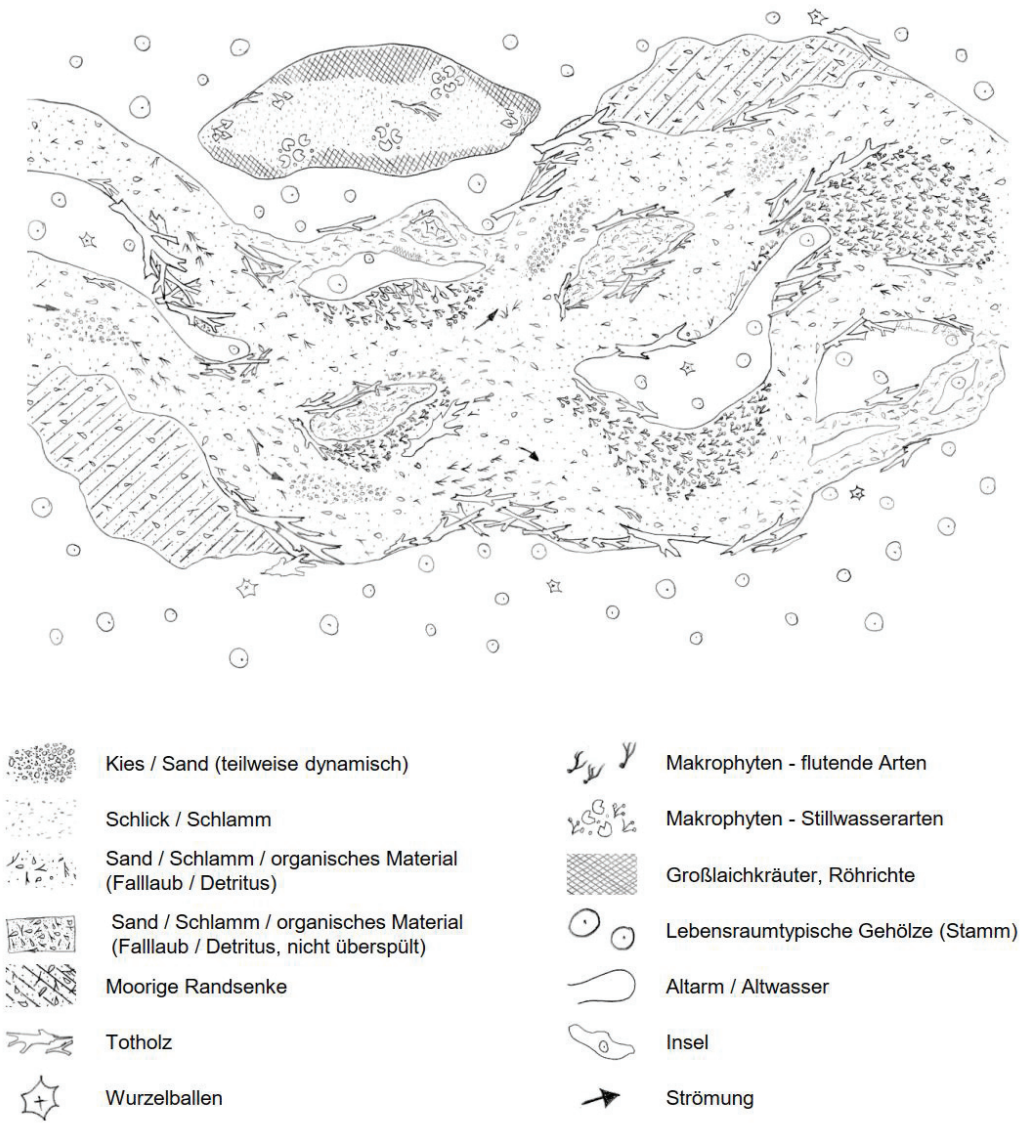


*Abbildung 41: Schematische Zeichnung des Gewässerlaufes eines organisch geprägten Flusses (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 179)*

Die Entwässerungsgräben bleiben in dem Entwicklungskorridor erhalten, da die Nutzung des Grünlandes im Umfeld nicht eingeschränkt werden sollte. Allerdings ist damit zu rechnen, dass diese mit der Zeit eigenständig verlanden könnten. Da Auen von sich aus schon einen Großteil des Wassers zurückhalten (MUNLV NRW 2010, S.67), kann davon ausgegangen werden, dass der Entwicklungskorridor das Wasser aus der Grünlandentwässerung mit aufnimmt, auch ohne es in den Fluss zu leiten. Das Grünland sollte demzufolge nicht stärker vernässen.

Andererseits ist auch das Szenario denkbar, dass der Wasserstand durch ausbleibende Pflegearbeiten des Gewässers so stark ansteigt, dass auch die Flächen im Umfeld der Aue stärker vernässen. In diesem Fall sind Unterhaltungsmaßnahmen am Gewässer aufgrund der schlechten Erreichbarkeit allerdings kaum bis gar nicht möglich.

Innerhalb des Korridors, als neu geschaffene Aue, sollten Initialpflanzungen von standortgerechten Gehölzen (Siehe Kapitel 5.3.) vorgenommen werden. Besonders wichtig ist dies in den Nahbereichen des Gewässers, um eine zügige Beschattung zu erreichen. Dennoch sollten einige Freibereiche belassen werden, damit sich auch standorttypische Schilfe, Röhrichte und Seggen ansiedeln können. Ansonsten sollte die Entwicklung einer naturnahen Aue durch eigendynamische Prozesse, wie die natürliche Sukzession, stattfinden. Lediglich im direkten Umfeld der Stromleitungen sollte der Aufwuchs von Bäumen verhindert werden, um den jeweiligen Schutzbereich einzuhalten. Bei einer 110-kV-Freileitung beträgt dieser beispielsweise 23 m auf beiden Seiten der Achse (LESKE 2021). Zudem sollte in den Randbereichen des Korridors ein Schutzstreifen von 5 m zu den landwirtschaftlichen Flächen im Umland eingehalten werden. Dieser soll einen Eintrag von schädlichen Stoffen in die Aue verhindern.

### 5.7.3. Maßnahmen in der Sekundäraue

Auf aktuellen Luftbildern ist zu erkennen, dass der Aalbach im Bereich zwischen Gevezin und der Einmündung in das Malliner Wasser vermehrt auch an Ackerflächen grenzt. Um die Nutzung dieser nur so wenig wie möglich einzuschränken, das heißt den Flächenverbrauch zu reduzieren, wurde dieser Abschnitt im Vergleich zum Entwicklungskorridor beidseitig um 80 m verkleinert. Dennoch soll dem Gewässer eine naturnahe Entwicklung ermöglicht werden, was durch das Herstellen einer Sekundäraue innerhalb des 20 m breiten, beidseitigen Gewässerrandstreifens realisiert werden soll.

Durch einen gewässerparallelen Abtrag des Bodens und das Ausbilden eines neuen, weniger stark eingetieften Profils wird eine Sekundäraue geschaffen. Mithilfe von Initialpflanzungen kann diese sich eigenständig zu einer naturnahen Aue entwickeln. Begünstigt wird dies durch häufigere Überflutungen, aufgrund des weniger stark eingetieften Profils. Zudem wird im Allgemeinen die Wasserspiegelhöhe angehoben. Eine Sekundäraue kann bei kleineren Hochwassern eine ökologisch wertvolle Retention erreichen. Höhere Hochwasser können in der Regel allerdings nicht zurückgehalten werden (MUNLV NRW 2010, S.67). Eine Schematische Zeichnung, welche das Prinzip der Sekundäraue visuell darstellt, ist in Abbildung 42 ersichtlich.

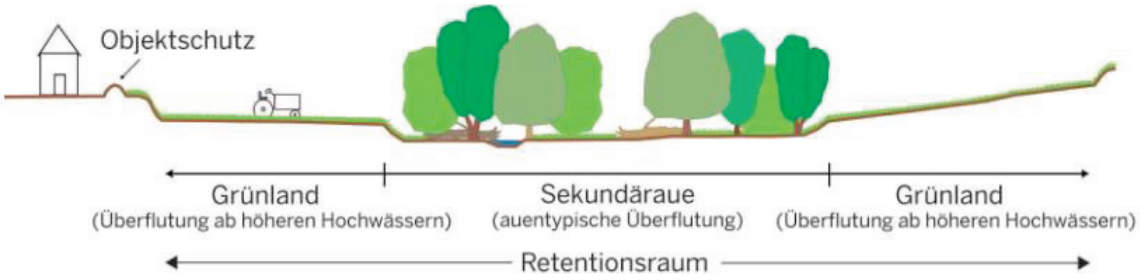


*Abbildung 42: Schematische Zeichnung einer Sekundäraue (MUNLV NRW 2010, S. 7)*

In dieser Arbeit wurde für den Aalbach eine Weite der Sekundäraue von beidseitig 15 m veranschlagt, sodass ein Randstreifen von 5 m zum Schutz der Aue und des Gewässers verbleibt. Das Bachbett sollte ähnlich, wie das Profil im Entwicklungskorridor eine Tiefe von 0,7 m und eine Breite von 4 m haben. Innerhalb der Aue sollte das Profil anastomosierend und mäandrierend gestaltet werden. Das heißt, dass auch Inseln im Gewässer profiliert werden sollten. Eine Niedrigwasserrinne hilft das Fließgewässer während Trockenperioden zu erhalten. Das Einbringen von Störelementen in Form von Totholz trägt auch hier zur ökologischen Aufwertung des Gewässers bei. Besonders eignen sich, wie bereits geschildert, Wurzelstöcke, Baumstämme und Baumkronen.

Zu beachten ist, dass obwohl das Profil in beiden Abschnitten ähnlich gestaltet ist, durch den Ausbau einer tiefer liegenden Sekundäraue, ein Höhenunterschied zwischen beiden Abschnitten entstehen wird. Um dieses Problem zu lösen ist es denkbar den Übergang beider Bereiche fließend ineinander zu gestalten, sodass keine große und Wasser aufstauende Schwelle entsteht. Dies bedeutet allerdings auch, dass es im Unterlauf der Sekundäraue zu stärkeren Überflutungen kommen könnte. Um die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Umfeld dennoch in einem nutzbaren Zustand zu erhalten, könnte der betreffende Gewässerabschnitt am Rand der Sekundäraue eingedeicht werden. Allerdings würde die Fließgeschwindigkeit aufgrund dieser Maßnahme noch weiter verlangsamt werden. Dieser Effekt könnte zusätzlich abgeschwächt werden, indem beide Profiltiefen aneinander angeglichen werden. So ist es beispielsweise denkbar die Sekundäraue generell um 0,5 m bis 1 m anzuheben.

### 5.7.4. Mögliche Flächennutzung

Eine Nutzung ist weder im Gewässerentwicklungskorridor noch in der Sekundäraue geplant. Auch die Pflege soll zugunsten der Gewässerentwicklung unterlassen werden. Dennoch ist es wahrscheinlich, dass der Ausbau einer Sekundäraue die Nutzbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen in der Umgebung schützen wird. Die Entwässerung wird durch eine gleichbleibende Sohltiefe nicht behindert und es werden zumindest kleinere Hochwasser innerhalb der Aue zurückgehalten. Außerdem ist diese Variante besonders flächenschonend. Das Passentiner Wehr kann in dieser Variante erhalten bleiben. Das Malliner Wehr zu erhalten wäre aufgrund der neuen, höheren Sohlenlage vermutlich nicht möglich. Abgeschwächt wird die Notwendigkeit des Wasserrückhaltes durch die Wehre, in dem die Korridore entlang des Gewässers als natürlicher Gewässerrückhalt fungieren.

### 5.7.5. Diskussion

Diese Variante stellt durch die vielen Baumaßnahmen einen starken Eingriff in das vorhandene Ökosystem dar. Auch Kosten steigen dadurch an. Zu beachten ist außerdem, dass recht viele Flächen auf einer längeren Strecke benötigt werden. Diese Flächen zu erwerben, lässt nicht nur die Kosten nochmals ansteigen, sondern bedeutet auch, dass mit potenziell mehr Flächeneigentümern*innen und -nutzer*innen verhandelt werden muss. Allerdings ist die Chance eine erfolgreiche Renaturierung des Gewässers zu erreichen wesentlich höher, da sich nicht auf die eher geringe Eigendynamik der Bäche verlassen werden muss. Zudem bedeutet das Herstellen einer natürlichen Aue auch, dass ein wichtiges Habitat für Flora und Fauna wiederhergestellt wird (KOLLMANN 2019, S. 126). Dennoch vernachlässigt diese Variante den Schutz der standorttypischen Moore, als bedeutsames Ökosystem für Flora, Fauna und das Klima. Dies begünstigt wiederum, dass die Strommasten auf der Fläche nicht erneuert werden müssen, da diese lediglich im äußeren Randbereich der Aue stehen, welche nicht dauerhaft überflutet wird. Zudem können Hochwasser auf der gesamten Länge des Untersuchungsabschnittes zurückgehalten werden. Die Retention der Hochwasser kann gleichzeitig als Wasserspeicher in Trockenperioden fungieren. Dennoch ist zu beachten, dass die Aue, wie bereits im Kapitel 5.7.2. beschrieben, so stak vernässt, dass auch die landwirtschaftlichen Flächen im Umfeld nässer und eine Nutzung damit schwieriger werden kann.

## 5.8. Variante 3: Kombination Moorschutz und klassische Fließgewässerrenaturierung

### 5.8.1. Flächenaufteilung

Die dritte Variante nimmt, mit insgesamt 65 ha, die größte Fläche in Anspruch, obwohl der zu renaturierende Abschnitt verkleinert wurde. So wird in dieser Variante lediglich die Strecke zwischen dem Malliner Wehr bis kurz unterhalb der Einmündung des Aalbaches in das Malliner Wasser betrachtet. Die Abgrenzung wurde aufgrund der im Höhenmodell ersichtlichen Höhenrücken vorgenommen. In Abbildung 43 ist die Grenze des Entwicklungsraumes eingezeichnet, welche die niedrigsten Bereiche im Umfeld des Fließgewässers einrahmt. Diese bilden zugleich den potenziellen Überflutungsbereich des Malliner Wassers. Angepasst wurde die Grenze aufgrund topografischer Gegebenheiten, wie beispielsweise Gehölze und Straßen. Im Idealfall soll sich innerhalb des Entwicklungsraumes eine standorttypische Aue des Fließgewässers mit intakten Mooren herausbilden. Um dies zu unterstützen, soll das Fließgewässer zudem neu trassiert werden.

Durch diese Vorgehensweise können der Moorschutz und die klassische Fließgewässerrenaturierung kombiniert und Vorteile aus beiden vorrangegangen Varianten geschöpft werden. Es soll mit fortschreitender Ausbildung des Entwicklungsraumes, eine naturnahe Verzahnung von Fließgewässer und Land stattfinden.

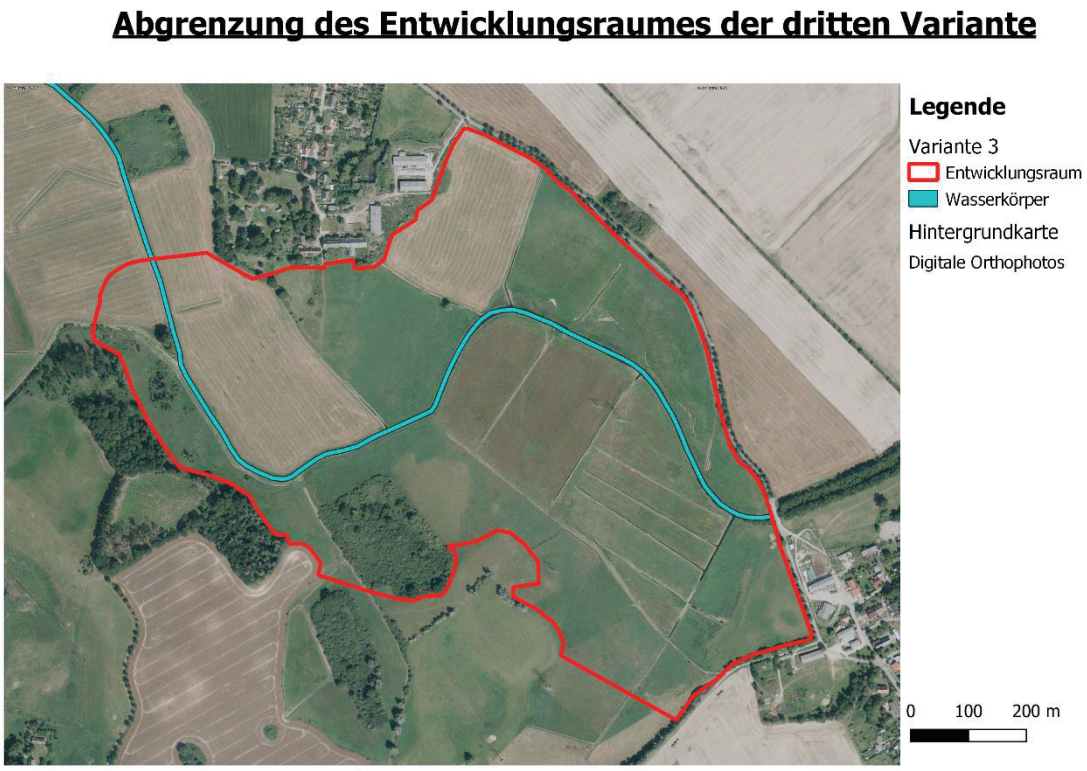


*Abbildung 43: Abgrenzung des Entwicklungsraumes (Hintergrundkarte (GeoPortal.MV 2021a))*

### 5.8.2. Maßnahmen zur Entwicklung des Gewässerumfeldes

Wie zuvor beschrieben wurde, ist die dritte Variante eine Kombination aus den vorangegangen Varianten. Daher gleichen sich auch die folgenden Maßnahmen. Im Gewässerumfeld sollte ein besonderes Augenmerk auf die derzeitige starke Entwässerung der Flächen gelegt werden, da diese zu einer Degradierung der Moorstandorte führt. Wie bereits im Kapitel 5.7.3. beschrieben, sollte dies idealerweise durch Verfüllung der Gräben geschehen. Zur Dezimierung des Verbrauchs an standorttypischen Böden (Torf mit Kalkmudden (BIOTA 2003, S. 7 f./ HOFF 2021a)) ist ebenso ein Aufstau der Gräben zweckmäßig. Allerdings könnte bereits durch eine Anhebung der Gewässersohle die Entwässerungsleistung gedrosselt werden. Infolge natürlicher Sukzession soll sich ein naturnahes Ökosystem entwickeln. Dabei sollte diese von Initialpflanzungen im Uferbereich, sowie bereits im Gebiet vorhandenen Gehölzen ausgehen. Weitere Initialpflanzungen sind nicht geplant.

Variante 3: Überflutungsmodell innerhalb des Entwicklungsraumes anhand eines Höhenmodells

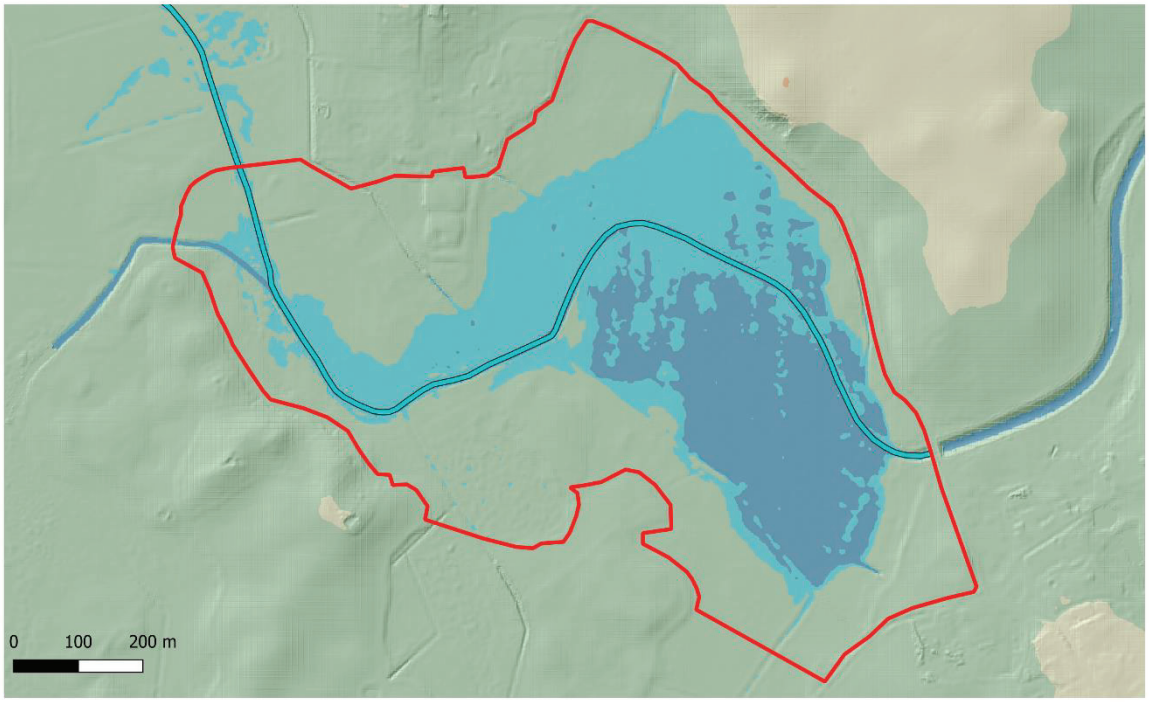


*Abbildung 44: Überflutungsmodell anhand des Höhenmodells (Karte erstellt auf Grundlage von (STALU 2021e))*

Denkbar wäre eine Nutzung durch Paludikultur in weniger stark überschwemmten Bereichen. Abbildung 44 zeigt eine Karte, welche potenziell schnell überflutete und sehr nasse Bereiche blau markiert. Erstellt wurde diese auf Grundlage des Höhenmodells. Ausgehend von einer durchschnittlichen Wasserspiegelhöhe von 39,2 m NHN (STALU 2021e) wurden alle Bereiche an Land, welche eine Höhe von 39,2 m NHN oder niedriger aufweisen in einem dunkleren Blau eingefärbt. In

diesen Bereichen ist anzunehmen, dass das Grundwasser bis direkt an die Flurkante oder höher steht. Eine Überflutung der Flächen ist daher sehr wahrscheinlich. Für die Torfneubildung ist hingegen eine Wasserspiegelhöhe von mindestens 20 cm unter Flur notwendig (LM M-V 2017, S. 24-25). Daher wurden zusätzlich alle Bereiche mit einer Höhe zwischen 39,2 NHN und 39,4 NHN in einem helleren Blau eingefärbt. Diese Flächen sind demzufolge immer noch sehr nass, aber eine zeitweise und an den Standort angepasste Bewirtschaftung ist durchaus denkbar. Von den gesamten 65 ha des Untersuchungsraumes sind ca. 17 ha nicht bewirtschaftbar, da diese potenziell überflutet sind. Dazu kommen nochmal 15 ha, welche aufgrund sehr hoher Wasserstände unter der Flur nur zeitweise bewirtschaftbar sind. In der Differenz bleibt also ein Areal von ca. 33 ha, welches mit hoher Wahrscheinlichkeit gut extensiv bewirtschaftet werden könnte. Da der Naturschutz innerhalb des Entwicklungsraumes allerdings der Bewirtschaftung Vorrang hat, sollten die beiden ersten Bereiche, soweit möglich, komplett aus der Nutzung genommen werden. Wie bereits im Kapitel 3.5.2. beschrieben, stehen zur Maßnahmenumsetzung rund 30 ha zur Verfügung (STALU 2021c). Diese decken nicht ganz den Flächenbedarf für die sehr nassen Bereiche. Da es denkbar ist, dass die Landwirte auch für die extensiv bewirtschaftbaren Areale einen Ausgleich verlangen, werden also noch bis zu 35 ha zusätzlich benötigt.

Wie auch auf der Moorschutzfläche mit Paludikultur in der ersten Variante, verlaufen über das Areal des Entwicklungsraumes zwei Stromleitungen. Die Standsicherheit, sowie Erreichbarkeit der Masten muss für Wartungsarbeiten gegeben sein. Daher sollte ein befahrbarer Weg zu den Masten erhalten bleiben (LESKE 2021). Alternativ könnte auch eine Übereinkunft mit einer/ einem Landwirt*in getroffen werden, welche über geeignete Maschinen verfügt, um auch auf einem wiedervernässten Moor zu fahren. Da die Masten in der Regel nur einmal jährlich kontrolliert werden müssen, könnte der/ die Landwirt*in die zuständigen Mitarbeiter der Firmen zu den Masten bringen. Außerdem muss die Statik der Masten an das vernässte Moor angepasst werden.

### 5.8.3. Maßnahmen im Gewässerbett

Die Renaturierung des Gewässerbettes orientiert sich stark an den Maßnahmen aus dem Entwicklungskorridor der zweiten Variante. Auch hier sollten die alten Mäander vom Luftbild 1953 neu ausgebaggert werden. Das Profil vor dem Ausbau in den 1960er Jahren war bereits ein ausgebautes und hatte eine Breite von 6 m (BA-W-2482 1968, S. 3). Da das neue Profil stärker mäandriert als das erstmals ausgebaute Profil, wurde dessen Breite von 6 m auf 4 m verkleinert. Die durchschnittliche Profiltiefe von 0,7 m soll beibehalten werden. Der aktuelle Gewässerlauf hat im Schnitt eine Breite von 5 bis 10 m. Zur Vereinfachung wurde daher eine generelle Breite von 8 m in den Darstellungen angenommen. Zudem sollte der Gewässerlauf anastomosierend mit Inseln innerhalb des Baches

gestaltet werden. Im Gewässer sollten bereits Strukturen geschaffen werden, um eine zügige ökologische Aufwertung zu erreichen. Dies können auch wie in Variante 2 Baumkronen, Stämme oder Wurzeln sein. Im Uferbereich sollten einige Initialpflanzungen von standorttypischen Bäumen und Sträuchern vorgenommen werden, um eine zügige Beschattung zu erreichen. Hierfür eignen sich besonders Erlen und Weiden (BAUR 2013, S. 74). Im Kapitel 5.3. werden weitere geeignete Arten aufgelistet.

### 5.8.4. Mögliche Flächennutzung

Die Nutzung des Entwicklungsraumes sollte in den meisten Bereichen ausgesetzt werden. In Bereichen, die weniger stark nass sind, ist eine standortgerechte Nutzung durch Paludikultur oder andere extensive Bewirtschaftungsformen denkbar. Auf der Karte in Abbildung 44 sind die potenziell nassesten Bereiche erkennbar. Ansonsten sollte sich der Entwicklungsraum zu einer naturnahen Aue entwickeln dürfen. Dies setzt voraus, dass in größeren Bereichen keine Nutzung stattfindet.

### 5.8.5. Diskussion

Die Variante ist ökologisch sinnvoll, da sie die beiden prägendsten Standortfaktoren aufgreift und nachhaltig verbessern kann. Dies betrifft die Renaturierung eines niedermoortypischen Flusses und die Wiederherstellung der Moorstandorte. Da beide Ökosysteme naturgemäß ineinander verzahnt sind, können sie sich gegenseitig ergänzen und ein wertvolles Habitat für aquatische und nicht aquatische Flora sowie Fauna schaffen. Ein weiterer Vorteil ist zugleich ein großer Nachteil: Mit rund 65 ha verbraucht diese Variante die meisten Flächen. Dadurch gehen viele landwirtschaftliche Flächen verloren. Außerdem könnte es Schwierigkeiten beim Ankauf dieser geben, da bisher lediglich ca. 30 ha fest zur Verfügung stehen. Allerdings handelt es sich meist um Grünlandflächen, dessen Wert aufgrund der teilweise schlechten Bewirtschaftbarkeit eher als gering einzuschätzen ist. Auf der anderen Seite des hohen Flächenbedarfs steht allerdings, dass dem Naturschutz ein großes Gebiet zufallen würde. Der Moorschutz wirkt sich zudem positiv auf den Klimawandel auf, da Moore als Kohlenstoffspeicher fungieren (MOORFUTURES 2019). Zudem muss sich, nicht wie in der ersten Variante auf die Eigendynamik des Fließgewässers verlassen werden, um das Malliner Wasser ökologisch aufzuwerten.

# 6. Resümee

## 6.1. Zusammenfassender Vergleich

Der Vergleich aller drei Varianten wird anhand verschiedener Kategorien vorgenommen. Diese umfassen:

- die Verbesserung des Gewässers in struktureller Hinsicht,
- die Verbesserung des Gewässers in physikalisch-chemischer Hinsicht,
- die ökologische Durchgängigkeit,
- den Moorschutz,
- die Anpassung an den Klimawandel,
- die Schwere des Eingriffs in den Naturraum durch Bauarbeiten,
- den Bedarf an Flächen,
- die Verträglichkeit der Maßnahmen mit den Ansprüchen der Nutzer*innen und Eigentümer*innen,
- die Höhe der Kosten und
- die Umsetzbarkeit der einzelnen Varianten.

Ziel aller Varianten war es die **Gewässerstrukturen** aufzuwerten. Allerdings ist es in der zweiten und dritten Variante wahrscheinlicher, dass dies glückt, da das Gewässer neu trassiert wird. Die erste Variante plant hingegen mit der eigenen Dynamik des Gewässers, welche aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit nicht sehr hoch ist. Dennoch werden dort durch verschiedene Maßnahmen, wie das Einbringen von Totholz und Gehölzpflanzungen bereits Verbesserungen erreicht. Diese sind allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit weniger effektiv als eine Neutrassierung. Zur zweiten und dritten Variante kann zusätzlich angemerkt werden, dass in der zweiten Variante ein wesentlich längerer Abschnitt des Fließgewässers strukturell verbessert wird. Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Variante 2 in dieser Kategorie am besten abschneidet.

Die Verbesserung des **physikalisch-chemischen** Zustandes ist in der dritten und zweiten Variante am höchsten einzustufen, da um das Gewässer herum viel Pufferfläche zu den landwirtschaftlich genutzten Flächen eingeplant wurde. Besonders in der dritten Variante ist dies innerhalb des Entwicklungsraumes der Fall. Allerdings schützt die zweite Variante einen längeren Abschnitt der Bäche. In der dritten Variante ist der Pufferraum zwischen dem Gewässer und den landwirtschaftlich genutzten Flächen lediglich 5 m breit. Daher ist anzunehmen, dass der physikalisch-chemische Zustand dort weniger gut aufgewertet werden kann. Zusätzlich könnte eine verbesserte Strukturvielfalt den Sauerstoffgehalt durch die vermehrte Vermischung des Wassers aufbessern. In dieser Hinsicht stehen auch die zweite und dritte Variante vorn. Schlussfolgernd erreichen diese in der Kategorie beide einen Gleichstand vor der ersten Variante.

Die **ökologische Durchgängigkeit** wird hingegen in allen drei Varianten auf dieselbe Weise verbessert.

Im Hinblick auf den **Schutz der standorttypischen Moore** sind die erste und dritte Variante am besten gestellt. Mit den verschiedenen Moorschutzkonzepten der ersten Variante können zwei verschiedene wichtige Lebensräume geschaffen werden. In der dritten Variante ist dies nicht so klar getrennt, dafür soll allerdings eine potenziell größere Moorfläche wiedervernässt werden. Dies ermöglicht im Gegensatz zur ersten Variante mit der punktuellen Flächenverteilung, dass sich das Gewässer im Längsverlauf wirkungsvoller naturnah mit dem Umland verzahnen kann. In der zweiten Variante wurde der Moorschutz hingegen vernachlässigt. Dennoch wäre es denkbar, dass sich innerhalb des Entwicklungskorridors das Moor durch einen höheren Wasserstand oder eine häufigere Überflutung im Zustand verbessert. Daraus ableitend lässt sich also sagen, dass die erste und dritte Variante den höchsten Schutz der Moore bieten.

In Bezug auf die **Anpassung des Untersuchungsraumes an den Klimawandel** wurden in allen drei Varianten Maßnahmen getroffen. Besonders wichtig ist hierbei die Beschattung der Gewässer, welche ein übermäßiges Aufheizen des Wassers verhindert und in allen Varianten integriert wurde. Zudem wurden in allen Varianten Retentionsräume für den Hochwasserrückhalt geschaffen. In Trockenperioden sind die zweite und dritte Variante besser angepasst, da durch die Neutrassierung effektiv ein kleineres Profil geschaffen wird, welches geringere Abflussmengen besser zusammenhalten kann. Damit haben diese einen Vorsprung vor der ersten Variante. Allerdings vernachlässigt die zweite Variante den Moorschutz und damit die Speicherkapazität von Treibhausgasen, welchen die erste Variante wieder berücksichtigt. Da die dritte Variante alle Aspekte berücksichtigt, ist diese als am angepassten an den Klimawandel einzustufen.

Große **Baumaßnahmen**, wie sie in der zweiten und dritten Variante zur Neutrassierung der Gewässer vorkommen, belasten den Naturraum mit dessen Flora und Fauna. Da in der ersten Variante darauf verzichtet wird die Bäche neu zu trassieren, ist der **Eingriff in den Naturraum** dort am geringsten.

Mit rund 31 ha nimmt die Variante 1 die wenigsten **Flächen** in Anspruch. Darauf folgt die zweite Variante mit ca. 37 ha. Die dritte Variante benötigt mit rund 65 ha die meisten Flächen. Damit entstehen sowohl ein höherer Aufwand in der Umsetzung der Maßnahmen, sowie ein steigender Kostenfaktor. Allerdings bedeutet ein höherer Flächenverbrauch auch, dass mehr Fläche dem Naturschutz zugutekommt.

Auf den für die Renaturierung verwendeten Gebieten wird derzeit hauptsächlich Landwirtschaft betrieben. Da besonders die dritte Variante viele der landwirtschaftlichen Flächen in Anspruch nimmt, ist diese am wenigsten verträglich mit den **Ansprüchen der Nutzer*innen und Eigentümer*innen**. Die erste und zweite Variante nehmen auf diese mehr Rücksicht. Besonders in der zweiten Variante wird auch der Rückhalt des Hochwassers in der Länge der Bäche berücksichtigt, wobei sie nur geringfügig mehr Flächen in Anspruch nimmt. Deshalb ist diese wahrscheinlich am verträglichsten mit der umliegenden Landwirtschaft ist.

Intensive **Kostenfaktoren** sind insbesondere die Baumaßnahmen zur Neutrassierung, die Anpassung der Statik der Strommasten, die Maßnahmen an den Wehren sowie der Ankauf und Tausch der benötigten Flächen. Im ersten Punkt fallen besonders die zweite und dritte Variante negativer auf, da in der ersten Variante auf eine Neutrassierung verzichtet wurde. Dafür muss in der ersten Variante die Statik der Strommasten angepasst werden. Dies betrifft auch die dritte Variante. In Bezug auf den Flächenankauf und -tausch ist die erste Variante am sparsamsten, worauf die zweite folgt. Für die dritte Variante sind die Kosten für die Flächen wahrscheinlich am höchsten, da sie wesentlich mehr Fläche benötigt. Die Maßnahmen an den Wehren sind in allen Varianten sehr ähnlich. Insgesamt kann die erste Variante demzufolge als am kostengünstigsten eingestuft werden.

Die **Umsetzbarkeit** der Varianten hängt vor allem mit dem Ankauf der Flächen, sowie den Kostenfaktoren zusammen. Da die Kostenfaktoren und die Flächenanzahl in der zweiten und dritten Variante am höchsten sind, ist es weniger wahrscheinlich, dass diese umsetzbar sind. Mit dem hohen Flächenbedarf geht auch die Notwendigkeit einher, sich mit vielen verschiedenen Landbesitzer*innen und Nutzer*innen zu einigen. Es ist denkbar, dass dies durchaus problembehaftet sein kann. Daraus ableitend lässt sich sagen, dass die Variante 1 im Hinblick auf die Umsetzbarkeit am besten aufgestellt ist.

*Tabelle 7: Zusammenfassung der Bewertungspunkte*

| Bewertungskategorie | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 |
|---|---|---|---|
| Struktureller Zustand* | + | ++++ | +++ |
| Physikalisch-chemischer Zustand* | + | +++ | +++ |
| Ökologische Durchgängigkeit | +++ | +++ | +++ |
| Moorschutz* | +++ | + | +++ |
| Anpassung an den Klimawandel* | + | +++ | ++++ |
| Eingriff in den Naturraum | +++ | + | ++ |
| Flächenbedarf | +++ | ++ | + |
| Verträglichkeit der Maßnahmen mit Nutzer*innen | ++ | +++ | + |
| Kosten | +++ | ++ | ++ |
| Umsetzbarkeit | +++ | + | + |
| **Punkte insgesamt** | **23 (+ 1)** | **23 (+ 2)** | **23 (+ 3)** |

* Diese Kategorien werden als besonders wichtig eingestuft, weshalb die Varianten, die in diesen die beste Bewertung erhalten haben, je einen extra Punkt bekommen. Diese sind in Klammern hinter der Gesamtpunktzahl vermerkt und können auf diese noch raufgerechnet werden.

Bewertungsstufen:

- ++++ = sehr gut
- +++ = gut
- ++ = mäßig
- + = weniger gut

Aus der Bewertungstabelle geht hervor, dass die Variante 3 mit 26 Punkten die höchste Bewertung erreicht. Darauf folgt die zweite Variante mit 25 Punkten. Die dritte Variante bildet mit 24 Punkten das Schlusslicht.

## 6.2. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Die Arbeit hat offengelegt, dass der Aalbach und das Malliner Wasser von einer Renaturierung profitieren würden. Dabei ist ebenfalls hervorgegangen, dass auch der Moorschutz eine wichtige Rolle spielen sollte, da Gewässer und Moor naturgemäß ineinander verzahnt sind. Die in der Arbeit entwickelten, unterschiedlichen Renaturierungskonzepte haben verschiedene Stärken und Schwächen, wie sich im vorangegangen Vergleich (Kapitel 6.1.) zeigt. Auffällig ist hierbei, dass besonders die erste Variante ihre Stärken in der Umsetzbarkeit und in der Wahrscheinlichkeit der Akzeptanz durch die Landnutzer*innen und Eigentümer*innen hat. Auch der aufgenommene Moorschutz ist im Untersuchungsgebiet meiner Meinung nach als sinnvoll zu erachten. Dennoch sollte der Hauptpunkt dieser Arbeit eine ökologische Aufwertung der Bäche sein, welche, wie der Vergleich

zeigt, vernachlässigt wurde. Daher ist dieses Konzept meiner Ansicht nach in dieser Form und für diesen Standort nicht zu empfehlen.

Eine der größten Stärken der zweiten Varianten ist, dass sie eine effektive ökologische Aufwertung des gesamten Gewässerlaufes im Untersuchungsgebiet ermöglicht. Eine weitere Stärke ist zudem, dass besonders der Ausbau einer Sekundäraue um den Aalbach, die Nutzung der Flächen rund um das Fließgewässer schützt. Dies sollte zu einer höheren Akzeptanz der Maßnahmen führen. Da in dieser Variante die Moorstandorte nicht ausreichend wiederhergestellt werden, wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben wird, ist meines Erachtens auch diese Variante nur bedingt für den Standort anzuwenden.

Dem Problem der Vernachlässigung eines der beiden Faktoren wurde versucht in der dritten Variante entgegenzuwirken. Da sie ein besonders großes Areal der Renaturierung zuschreibt und zumindest einen Abschnitt der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet effektiv renaturiert, würde sie eine naturnahe Verzahnung des Gewässers mit dem Umland ermöglichen. Daher ist sie meiner Ansicht nach, die aus Naturschutzsicht sinnvollste Variante. Allerdings würde damit die Nutzung eines großflächigen Raumes zu großen Teilen unterbunden oder stark gedrosselt werden. Dies ist wenig förderlich für die Akzeptanz der Maßnahme. Um eine gute Zusammenarbeit zwischen den Landbewirtschafter*innen und dem Naturschutz zu gewährleisten, sollte daher vor der endgültigen Planung das Gespräch mit den betreffenden Personen gesucht werden. Diese könnten ihre Anliegen, Bedenken und Vorschläge miteinbringen. Da vermutlich einige von den Nutzer*innen und Eigentümer*innen im Laufe der Zeit Erfahrungswerte im Gebiet sammeln konnten, können diese sicherlich wertvolle Hinweise geben.

Schlussfolgernd lässt sich also sagen, dass die dritte Variante, das für den Naturraum beste Renaturierungskonzept verkörpert, allerdings im Gespräch mit den betroffenen Personen angepasst werden kann.

## Quellenverzeichnis


**Archivalien**

**StUG – Studienarchiv Umweltgeschichte des Instituts für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung e.V. an der Hochschule Neubrandenburg**

STUG 363-215 (1968): Bestand IUGR e.V.: Arbeitskreis Wasserwirtschaft: Malliner Wasser-Geveziner See - Vorflut Aalbach.

**Karbe Wagner Archiv**

W. BEITZ (1985): Über den Durchzug der Limikolen am Malliner See, Kreis Waren (1957 bis 1982): In: Ornitologischer Rundbrief Mecklenburgs Neue Folge 28 1985.

**Archiv des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie; aufbewahrt im Landeshauptarchiv Schwerin**

BA-W-2481 (1966): Projekt Vorflutinstandsetzung Malliner Wasser von Brücke Mallin bis Wehr Brandmühle.

BA-W-2482 (1968): Ausführungsunterlagen Vorflut Malliner Wasser Brücke Mallin-Malliner See Stat. 3+093 – 5+260.

BA-W-2491 (1968): Erweiterte Vorflutunterlagen Vorflutausbau Aalbach Malliner Wasser – Geveziner See.

WB-W-20115 (1963): Aufgabenstellung für die Projektierung des Vorhaben Ausbau des Aalbaches und Binnenentwässerung Krs. Waren: Rat des Bezirkes Neubrandenburg.

WB-W-22396-2 (1968): Aufgabenstellung Wehr im Malliner Wasser Krs. Waren 1968: Amt für Wasserwirtschaft Berlin: Mallin.

WB-W-22615 (1966): Projekt Brücke über den Aalbach bei Mallin Krs. Waren 1966: Rat des Kreises Waren.

WB-W-22628 (1967): Vorbereitungsunterlagen Vorflutausbau Malliner Wasser Krs. Waren 1967: Melorationsgenossenschaft Aalbach Penzlin.

**Sekundärquellen**

A. GUROWSKI (2021): Mitarbeiter der 50Hertz Transmission GmbH: E-Mail vom 05.07.2021.

BIOTA (2003): Gewässerentwicklungsplan Malliner Wasser/ Aalbach/ Lühmbach Endbericht: Bützow.

E.J. JÄGER (2017): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland Gefäßpflanzen: Grundband 21., durchgesehene Auflage: Springer Spektrum: Halle.

EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE (2009): RICHTLINIE 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung): (ABl. L 20 vom 26.1.2010).

F. NESSING (2020): Bachelorarbeit Effekte der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit auf die Fischfauna des Tollensesystems Eine Analyse anhand ausgewählter Gewässer und Fischarten: Hochschule Neubrandenburg: Neubrandenburg.

H. LESKE (2021): Mitarbeiter der e.dis.: E-Mail vom 16.06.2021.

J. KOLLMANN, A. KIRMER, S. TISCHEW, N. HÖLZEL, K. KIEHL (2019): Renaturierungsökologie: Springer Spektrum: Berlin.

K. NOBIS, M. SCHUMANN, B. LEHMANN, H.J. LINKE (2020): Die Anwendung der ländlichen Bodenordnung bei der Renaturierung und naturnahen Entwicklung von Fließgewässern: Springer Spektrum: Wiesbaden.

LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ (2003): Wirksame und kostengünstige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung: Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz: Mainz.

LM M-V (2017): Umsetzung von Paludikultur auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Mecklenburg-Vorpommern Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungsbezogenen Vorschläge des Moorschutzkonzeptes: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern: Schwerin.

M. ERNST (2021): Landwirt bei Mallin: Gespräch am 29.03.2021: Mallin.

M. THOMAS (2021): Mitarbeiter im StALU MSE: im Gespräch am 15.06.2021: Neubrandenburg.

S. HOFF (2021)

S. HOFF (2021a): Mitarbeiter des WBV Obere Havel/ Obere Tollense: Gespräch am 29.03.2021: Mallin.

S. HOFF (2021b): Mitarbeiter des WBV Obere Havel/Obere Tollense: E-Mail vom 13.08.2021. Neubrandenburg.

S. ZERBE (2019): Renaturierung von Ökosystemen im Spannungsfeld von Mensch und Umwelt Ein interdisziplinäres Fachbuch: Springer Spektrum: Berlin.

STADT NEUBRANDENBURG, UNTERE DENKMALSCHUTZBEHÖRDE, FB GRÜN- UND FREIFLÄCHEN (o.J.): Krappmühle: Infotafel.

STALU (2011): Fließgewässerstrukturgütekartierung: shape-layer sowie Exceltabellen: zur Verfügung gestellt durch Herrn Thomas, Mitarbeiter des StALU MSE: Neubrandenburg.

STALU (2021)

STALU (2021a): Dlm25w ezg detail mallin: Shape-datei-layer: Zur Verfügung gestellt von Herrn Thomas, Mitarbeiter des StALU MSE: Neubrandenburg.

STALU (2021b): ea_mallin: Shape-datei-layer: Zur Verfügung gestellt durch Herrn Thomas, Mitarbeiter des StALU MSE: Neubrandenburg.

STALU (2021c): wrrl_flaechen_BVVG: Shape-datei-layer: Zur Verfügung gestellt durch Herrn Thomas, Mitarbeiter des StALU MSE: Neubrandenburg.

STALU (2021d): dlm25w_fg_detail: Shape-datei-layer: Zur Verfügung gestellt durch Herrn Thomas, Mitarbeiter des StALU MSE: Neubrandenburg.

STALU (2021e): DGM1_Mallin: shape-layer: Zur Verfügung gestellt durch Herrn Thomas, Mitarbeiter des StALU MSE: Neubrandenburg.

W. H. BAUR (2013): Renaturierung kleiner Fließgewässer mit ökologischen Methoden -Anleitung zum konkreten Handeln-: 1. Auflage: LFV BW Verlag und Service GmbH: Stuttgart.

**Internetquellen**

BFN (2021): Moortypen: URL: https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/moorschutz/moore-entstehung-zustand-biodiversitaet/moortypen.html (aufgerufen am 15.04.2021)

BMJV, BFJ (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BnatSchG): URL: https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BNatSchG.pdf (aufgerufen am 13.05.2021)

BMJV, BFJ (2021): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 1) 2) (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) § 38 Gewässerrandstreifen: URL: https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/__38.html (aufgerufen am 30.07.2021)

BUND (2021): Der Auenwald: URL: https://www.bund-mecklenburg-vorpommern.de/themen/naturschutz/naturschutz/biotope-in-m-v/der-auenwald/ (aufgerufen am 6.5.2021)

DIENSTLEISTUNGSPORTAL MECKLENBURG-VORPOMMERN (2021): Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG) Vom 30. November 1992: URL: http://www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psml?showdoccase=1&doc.id=jlr-WasGMVrahmen&doc.part=X&doc.origin=bs (aufgerufen am 25.03.2021)

DKK, DMG, DWD, EXTREMWETTERKONGRESS HAMBURG, HELMHOLTZ-KLIMA-INITIATIVE, KLIMAFAKTEN.DE (2020): Was wir heute übers Klima wissen Basisfakten zum Klimawandel, die in der Wissenschaft nicht umstritten sind: URL: https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle_meldungen/200910/dkk_faktensammlung.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (aufgerufen am 29.07.2021)

DWD (2018): Klimareport Mecklenburg-Vorpommern: URL: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimareport_mv/klimareport_mv_2018_download.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (aufgerufen am 04.08.2021)

DWD (2021): Waren: URL: https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima_vorort/mecklenburg-vorpommern/waren/_node.html (aufgerufen am 15.04.2021)

E. PRILLWITZ (2021): Die Mühle in Zirzow: URL: http://www.heimat-mecklenburgische-seenplatte.de/Denkmale/industriedenkmale/muehl-zirzow/muehle-zirzow.htm (aufgerufen am 26.03.2021)

ENDERLE BERATUNG PROJEKTE FÜR STÄDTE (2005): Fischaufstiegshilfen -Eine Übersicht-: URL: https://www.osnabrueck.de/fileadmin/eigene_Dateien/051_Hase/Fischaufstiegshilfen.pdf (aufgerufen am 30.09.2021)

GEOPORTAL.MV (2021)

GEOPORTAL.MV (2021a): Wasser: URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Wasser (aufgerufen am 25.05.2021)

GEOPORTAL.MV (2021b): bfndatenviewer GDI-MV: URL: https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php (aufgerufen am 15.04.2021)

GREIFSWALD MOOR CENTRUM (2020): Hintergrund: URL: https://www.moorwissen.de/de/paludikultur/hintergrund/hintergrund.php (aufgerufen am 13.05.2021)

IG-RPL (2021): Eigenschaften der Pommernschafe: URL: http://www.pommernschaf.de/eigenschaften.html (aufgerufen am 01.06.2021)

KLEKS (2021)

KLEKS (2021a): KLEKS Editor Karte: URL: https://www.kleks.app/editor/?element_id=179641&lang=de (aufgerufen am 29.07.2021)

KLEKS (2021b): Brandmühle: URL: https://www.kleks.app/editor/?element_id=216588&lang=de (aufgerufen am 26.03.2021)

KLEKS (2021c): Chemnitzer Ölmühle: URL: https://www.kleks.app/editor/?element_id=179784&lang=de (aufgerufen am 26.03.2021)

KLEKS (2021d): Wassermühle Zirzow: URL: https://www.kleks.app/editor/?element_id=140087&lang=de (aufgerufen am 26.03.2021)

LM M-V (2021): Schutz und Nutzung der Moore in Mecklenburg-Vorpommern: URL: https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Umwelt/Nachhaltige-Entwicklung/Schutz-und-Nutzung-der-Moore-in-MV (aufgerufen am 15.04.2021)

LUNG (2021)

LUNG (2021a): Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern: URL: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php (aufgerufen am 30.04.2021)

LUNG (2021b): Schutzgebiete nach europäischem Recht: URL: http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/schutzgebiete_portal/schutzgebiete_eu.htm (aufgerufen am 30.04.2021)

LWG (2013): Die ideale Pflanzzeit für Gehölze und Stauden: URL: https://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenakademie/dateien/infoschrift_ideale_pflanzzeit.pdf (aufgerufen am 04.08.2021)

MOORFUTURES (2019): Moorschutz ist Klimaschutz: URL: https://www.moorfutures.de/konzept/moore-und-klima/ (aufgerufen am 15.01.2021)

MUNLV NRW (2010): Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen: URL: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6_sonderreihen/60007.pdf (aufgerufen am 04.08.2021)

MÜRITZONLINE (2021): Das Klima an Müritz und Mecklenburgischer Seenplatte: URL: http://www.mueritz.de/urlaubswetter/klima_und_wetter_mecklenburgische_seenplatte (aufgerufen am 15.04.2021)

NABU (2016): Lapitz-Geveziner Waldlandschaft Landkreis Mecklenburgische Seenplatte: URL: https://data-naturerbe.nabu.de/schutzgebietssteckbriefe/Lapitz-Geveziner-Waldlandschaft.pdf (aufgerufen am 19.04.2021)

NABU (2021)

NABU (2021a): Mit Federbusch und rotem Scheitel Der Kranich, Vogel des Jahres 1978: URL: https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/vogel-des-jahres/1978-kranich/index.html (aufgerufen am 16.04.2021)

NABU (2021b): Der Weißstorch Vogel des Jahres 1984 und 1994: URL: https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/vogel-des-jahres/1984-weissstorch/index.html (aufgerufen am 16.04.2021)

NABU (2021c): Der Fischadler Adler auch im Ländle?: URL: https://baden-wuerttemberg.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/arten/greifvoegel/21101.html (aufgerufen am 16.04.2021)

NABU (2021d): Rotmilan: URL: https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/portraets/rotmilan/ (aufgerufen am 16.04.2021)

NABU (2021e): Der Rotmilan im Portrait: URL: https://hessen.nabu.de/tiereundpflanzen/voegel/rotmilan/17732.html (aufgerufen am 13.05.2021)

SMUL (2021): Fischadler – Pandion haliaetus (L., 1758): URL: https://www.natura2000.sachsen.de/fischadler-pandion-haliaetus-l-1758-23598.html (aufgerufen am 13.05.2021)

SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT VERLAGSGESELLSCHAFT MBH (2020): Lexikon der Geowissenschaften: anastomosierender Fluß: URL: https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/anastomosierender-fluss/671 (aufgerufen am 01.08.2021)

STALU MSE (2020)

STALU MSE (2020a): Monatsbericht zur wasserwirtschaftlichen Situation im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte - Wassermenge und Wasserbeschaffenheit – Januar 2020: URL: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/2020-01+StALU+MS.pdf (aufgerufen am 22.06.2021)

STALU MSE (2020b): Monatsbericht zur wasserwirtschaftlichen Situation im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte - Wassermenge und Wasserbeschaffenheit – März 2020: URL: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/2020-03_StALU.pdf (aufgerufen am 22.06.2021)

STALU MSE (2020c): Monatsbericht zur wasserwirtschaftlichen Situation im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte - Wassermenge und Wasserbeschaffenheit – April 2020: URL: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/2020-04+StALU+MS.pdf (aufgerufen am 22.06.2021)

STALU MSE (2020d): Monatsbericht zur wasserwirtschaftlichen Situation im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte - Wassermenge und Wasserbeschaffenheit – Juli 2020: URL: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/2020-07+StALU+MS.pdf (aufgerufen am 22.06.2021)

STALU MSE (2020e): Monatsbericht zur wasserwirtschaftlichen Situation im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte - Wassermenge und Wasserbeschaffenheit – August 2020: URL: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/2020-08+StALU+MS.pdf (aufgerufen am 22.06.2021)

STALU MSE (2020f): Monatsbericht zur wasserwirtschaftlichen Situation im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte - Wassermenge und Wasserbeschaffenheit – Dezember 2020: URL: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/2020-12+StALU+MS-1.pdf (aufgerufen am 22.06.2021)

UMG (2009): Renaturierungen Beeinträchtigte Lebensräume aufwerten: URL: http://www.naturtipps.com/renaturierung.html (aufgerufen am 28.06.2021)

UMG (2012): Feuchtgebiete Mittler zwischen Wasser und Land: URL: http://www.naturtipps.com/feuchtgebiete.html (aufgerufen am 28.06.2021)

UMWELTBUNDESAMT (2012): Lebendige Auen für die Elbe: URL: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-

anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/lebendige-auen-fuer-die-elbe (aufgerufen am 29.07.2021)

UMWELTBUNDESAMT (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen: URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_43_2014_hydromorphologische_steckbriefe_der_deutschen_fliessgewaesssertypen_0.pdf (aufgerufen am 15.04.2021)

UMWELTBUNDESAMT (2019): Stickstoff: URL: https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/stickstoff#einfuhrung (aufgerufen am 27.07.2021)

# Anhang

**Ausprägungen der Einzelparameter**

| Grundlagendaten | Sehr guter ökologischer Zustand |
|---|---|
| Anthropogene Überprägung | Keine |
| Gewässerlage | freie Landschaft |
| Einzugsgebietsgröße | 100-10.000 km² |
| Talform | gefällereiche Sohlentäler; gefällearme Niederungen, gefällearme alluviale Hochflutrinnen des Rheins; zumeist ebene breite Talsohle |
| Auentyp, EZG > 1.000 km² | sehr gefällearme Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern |

| | HP | Nr. | Einzelparameter | Sehr guter ökologischer Zustand |
|---|---|---|---|---|
| Gewässerstruktur | 1. Lauf-entwicklung | 1.1 | Laufkrümmung | geschwungen bis stark mäandrierende Gerinne, die diffus in die Aue übergehen (6); mäandrierende Gewässer ohne Nebengerinne (10) |
| | | 1.2 | Krümmungserosion | vereinzelt schwach (6); häufig stark (Durchbrüche, talabwärts gerichtete Verlagerung) (10) |
| | | 1.3 | Längsbänke | wenige bis mehrere |
| | | 1.4 | Bes. Laufstrukturen | mehrere bis viele (Sturzbäume, Inselbildungen, Laufweitungen und -verengungen, Laufgabelungen) |
| | | neu | Lauftyp | überwiegend anastomosierend (6); unverzweigt (10) |

*Abbildung 45: Parameter eines organisch geprägten Flusses [Teil 1] (Umweltbundesamt 2014, S. 175)*

| | HP | Nr. | Einzelparameter | Sehr guter ökologischer Zustand |
|---|---|---|---|---|
| Gewässerstruktur | 2. Längsprofil | 2.1 | Querbauwerke | Keine |
| | | 2.2 | Verrohrung/Überbauung | Keine |
| | | 2.3 | Rückstau | Kein |
| | | 2.4 | Querbänke | wenige bis mehrere (Überwiegen der Stillen, flach überströmten Schwellen) (10); keine ausgeprägte Sohlstrukturierung durch mineralisches Substrat (6) |
| | | 2.5 | Strömungsdiversität | Mäßig |
| | | 2.6 | Tiefenvarianz | mäßig bis groß (6); groß bis sehr groß (10) |
| | | 2.7 | Ausleitung | Keine |
| | 3. Sohlstruktur | 3.1 | Sohlsubstrat | biogene (organische) Substrate (Torf, Falllaub, Makrophyten, Totholz) dominieren; daneben teilmineralisch (Sand, Kies), auch Lehmanteile; zumeist teilmineralische Ausprägung mit mineralischer Sohle und die gesamte Aue einnehmendem Niedermoor |
| | | 3.2 | Substratdiversität | groß bis sehr groß (Wechsel von organisch und mineralisch geprägten Abschnitten) |
| | | 3.3 | Sohlverbau >10 m | Kein |
| | | 3.4 | Bes. Sohlstrukturen | vorwiegend wenige, stellenweise mehrere (selten Bankstrukturen aus mineral. Material, sonst organogene Strukturen, z. B. Wurzelflächen) |
| | | 3.01 | Besondere Sohlbelastungen | Keine |
| | | neu | Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton) | überwiegend gering (< 10 %), bei teilmineralischer Ausprägung teilweise höher (bis < 30 %), aber keine erhebliche Kolmatierung oder Versandung |
| | | | Grobsedimentanteil | meist gering, bei teilmineralischer Ausprägung abschnittsweise dominant |
| | | | dynamische/lagestabile Anteile am dominierenden Substrat | dynamisch: gering, lagestabil: sehr groß (auch bei großen Sandanteilen); bei großen Anteilen von Kies: dynamischer Anteil mind. mäßig |
| | | | Totholz (Anteil am Sohlsubstrat) | groß, > 10-25 % |
| | | | Makrophyten (Deckung) | überwiegend groß, häufig Großlaichkräuter und Igelkolben-Gesellschaften; in Jungmoränen und Niedermooren am Ufer bereichsweise flutende Säume aus Arten der Klein- und Bachröhrichte und/oder der Schwimmblatt-, Wasserlinsen- bzw. Froschbiss-Gesellschaften, anschließend submerse Fließwasser- und Laichkrautgesellschaften, ab 3 m Tiefe nahezu keine makrophytische Besiedlung |
| | | | Tiefenerosion, Sohlerosion | keine |
| | 4. Querprofil | 4.1 | Profiltyp | sehr flache Profile, nur bei Erreichen der Talränder wechselnde Böschungshöhen, enge Verzahnung von Gewässer und Umfeld; selten kastenförmig |
| | | 4.2 | Profiltiefe | vorherrschend sehr flach, selten mäßig tief |
| | | 4.3 | Breitenerosion | keine |
| | | 4.4 | Breitenvarianz | sehr groß |
| | | 4.5 | Durchlass/Brücke | kein/e |
| | 5. Uferstruktur | 5.1 | Uferbewuchs | amphibischer Uferbereich v. a. mit Gesellschaften der Röhrichte und Seggenrieder, daneben kommen Bruchwälder und Feuchtgebüsche vor, kleinflächig gibt es Pionierfluren feuchter bis nasser Standorte, Hochstaudenfluren, Zwischenmoorgesellschaften, Quellfluren |
| | | 5.2 | Uferverbau | kein |
| | | 5.3 | Bes. Uferstrukturen | mehrere bis viele (Nistwand, Baumumlauf, Prallbaum, Sturzbaum, Unterstand, Holzansammlung) |
| | | 5.01 | Besondere Uferbelastungen | keine |
| | | 5.02 | Beschattung | kleine Flüsse (EZG < 1.000 km²): halbschattig > 25-50 %; große Flüsse (EZG > 1.000 km²): sonnig, < 25 % |
| | 6. Gewässerumfeld | 6.1 | Flächennutzung | große Flächenanteile sind lange überflutet, dort wachsen Großröhrichte, Großseggenrieder und Erlenbruchwald; hinzu kommen Weidengebüsche und Eschenwälder, auf höheren trockeneren Bereichen kommen Erlen-Eichenwäldern und Stieleichen-Hainbuchenwäldern vor, bei zunehmendem Grundwassereinfluss treten Nieder- und Zwischenmoor-Gesellschaften auf |
| | | 6.2 | Gewässerrandstreifen | flächig Röhrichte, Rieder und Wald und/oder Sukzession |
| | | 6.3 | Schädliche Umfeldstrukturen | keine |
| | | 6.01 | Besondere Umfeldstrukturen | mehrere (zahlreiche Rinnensysteme in der Aue, vereinzelt Altwasser verschiedener Verlandungsstadien, ausgedehnte vermoorte Randsenken und ausgedehnte Moore, Schwemmfächer bei Zuflussmündungen), sehr schwach ausgeprägtes Feinrelief, da flacher Moorkörper die Aue dominiert |
| | | neu | Notwendiger Entwicklungskorridor | 100 % |

Einzelparameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
6 = gefällearme alluviale Hochflutrinnen des Rheins oder gefällearme Niederungen
10 = gefällereiche Sohlentäler
HP = Hauptparameter

*Abbildung 46: Parameter eines organisch geprägten Flusses [Teil 2] (Umweltbundesamt 2014, S. 176)*

| HP | Nr. | Einzelparameter | Sehr guter ökologischer Zustand |
|---|---|---|---|
| Durch-gängigkeit | neu | longitudinale Passierbarkeit aufwärts | kein Durchgängigkeitsdefizit und keine Querbauwerke |
| | | longitudinale Passierbarkeit abwärts | kein Durchgängigkeitsdefizit und keine Querbauwerke |
| | | laterale Passierbarkeit | kein Durchgängigkeitsdefizit |
| | | Geschiebehaushalt | kein Defizit |
| Wasserhaushalt | | Wasserführung | permanente Wasserführung, abflussarm |
| | | Abflussdynamik | leicht dynamisch bis dynamisch |
| | | flächiger Sohlverbau | kein |
| | | Kolmatierung in Stauräumen | kein |
| | | Ausuferungsvermögen | mittel bis hoch (kleinräumige Überflutungen der gesamten Aue im Winter und Frühjahr (10); häufig flächenhafte und frühe Überflutungen der gesamten Aue im Winter und Frühjahr, bei sehr geringem Auengefälle fließt das Hochwasser nur langsam ab und überflutet die Aue an mehr als 180 Tagen/Jahr (6); kein Ausufern, wenn sich das talfüllende Moor mit dem Wasserstand hebt und senkt) |

Einzelparameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
6 = gefällearme alluviale Hochflutrinnen des Rheins oder gefällearme Niederungen
10 = gefällereiche Sohlentäler
HP = Hauptparameter

*Abbildung 47: Parameter eines organisch geprägten Flusses [Teil 3] (UMWELTBUNDESAMT 2014, S. 177)*

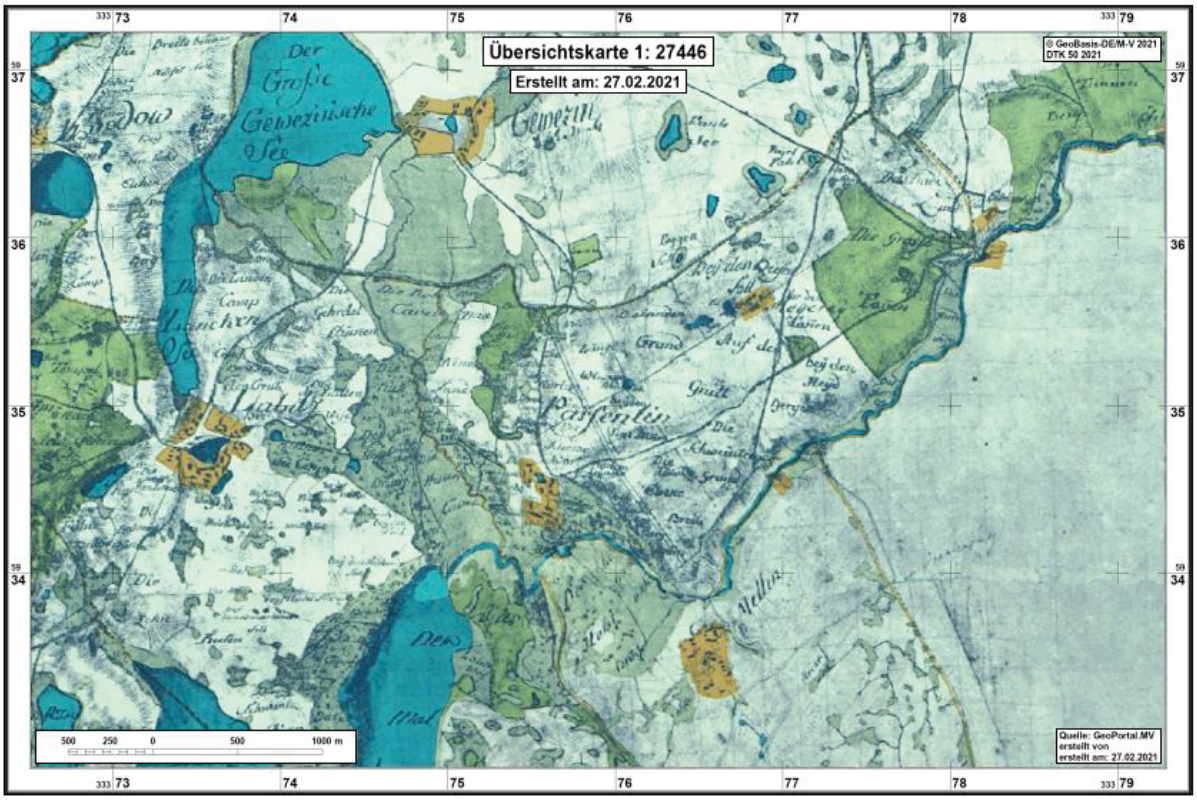


*Abbildung 48: Wiebekingsche Karte von 1786 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

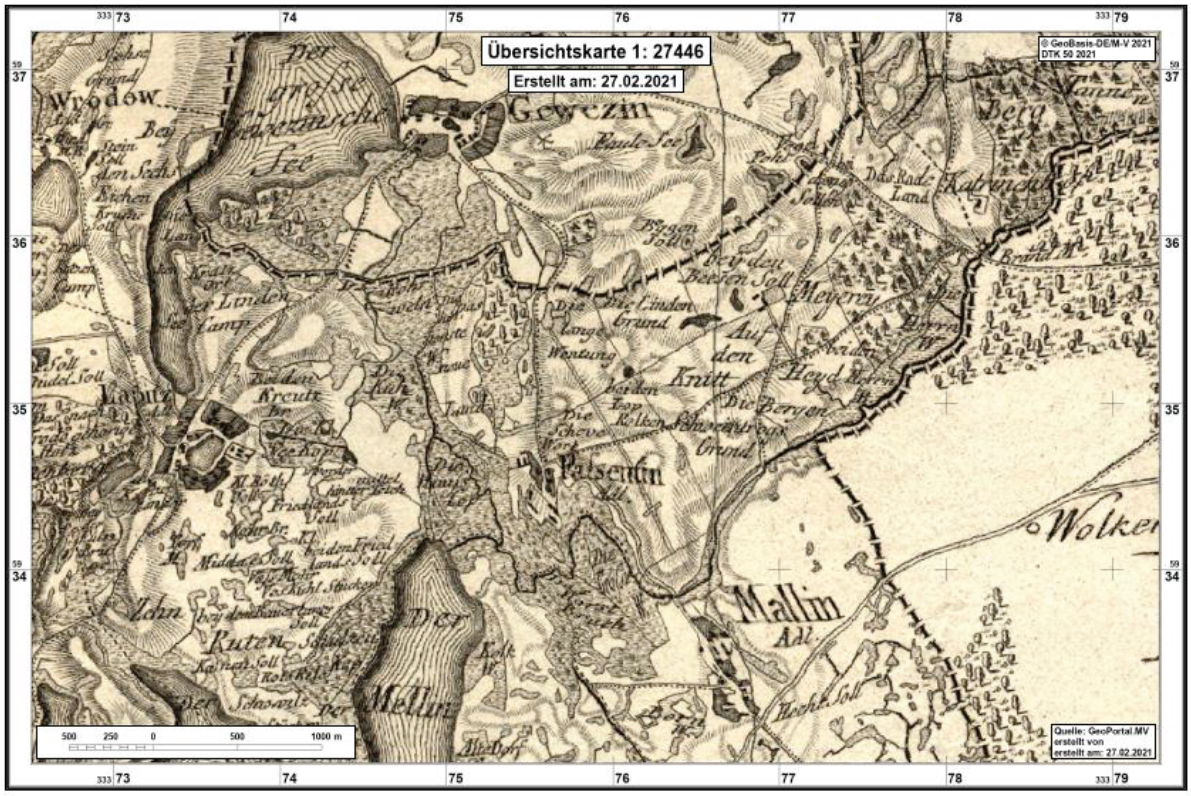


*Abbildung 49: Schmettauische Karte von 1788 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

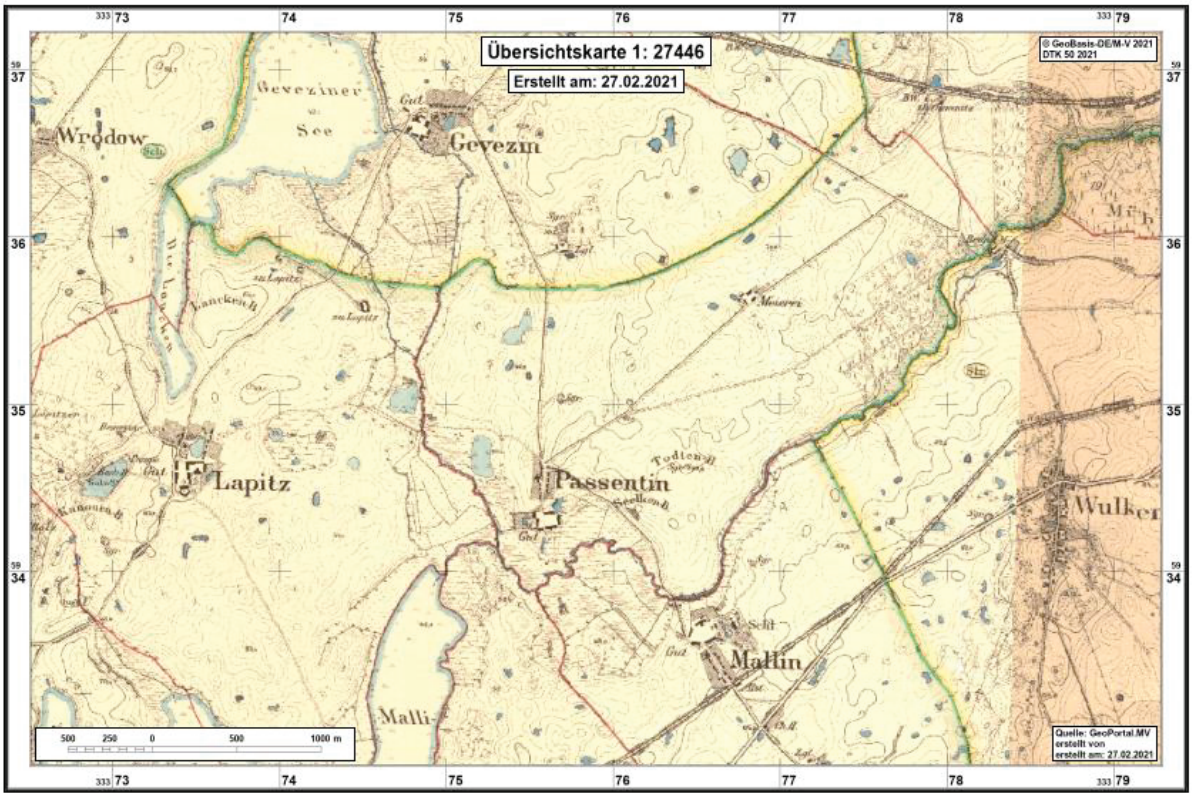


*Abbildung 50: Messtischblatt von 1888 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

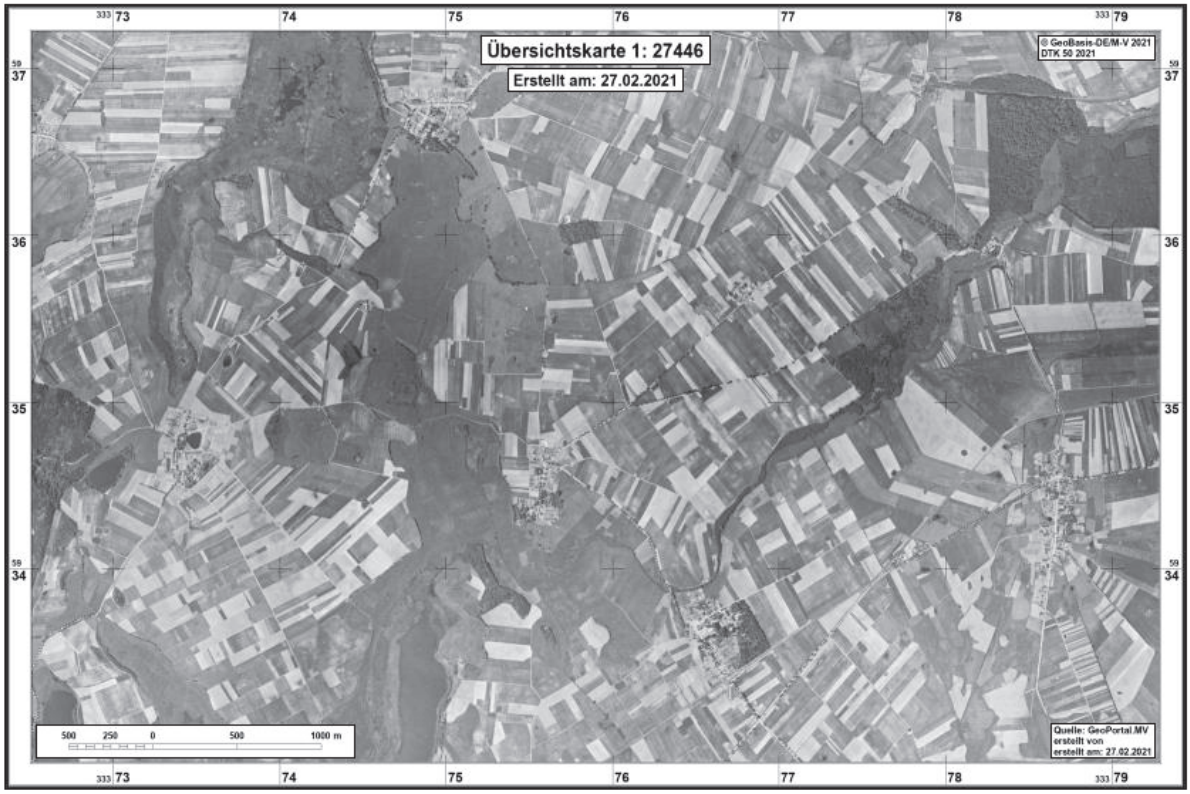


*Abbildung 51: Luftbild von 1953 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

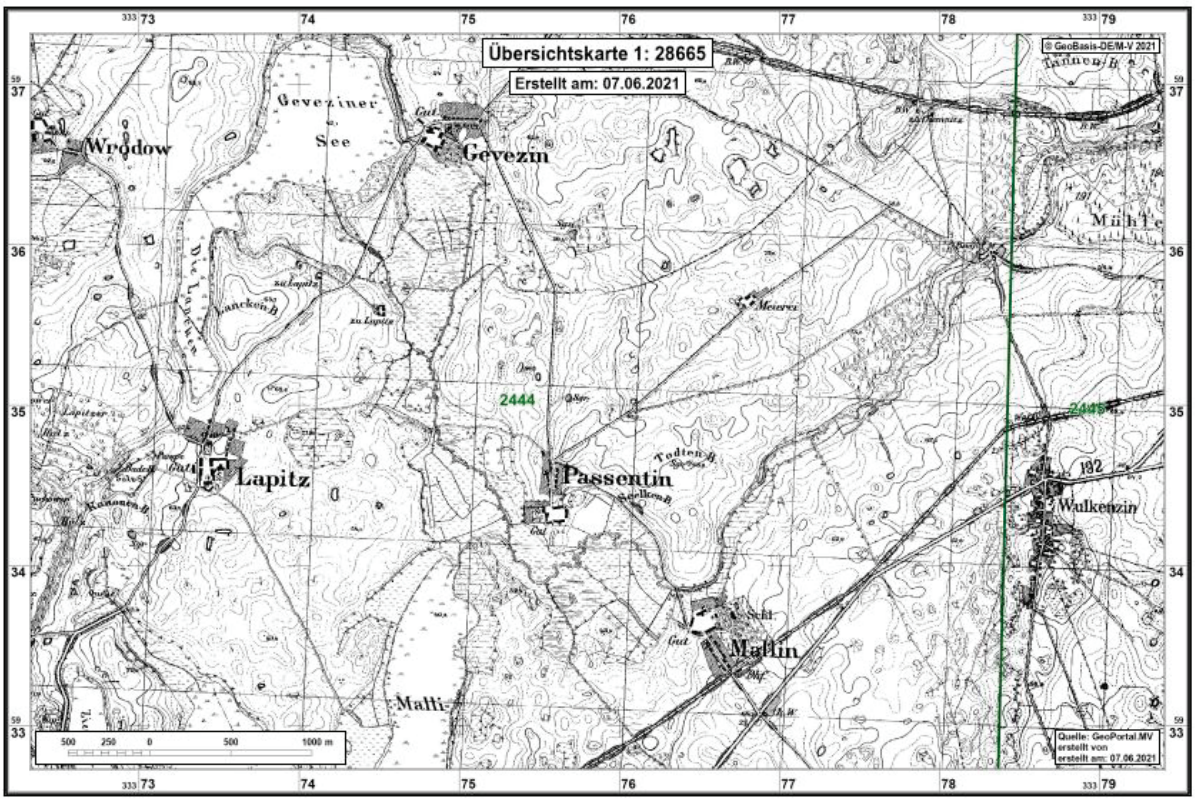


*Abbildung 52: TK25 von 1900 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

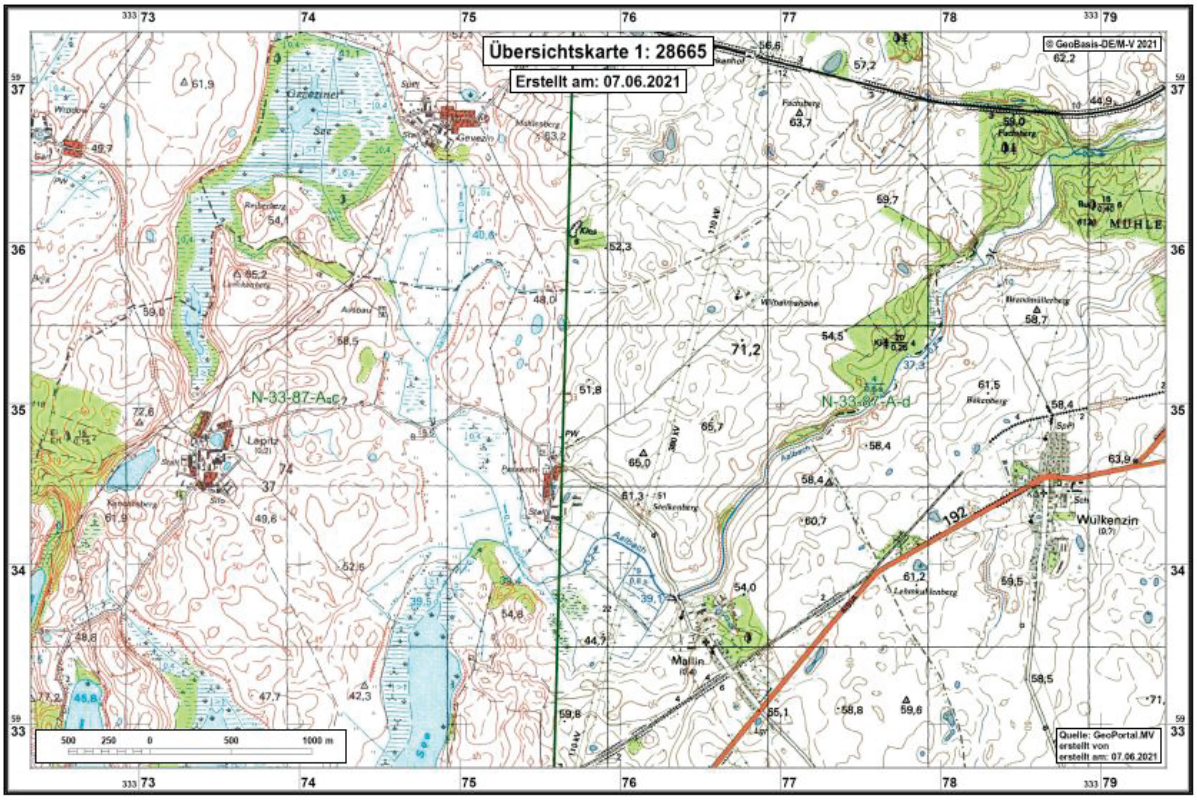


*Abbildung 53: TK25 von 1980 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

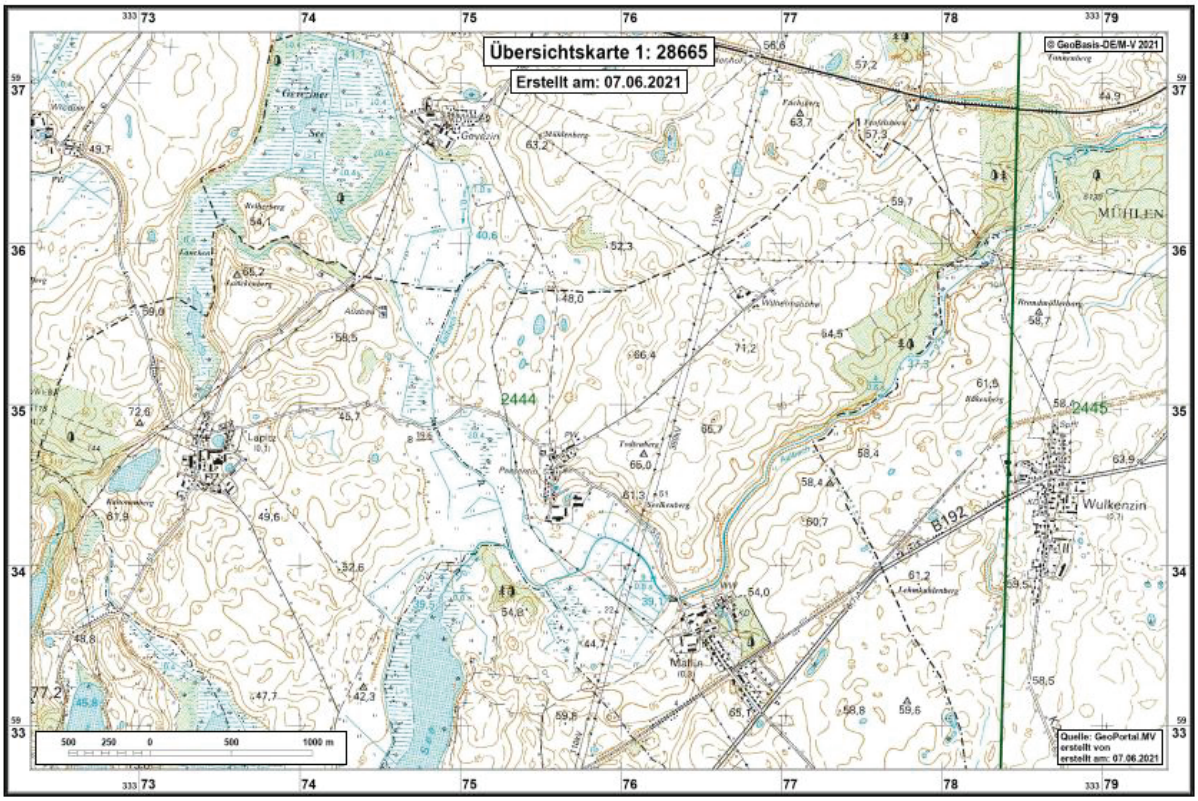


*Abbildung 54: TK25 von 1995 (GEOPORTAL.MV 2021b)*

## Eidesstattliche Erklärung

Ich, Marie Abraham, erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Bachelor-Arbeit mit dem Thema „Das Potential einer Fließgewässerrenaturierung des Malliner Wassers und Aalbaches Analyse anhand eines Variantenvergleichs“ selbstständig und ohne Benutzung anderer als den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher und ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Groß Mohrdorf, 17.08.2021

Ort, Datum

Unterschrift