



Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund

Anpassung der Seewasserstraße „Nördlicher Peenestrom“ an die veränderten Anforderungen aus Hafen- und Werftbetrieb der Stadt Wolgast

Ergänzende Unterlagen zur E/A-Maßnahme Polder Werre

1. Ergänzung zur technischen Planung
2. Ergänzende Unterlage zur künftigen Grünlandbewirtschaftung (Fäulnisprozesse)

Projekt-Nr.: 17203-00

Fertigstellung: November 2008

Geschäftsführer: Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Projektleiter: Dipl.-Umweltwiss. Katharina Burmeister

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Michael Kitzig
Dr. rer. nat. Silke Freitag



Regionalplanung

Umweltplanung

Landschaftsarchitektur

Landschaftsökologie

Wasserbau

Immissionsschutz

UmweltPlan GmbH Stralsund
info@umweltplan.de
www.umweltplan.de

Sitz Hansestadt Stralsund
Tribseer Damm 2
18437 Stralsund
Tel. + 49 38 31/61 08-0
Fax + 49 38 31/61 08-49

Niederlassung Güstrow
Speicherstraße 1b
18273 Güstrow
Tel. + 49 38 43/46 45-0
Fax + 49 38 43/46 45-29

Geschäftsführer
Dipl.-Geogr. S. Ahlmeyer
Dipl.-Ing. K. Freudenberg
Dipl.-Phys. R. Horenburg

Qualitätsmanagement
Zertifiziert nach:
DIN EN 9001:2000
TÜV CERT Nr.
01 100 010689

Inhaltsverzeichnis

1	Ergänzung zur technischen Planung	1
1.1	Sperrwerk	1
1.1.1	Lage des Bauwerkes.....	1
1.1.2	Öffnungsweite und Art des Verschlusses.....	2
1.2	Schöpfwerkskosten.....	5
2	Vorgaben zur künftigen Grünlandbewirtschaftung - Polder Werre -	7
2.1	Derzeitiger Zustand der Polderfläche.....	7
2.2	Entwicklung des Grünlandes nach Öffnung des Deiches.....	7
2.3	Maßnahmen zur Minimierung von Stoffeinträgen in den Saaler Bodden.....	8
2.4	Bewirtschaftung des Grünlandes nach Deichöffnung.....	10
2.5	Monitoring.....	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wasseraustausch, Berechnungszeitraum 21.12.2007 - 10.03.2008.....	3
Tabelle 2:	Energieverbrauch Schöpfwerke im Polder Werre 2007 (Angabe WBV).....	6

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Standortalternativen für das geplante Sperrwerk	1
Abbildung 2:	Wasserstandsverlauf Zeitraum 21.12.2007 bis 10.03.2008, Verschlussbreite 4, 6 und 8 m, OK Unterschütz bei -0,20 m HN.....	2
Abbildung 3:	Wasserstandsverlauf Zeitraum 21.12.2007 bis 10.03.2008, Verschlussbreite 4,00 m, Unterschütz voll gezogen.....	4

1 Ergänzung zur technischen Planung

1.1 Sperrwerk

1.1.1 Lage des Bauwerkes

In Abstimmung mit dem Landkreis NVP – Untere Wasserbehörde sowie dem WBV „Recknitz/Boddenkette“ wurden auf dem Vor-Ort-Termin am 30.07.2008 drei Alternativstandorte für das geplante Sperrwerk besichtigt (vgl. Abbildung 1).

- Standort 1: in Höhe der westlichen Windkraftanlage bzw. ca. 900 m östlich des Schöpfwerkes Werre,
- Standort 2: ca. 900 m westlich Schöpfwerk Born
- Standort 3: ca. 50 m weiter östlich von Standort 2 (im Bereich von Uferkolken, abgekippte Betonteile zur Ufersicherung mit freigelegter Bewehrung)

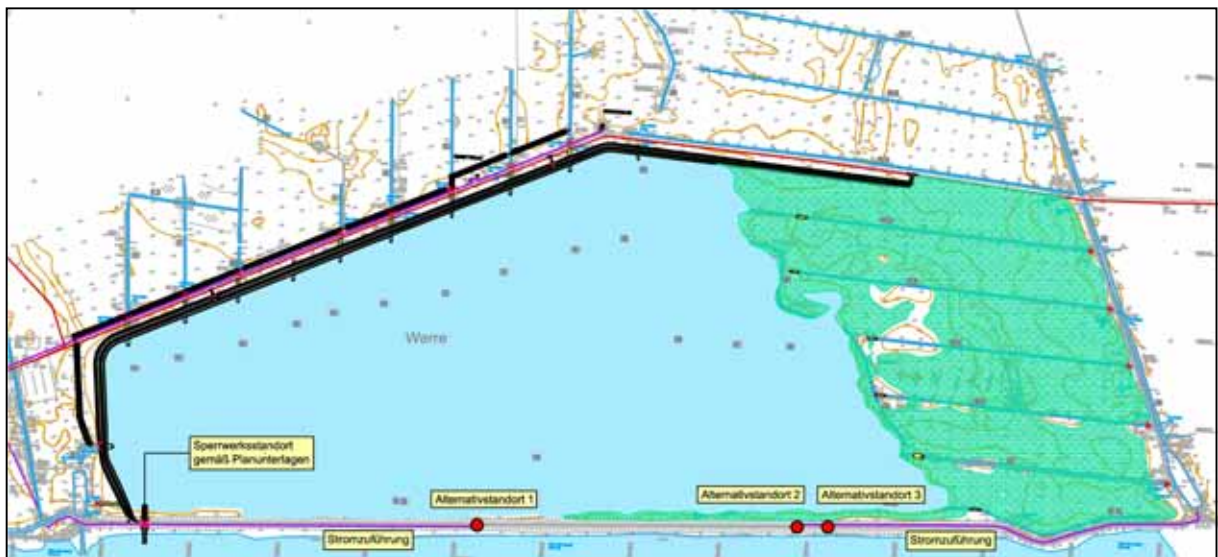


Abbildung 1: Standortalternativen für das geplante Sperrwerk

Mit der zentraleren Lage des Sperrwerkes ergeben sich gegenüber der in den Planungsunterlagen enthaltenen Darstellung günstigere Bedingungen hinsichtlich der Wasserverteilung in der renaturierten Fläche. Zudem werden die Röhrichtbestände im Uferbereich des Saaler Boddens bei dieser Lösung weitestgehend geschont.

Als nachteilig wird aus sicherheitstechnischer Sicht die größere Entfernung zu den befestigten Zufahrtswegen erachtet. Die schnellere Erreichbarkeit im Havariefall wäre mit einer randlichen Lage im Bereich der Straße zum Schöpfwerk Werre besser gewährleistet. Aus baulicher Sicht ergeben sich durch die Verschiebung des Sperrwerksstandortes zusätzliche Aufwendungen für die Verlegung von Stromversorgungs- und Signalkabeln. Diese Zusatzkosten betragen rund 1.500,- €.

Die Gründungsverhältnisse sind in allen untersuchten Standorten ähnlich und lassen aufgrund der hohen Sand- und Schlickmächtigkeit nur eine Tiefgründung des geplanten Sperrwerkes zu.

Die Funktion des Radweges auf dem bestehenden Hochwasserschutzdeich ist bei allen untersuchten Sperrwerksstandorten gleichermaßen gewährleistet.

Aufgrund der durch die zentrale Lage verbesserten Möglichkeiten des Wasseraustausches verfolgt der Vorhabensträger den Standort 1 als Vorzugsvariante.

1.1.2 Öffnungsweite und Art des Verschlusses

Im Zusammenhang mit der Forderung nach einer Erhöhung des Wasseraustausches in der geplanten Überstaufäche wurde der Einfluss der Sperrwerksbreite auf die Füll- und Entleerungsvorgänge untersucht. In diesem Zusammenhang war zu bewerten, ob sich bei einer stark vergrößerten Sperrwerksbreite Vorteile für einen Wechsel des Verschlusstyps von Doppelschütz zu Schlauchwehr ergeben.

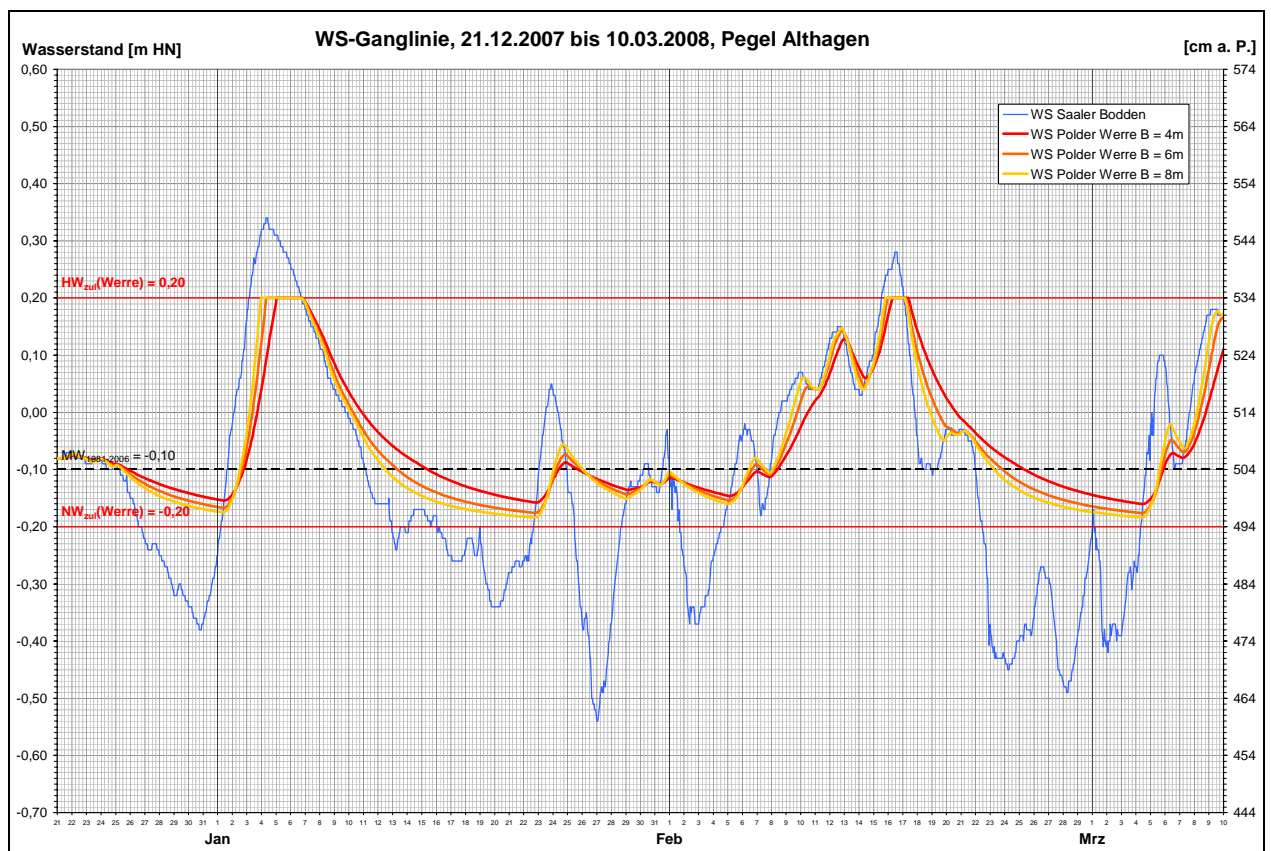


Abbildung 2: Wasserstandsverlauf Zeitraum 21.12.2007 bis 10.03.2008, Verschlussbreite 4, 6 und 8 m, OK Unterschütz bei -0,20 m HN

Für den Zeitraum 21.12.2007 bis 10.03.2008 wurde beispielhaft in stundenweiser Auflösung die Hydraulik des Wasseraustausches Saaler Bodden – Überstafläche Werre nachvollzogen (vgl. Abbildung 2).

Es wurde zunächst das geplante Sperrwerk mit der planungsseitig vorgesehenen Öffnungsbreite von 4 m und dem festen Unterschütz bei -0,20 m HN berücksichtigt. Anschließend wurde die Sperrwerksbreite modifiziert und der gleiche Rechenalgorithmus für Verschlussbreiten von 6 und 8 m durchgeführt.

Der Vergleich der Wasserstandsentwicklung in der geplanten Überstafläche mit dem Saaler Bodden zeigt, dass durch das Sperrwerk eine gewisse zeitliche Verzögerung und eine Dämpfung der Schwankungen des Außenwasserstandes erfolgt. Diese ist je nach angenommener Verschlussbreite stärker oder schwächer ausgeprägt. Die Berechnung macht deutlich, dass je größer die Verschlussbreite gewählt wird, um so geringer sind die Dämpfungseffekte des Sperrwerkes spürbar.

Aus der gedämpften bzw. gesteuerten Wasserspiegelbewegung ergeben sich für die geplanten Bauwerke folgende Vorteile. Schnelle Stauspiegelsenkungen, die die wasserseitige Böschung des geplanten Dammbauwerkes belasten, werden vermieden bzw. vermindert. Im Zuge der künftigen Bewirtschaftung besteht durch eine gewisse Vorwarnzeit die Möglichkeit, das Weidevieh rechtzeitig auf höhergelegene Rückzugsbereiche zu treiben.

Die während des Berechnungsereignisses ein- und ausströmenden Wasservolumina sind in Tabelle 1 dargestellt. Es kann eingeschätzt werden, dass bei einer Verdoppelung der Sperrwerksbreite, welche nahezu mit einer Verdoppelung der Baukosten gleichgesetzt werden kann, der Wasseraustausch in der Überstafläche lediglich um 29 % zunimmt.

Verschlussbreite	4 m	6 m	8 m
Austauschvolumen	1,326 Mio. m ³	1,529 Mio. m ³	1,708 Mio. m ³
Steigerung gegenüber Planungsvariante	-	15 %	29 %

Tabelle 1: Wasseraustausch, Berechnungszeitraum 21.12.2007 - 10.03.2008

Für den selben Zeitraum vom 21.12.2007 bis 10.03.2008 wurde die Wasserspiegelbewegung unter der Annahme eines vollständig geöffneten Unterschützes nachgerechnet. Hierbei wurde die planungsseitig vorgesehene Öffnungsbreite des Sperrwerkes von 4,00 m beibehalten (vgl. Abbildung 3).

Es zeigt sich, dass bei vollständig geöffnetem Unterschütz ein so starker Wasseraustausch besteht, dass ein nahezu synchroner Wasserspiegelverlauf zwischen Saaler

Bodden und Überstauffläche erfolgt. Eine Verzögerung oder Dämpfung wie bei geschlossenem Unterschütz ist nicht zu beobachten. Bei dieser Berechnung beträgt das Austauschvolumen der Überstauffläche in dem betrachteten Zeitraum rund 4,4 Mio. m³, was einer ca. 3,5-fachen Steigerung gegenüber der Planungsvariante entspricht.

Aus technischer Sicht ist als nachteilig zu bewerten, dass die Wasserspiegelbewegungen des Saaler Boddens insbesondere die schnellen Wasserspiegelabsenkungen ungedämpft an der wasserseitigen Böschung des geplanten Dammbauwerkes angreifen. Gegenüber der Planungsvariante treten an der Dammböschung anstatt max. 8 cm Absenk / 24 h bei dieser Steuerung bis zu 27 cm Absenk / 24 h auf. Mehr als 20 cm Wasserspiegelsenkung in einem Zeitraum von 24 Stunden werden für wassergesättigte Böschungen als kritisch angesehen. Des Weiteren wird bei dieser Steuerung in der Anfangszeit mit einem erhöhtem Nährstoffaustrag aus der geplanten Überstauffläche in den Saaler Bodden zu rechnen sein.

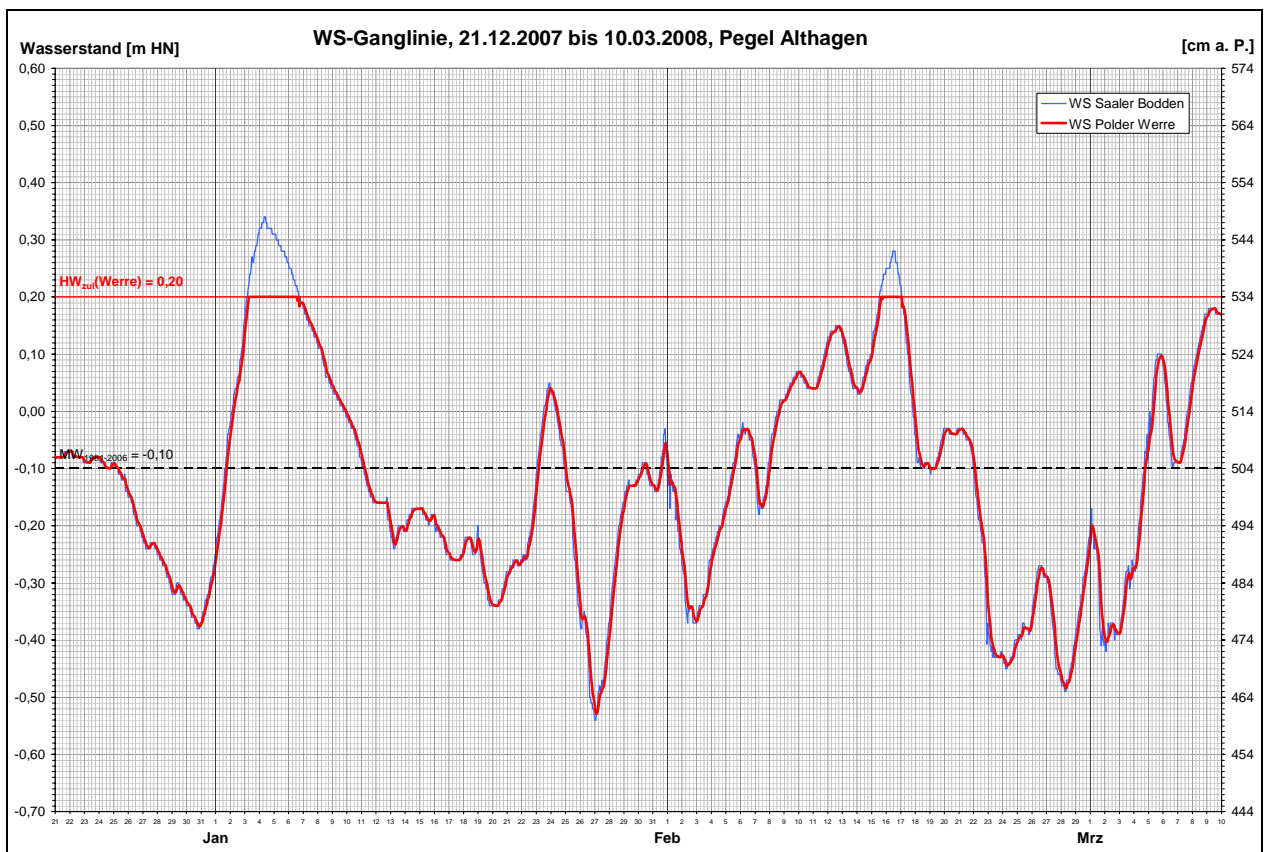


Abbildung 3: Wasserstandsverlauf Zeitraum 21.12.2007 bis 10.03.2008, Verschlussbreite 4,00 m, Unterschütz voll gezogen

Die Berechnungen belegen, dass hinsichtlich der Zielstellung *Wasseraustausch* eine geänderte Steuerung des Unterschützes (Minimalwasserstand) wesentlich effektiver ist,

als eine Vergrößerung der Verschlussbreite. Der Öffnungsquerschnitt des Sperrwerkes ist somit ausreichend dimensioniert ist.

Entscheidend für den Wasserspiegelverlauf in der geplanten Überstauffläche und den Wasseraustausch zum Saaler Bodden ist die Steuerung des Verschlussorgans. Hierzu wurde aus planerischer Sicht ein entsprechender Vorschlag erarbeitet und in die Unterlagen eingearbeitet. Dieser Vorschlag (OK Unterschütz bei -0,20 m HN) berücksichtigt folgende Randbedingungen.

- Sicherstellung eines ausreichenden Wasseraustausches in der Überstauffläche, aber auch Vermeidung eines zu hohen Nährstoffaustrags in der Anfangsphase
- Begrenzung der Dynamik der Vertikalbewegung des Wasserspiegels in der geplanten Überstauffläche
- Gewährleistung eines Mindestwasserstandes in der geplanten Überstauffläche (Vermeidung des Leerlaufens) sowie eines Höchstwasserstandes (Schutz vor Hochwasser)

Von den Fachbehörden oder anderen fachlich Beteiligten wurden bislang keine Gegenvorschläge zur Steuerung des Systems vorgetragen. Sollten aus naturschutzfachlicher Sicht andere Zielvorgaben bestehen, so kann diesen mit dem Sperrwerk in der geplanten Form begegnet werden.

Eine Erhöhung der Sperrwerksbreite ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zielführend. Die Wahl eines alternativen Verschlusstyps ist damit hinfällig.

Angesichts der Untersuchungsergebnisse entschließt sich der Vorhabensträger, an der in den Planunterlagen dargestellten Sperrwerksbreite von 4 m und dem Verschlusstyp Schützverschluss festzuhalten.

Die Festlegung des unteren Absenkeziels erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

1.2 Schöpfwerkskosten

Aus den Angaben zu den Pumpkosten für das Jahr 2007 (vgl. Tabelle 2) kann abgeleitet werden, dass an den Schöpfwerken Cartine und Werre jeweils ca. 550.000 m³ Wasser gefördert wurden (Polderfläche Werre 504 ha). Am Pumpwerk Born wurden im gleichen Zeitraum ca. 340.000 m³ Wasser geschöpft (Polderfläche Born 315 ha). In Bezug auf die Größenverhältnisse der Polder Werre und Born ergeben sich in beiden Poldern fast identische Pumpverhältnisse (i.M. ca. 1.100 m³ Wasser je Jahr und ha Polderfläche).

Schöpfwerk	Pumpen	Fördermenge lt. tech. Dokumentation	Motorleistung	Energieverbrauch	Unterhaltungskosten	Betriebsstunden	Pumpmenge
		m ³ /h	kW	kWh	€	h	m ³
SW Werre	PL 400	1000	40	25.755	6.665,72	258	566.610
	PL 500	1200	60				
SW Born	PL 500	1000	50	17.190	4.822,83	172	343.800
	PL 500	1000	50				
SW Cartine	UPL 250	320-480	7,00 - 9,00	15.549	4.818,20	1.728	552.853

Tabelle 2: Energieverbrauch Schöpfwerke im Polder Werre 2007 (Angabe WBV)

Durch die Verkleinerung der Polderfläche um ca. 160 ha können künftig Einsparungen von 176.000 m³ Pumpmenge pro Jahr erzielt werden. Demgegenüber kann gemäß dem Geotechnischen Gutachten langfristig mit einer Durchsickerung des geplanten Dammes von ca. 140.000 m³ pro Jahr gerechnet werden.

Eine grundsätzliche Veränderung der Pumpmengen ist gegenwärtig nicht absehbar, jedoch eine Neuordnung der Verbandsflächen. Mit dem WBV „Recknitz – Boddenkette“ wird die Beteiligung des Vorhabensträgers an den infolge der Dammdurchsickerung verursachten Pumpkosten wie folgt abgestimmt.

Für die tatsächliche Erfassung der Sickerwassermengen sind Messstellen vorgesehen. Auf Grundlage der Messungen können die jährlich anfallenden Schöpfwerkskosten auf die Pumpmengen des Sickerwasser sowie des restlichen Wassers aus dem Einzugsgebiet des Schöpfwerkes aufgeteilt werden.

Diese Herangehensweise verfolgt das Ziel, dass die vorhabensbedingten Kosten (sowohl Pumpkosten für das Sickerwasser als auch anteilige Unterhaltungskosten des Schöpfwerkes) vom Verursacher, also dem Vorhabensträger übernommen werden.

Selbst bei einer Verkleinerung der Polderfläche ist somit nicht von einer Erhöhung der spezifischen Schöpfwerkskosten für die übrigen Verbandsmitglieder auszugehen.

2 Vorgaben zur künftigen Grünlandbewirtschaftung - Polder Werre -

2.1 Derzeitiger Zustand der Polderfläche

Der Polder Werre wird derzeit überwiegend für die Gärfuttererzeugung zur Rinderhaltung genutzt. Die Biotopkartierung ergab, dass ein Großteil der Fläche dem Biotoptyp „Intensivgrünland auf Moorstandorten“ (GIO) zuzuordnen ist. Es handelt sich dabei um artenarme Standorte, die durch die Dominanz von Gewöhnlicher Quecke (*Elytrigia repens*) und Ausdauerndem Weidelgras (*Lolium perenne*) geprägt sind. Kleinflächiger, aber über die gesamte Polderfläche verteilt, wurden die Biotoptypen „Flutrasen“ (GFF) sowie „Sontiges Feuchtgrünland“ (GFD) vorgefunden. Sehr kleinflächig konnten auch Fragmente der „Oligohalinen“ bzw. „Gestörten Salzwiesen“ (KGO, KGD) nachgewiesen werden. Die Gräben, die das Grünland entwässern, sind z.T. von Schilf-Röhrichten (VRP, VRL) bzw. von „Standorttypischen Gehölzen an Fließgewässern“ (VSZ) gesäumt.

Im Deichvorland, in unmittelbarer Nähe des Saaler Bodden breitet sich Brackwasserröhricht (KVR) aus.

2.2 Entwicklung des Grünlandes nach Öffnung des Deiches

Nach der Öffnung des Deiches wird im **westlichen** und **zentralen Bereich** der Kompensationsfläche auf ca. 109 ha eine freie Wasserfläche mit Wassertiefen zwischen 0,7 und 1,2 m entstehen. Es ist davon auszugehen, dass die sich in den Flachwasserbereichen relativ schnell die für die Standortverhältnisse charakteristischen Brackwasserröhrichte ansiedeln. Im **östlichen Teil des Vorhabensraumes** bildet sich eine dem natürlichen Überflutungsregime des Saaler Boddens unterliegende, ca. 48 ha große Fläche, die als Salzgrünland zu entwickeln ist.

Überflutungsfrequenz, **Salinität** sowie **Bodenwasserstand** wirken durch ihr Zusammenspiel selektierend auf die ursprüngliche Grünlandvegetation des Polders nach der Flutung. Je höher diese Faktoren sind, desto größer ist der Stress, dem die Pflanzen ausgesetzt sind. Überflutung und hohe Bodenwasserstände führen zu Sauerstoffmangel, das mit dem Wasser des Saaler Boddens eingetragene Salz erschwert durch die Erhöhung des osmotischen Wertes der Bodenlösung die Wasseraufnahme. In Abhängigkeit der Überflutungs- und Salztoleranz der derzeit vorhandenen Arten wird die ursprüngliche Grasnarbe daher nach Öffnung des Deiches mehr oder weniger stark absterben. Insbesondere im Bereich **unterhalb** 0,3 m NN ist mit einem vollständigen Zusammenbrechen des Bestandes zu rechnen, da hier selbst für überflutungstolerante Grünlandarten die Veränderung der Standortbedingungen zu drastisch ist. Eine Ausnahme bilden lediglich die im Bereich der Gräben sowie im Deichvorland etablierten Schilf-Röhrichte. Im Höhenbereich > 0,3 m NN erweist sich die im Bereich der Werre weit verbreitete Gewöhnliche Quecke (*Elytrigia repens*) aller Voraussicht nach als besonders widerstandsfähig. Sie

kann u.U. die Etablierung des charakteristischen Arteninventars auch über längere Zeit nach Öffnung des Deichs verhindern, da sie eine hohe Toleranz gegenüber Überflutung, Salinität und Wassersättigung des Bodens aufweist. Eine Zurückdrängung ist in dem Fall nur über ein entsprechendes Bewirtschaftungsmanagement zu erreichen (vgl. Abschnitt 2.4).

In den nach Absterben des ursprünglichen Arteninventars entstehenden Lücken werden sich in relativ kurzer Zeit salz- und überflutungstolerante Pionierarten ansiedeln, die der Vegetationsform Schuppenmieren-Salzschwaden-Flur zuzuordnen sind (SEIBERLING 2003). Die Pionierfluren werden allmählich von den Arten des für die Standortverhältnisse charakteristischen oligohalinen Salzgrünlandes (KGO) verdrängt. Da für die Neubesiedlung potenzieller Salzgrünlandstandorte die **hydrochore** Ausbreitung der Diasporen eine bedeutende Rolle spielt, bestehen für die Besiedlung des Polders Werre günstige Voraussetzungen, weil Relikte des Salzgrünlandes vorhanden sind und zusätzlich Samen mit dem Wasser des Saaler Boddens herantransportiert werden.

Ein wesentlicher Faktor für die Ausprägung des Salzgrünlandes ist neben der standortangepassten Nutzung auch das Einströmen des Brackwassers bei Hochwasserereignissen (mit dem Eintrag der charakteristischen Diasporen) und das zügige Wiederabfließen nach wenigen Stunden Verweildauer. Je dichter das Netz an Entwässerungsgräben ist, desto rascher kommt es daher zur Etablierung von Salzgrasland (SEIBERLING 2003). Unter diesem Aspekt ist zu berücksichtigen, dass im Rahmen der Deichöffnung die vorhandenen **Gräben** im Bereich des zu entwickelnden Salzgrünlandes im östlichen Bereich der Kompensationsfläche **nicht wiederverfüllt** werden.

Grundsätzlich ist bei standortgerechter, extensiver Bewirtschaftung des Grünlandes (vgl. Abschnitt 2.4) im Bereich zwischen **+ 0,1 m NN** bis maximal **+ 0,7 m NN** von der Etablierung oligohaliner Salzgrünländer auszugehen, wobei jedoch auch die Grundwasserstände zu berücksichtigen sind (SEIBERLING 2003). Bei Grundwasserständen zwischen 13 und 24 cm unter Flur ist mit der Entwicklung von feuchten bis nassen Salzgrünländern zu rechnen. Das Optimum oligohaliner Salzwiesen liegt bei Wasserständen zwischen 25 und 39 cm unter Flur. Bei Grundwasserständen > 40 cm unter Flur werden die Salzweiden durch Arten des mesophilen Grünlandes verdrängt.

2.3 Maßnahmen zur Minimierung von Stoffeinträgen in den Saaler Bodden

Das Grünland des Polder Werre wird seit Jahrzehnten intensiv genutzt und im Interesse hoher Futtererträge mit hohen Nährstoffgaben versorgt, wobei zur Düngung verstärkt der Einsatz von Gülle erfolgt. Es ist insgesamt von einer hohen Nährstoffbelastung des Bodens auszugehen. Die aus der Deichöffnung und der damit zusammenhängenden Überflutung resultierenden Stoffeinträge in den Saaler Bodden lassen sich nicht vollständig verhindern, können jedoch durch folgende Maßnahmen gemindert werden:

- Durch die technische Lösung, die nur eine Deichöffnung und keinen vollständigen Rückbau des Deichs vorsieht, wird die Verbindung zwischen dem Saaler Bodden und den überfluteten Flächen auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt. Es ist zum Einen ein direkter Wasseraustausch zwischen Bodden und der Werre möglich, so dass die regelmäßige Überstauung mit Salzwasser als Voraussetzung zur Entwicklung von Salzgrünland abgesichert ist. Zum Anderen entsteht eine relativ abgeschlossene Wasserfläche, in deren flachen Randbereichen sich vergleichsweise schnell Röhrichte ansiedeln können, die zur Festlegung der Nährstoffe beitragen. Das Gewässer wirkt als Nährstoffsенке, so dass sich die Situation in dem Bereich für den Saaler Bodden langfristig deutlich verbessern wird.
- Nach Ablauf des Pachtvertrages ist jegliche Düngung umgehend einzustellen.
- Parallel dazu ist **vor** der Überflutung/ Wiedervernässung eine mehrjährige Aushagerungspflege der gesamten Maßnahmenfläche abzusichern. Die Zielstellung dieser Maßnahme besteht darin, die Biomasseproduktion deutlich zu reduzieren. Die Überstauung bzw. Vernässung der Flächen wird zunächst mit einem vollständigen Absterben der alten Grasnarbe verbunden sein. Je schütterer diese ausgebildet ist, um so geringer ist die Phosphor-Freisetzung aus der absterbenden Vegetation und somit letztendlich die Belastung des Saaler Boddens. Zudem werden durch die zunächst verstärkte Nutzung dem Boden kontinuierlich Nährstoffe entzogen, ohne dass es zu einer Nachlieferung kommt.
- Die Aushagerungspflege umfasst folgende Maßnahmen:
 - o Über einen Zeitraum von zunächst drei Jahren erfolgt eine dreimalige Mahd pro Jahr.
 - o Der erste Schnitt sollte vor dem Schossen der Halme abgeschlossen sein, jeweils in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf ca. Anfang/ Mitte Mai. Damit werden den Pflanzen Nährstoffe vor der Verlagerung in die Speicherorgane entzogen, was mit Vitalitätsverlusten verbunden ist. Zweiter und dritter Schnitt folgen jeweils im Juli und September.
 - o Es ist ein sogenannter „Rasierschnitt“ mit Stoppellängen unter 3 cm vorzusehen. Diese Schnitttechnik führt bei mehrfacher Wiederholung zur Schädigung der Grasnarbe, da die dicht über bzw. unter der Erdoberfläche befindlichen Speicherorgane verloren gehen und sich die Bewurzelung zurückbildet.
 - o Das Erntegut ist jeweils aus den Flächen zu entfernen.

2.4 Bewirtschaftung des Grünlandes nach Deichöffnung

Nach der Öffnung des Deiches und entsprechender Wiederbesiedlung ist für das Grünland eine Beweidung mit Rindern vorzusehen, weil die bis in größere Bodentiefen reichende Trittwirkung wichtig für die Salzweidentorfbildung ist. Der selektive Verbiss führt zudem zur gewünschten lückigen Vegetation. Die Weiden sollten vorzugsweise zur Mutterkuhhaltung bzw. Färsenmast genutzt werden.

Optimal ist es, in Abhängigkeit vom Weideverhalten der Rinder ein Mosaik zuzulassen, was durch Salzgrasland, Pionierfluren, Riede und Röhricht charakterisiert ist. Bereiche um + 0,1 m NN sowie darunter sind von der Nutzung auszunehmen und der natürlichen Sukzession zu überlassen.

Die künftige Bewirtschaftung aller Grünlandflächen im Bereich der Werre sind im Wesentlichen an den Vorgaben der Förderrichtlinie „Naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung 2007“ zu orientieren (Richtlinie vom 23.11.2007, AmtsBl. M-V S. 687). Folgende Maßgaben sind einzuhalten:

- kein Umbruch des Grünlandes, keine Neuansaat, keine Nachsaat
- keine Abgrabungen, Aufschüttungen und sonstigen Veränderungen des Bodenreliefs
- kein Ausbau von Entwässerungsanlagen auf der Fläche
- auf den Flächen befindliche Landschaftselemente wie Gehölze dürfen durch die Bewirtschaftung nicht beeinträchtigt werden
- jegliche Düngung ist zu unterlassen
- Verzicht auf die Ausbringung von Abwässern, Komposten, Klärschlämmen, Bodenhilfsstoffen oder vergleichbaren Stoffen aus anderen Quellen
- keine Oberflächenbearbeitung wie Walzen, Schleppen, eventuelle Gewässerunterhaltungsarbeiten im Zeitraum vom 1.04. bis 31.05.
- das Grünland ist ausschließlich als Weide zu nutzen
- die Beweidung darf nicht vor dem 1.05. begonnen werden und ist spätestens zum 30. November zu beenden; spätestster Auftriebstermin ist der 1.07.; frühester Abtriebstermin ist der 30.09.
- die **Besatzstärke** (relatives Maß, angegeben als 500 kg rauhfutterverzehrende Großvieheinheit pro Hektar und Weideperiode) darf nicht höher als 1,4 GVE/ha sein, sie darf andererseits einen Wert von 0,3 GVE/ha nicht unterschreiten
- die **Besatzdichte** (tatsächliche Zahl an Weidetieren, die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt auf der Fläche befinden) ist dem Futteraufwuchs anzupassen, da eine Zufütterung nicht erfolgen darf
- es ist ein Weidetagebuch zu führen

- eine Nachmahd ist nur zur Weidepflege zulässig

Aus ökologischer Sicht ist grundsätzlich die **Standweide** zu bevorzugen, weil sie auf großflächigem Salzgrünland zu dem erwünschten vielfältigen Vegetationsmosaik führt. Das Nebeneinander von Über- bzw. Unternutzung erhöht die Artendiversität des Grünlandkomplexes. Bei dieser Beweidungsform besteht jedoch die Gefahr, dass sich Gewöhnliches Schilf (*Phragmites australis*) in den tiefer gelegenen sowie Gewöhnliche Quecke (*Elytrigia repens*) auf höher gelegenen Flächen ausbreiten.

Die **Umtriebs-/ oder Koppelweide** mit höherer Besatzdichte ist insbesondere in den ersten Jahren nach Deichrückbau geeignet, Massenbestände der Gewöhnlichen Quecke (*Elytrigia repens*) zurückzudrängen. Nach KLAPP & OPITZ VON BOBERFELD (1990) ist das durch eine gezielte Beweidung auf dem Höhepunkt der Nährstoffverlagerung in den Spross - während des Sommers möglich.

Diese Weideform ist auch im Frühjahr, während der Brutzeit der Wiesenvögel vorzuziehen, weil so die Verluste an Gelegen und Jungvögeln durch Tritt gemindert werden. Bei längerfristiger Umtriebsweide sind kurze Fress- und lange Ruhezeiten zu gewährleisten; d.h. es sind mindestens sechs Koppeln abzugrenzen, in denen die Tiere maximal zwei Wochen grasen. Während der Weideperiode sind somit zwei bis drei Umgänge möglich (OPPERMANN & LUICK 1999).

2.5 Monitoring

Die Umsetzung der Maßnahme und die ersten Jahre nach Deichöffnung sind von einem **Monitoring** zu begleiten, in dessen Rahmen die Entwicklung der Flächen und des Grundwassers beobachtet wird. Das Monitoring bildet die Grundlage für die Festlegung eines optimalen **Nutzungsregimes**, dient der ökologische Erfolgskontrolle und ermöglicht es, auf unerwünschte Entwicklungen schnell zu reagieren.

Das Monitoring umfasst:

1. die **flächendeckende** Kartierung der **Biotope** des Vorhabensraumes zum jeweils optimalen Kartierzeitraum (Juli bis September) mit Aufnahme des charakteristischen Arteninventars (1. bis 3. Jahr; 5. Jahr, 8. Jahr)

Erläuterung:

- Durch die Biotopkartierung wird der Nachweis erbracht, dass die prognostizierte Entwicklung - in diesem Fall Ansiedlung von Brackwasserröhrichten sowie Etablierung von Salzgrünland - eintritt.
- Die Biotopkartierung dient zudem der Festlegung des Beweidungsregimes, insbesondere der Besatzdichte. Dazu sind zum derzeitigen Zeitpunkt noch keine verbindlichen Aussagen möglich, da nicht abzusehen ist, wie schnell sich die Grasnarbe nach Veränderung der Standortbedingungen wieder schließt.

Zeitraum und Anzahl der Kartierungen:

- Im ersten bis dritten Jahr nach Umsetzung der Maßnahme sollte eine jährliche Kartierung des Vorhabensraumes erfolgen.
- Danach ist die Biotopkartierung im fünften und achten Jahr nach Umsetzung der Maßnahme zu wiederholen.

2. die Erfassung der Brutvögel zur Optimierung der Beweidung

Erläuterung:

- Die Maßnahmenfläche befindet sich im EU-Vogelschutzgebiet DE 1542-401.
- Es ist zu überprüfen, inwieweit das sich entwickelnde Salzgrünland von Wiesenbrütern genutzt wird. In Abhängigkeit sind ggf. Anpassungen sowohl hinsichtlich der Besatzdichte der Weidetiere als auch des Auftriebstermins erforderlich.

Zeitraum und Anzahl der Kartierungen:

- Brutvogelkartierungen sind im dritten, fünften und achten Jahr nach Umsetzung der Maßnahme vorzusehen.

Sowohl Biotop- als auch Brutvogelkartierungen umfassen die Bewertung der Kartierungsergebnisse, den Abgleich mit der prognostizierten Entwicklung sowie die Erarbeitung eines Ergebnisberichtes.

Grundwassermonitoring

Neben dem o.g. Monitoring zur Flora und Fauna wird begleitend für die Maßnahme der Polderrenaturierung ein angepasstes Grundwasser-Monitoring über zunächst 5 Jahre empfohlen, welches in der Ausführungsplanung zu präzisieren ist:

1. Messung der Grundwasserstände:
Errichtung von 8 Grundwassermessstellen ausgestattet mit Datenlogger zur Beobachtung von Veränderungen in der Grundwasserdynamik¹
2. Chemische Untersuchungen des Grundwassers auf Veränderungen:
Entnahme von Grundwasserproben und chemische Analyse (relevanter Stoffe)

1. Jahr:	vierteljährlich	mit Einstellung der Düngung
2. Jahr/ 4. Jahr:	halbjährlich	
3. Jahr:	vierteljährlich	Beginn der Wiedervernässung
5. Jahr:	vierteljährlich	Kontrolle der Maßnahme

¹ Sollte in Absprache mit der TU-Berlin erfolgen, ggf. wäre Nutzung vorhandener GW-Messstellen möglich.

Begründung des Monitoring Polder Werre

Die Erfolgskontrolle von Kompensationsmaßnahmen, die im Rahmen eines Monitorings nachgewiesen werden kann, ist bundesrechtlich nicht ausdrücklich und einheitlich geregelt und findet in zahlreichen Bundesländern auch keine Berücksichtigung. Eine der Ausnahmen bildet jedoch das Landesnaturschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern. Gemäß § 16 (5) des LNatG M-V schließen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen grundsätzlich auch die erforderlichen Maßnahmen zur **Sicherung** des angestrebten **Erfolgs** ein.

In den „Hinweisen zur Eingriffsregelung Mecklenburg-Vorpommern“ (LUNG 1999) wird im Kapitel 3.11 „Erfolgskontrolle“ festgelegt, dass der Eingriffsverursacher sowohl für die Umsetzung der Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und Ersatz als auch für den Erfolg dieser Maßnahmen, d.h. **das Erreichen des Kompensationszieles** verantwortlich ist.

Eine mit einem Monitoring verbundene Erfolgskontrolle ist sicherlich nicht bei jeder beliebigen Ausgleichs-/ Ersatzmaßnahme erforderlich. Im Falle der Renaturierung des Polders Werre handelt es sich jedoch um eine sehr komplexe Maßnahme, die multifunktional zur Kompensation **aller** im Zusammenhang mit der Fahrrinnenanpassung des Nördlichen Peenestroms im Zusammenhang stehenden Eingriffe dient. Die teilweise Wiederherstellung der Werre führt zur vollständigen Umgestaltung eines Landschaftsraumes, dessen Entwicklung derzeit nicht bis ins Detail zu prognostizieren ist. Nicht absehbare, möglicherweise gegenläufige Entwicklungen können daher nur im Rahmen eines Monitorings beobachtet werden. Nur so besteht die Möglichkeit auf Einflussnahme und gegebenenfalls Gegensteuerung.

Zudem ist der Vorhabensraum Teil des EU-Vogelschutzgebietes DE 1542-401 Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund. Die FFH-Gebiete DE 1541-301, 1541-302 sowie 1640-301 befinden sich in unmittelbarer Umgebung des Maßnahmenraumes. Die Wiederherstellung eines ursprünglichen Boddengewässers sowie die Wiedervernässung und extensive Beweidung derzeit intensiv genutzten Grünlandes werden aller Voraussicht nach zu einer deutlichen Verbesserung der Habitatstrukturen der schutzgebietsrelevanten Arten führen. Dennoch erscheint unter Berücksichtigung der Schutz- und Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete die mit einem Monitoring verbundene Erfolgskontrolle der Kompensationsmaßnahme „Renaturierung des Polders Werre“ erforderlich.

Quellenverzeichnis

ELLENBERG, H. (1992):

Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVIII, Göttingen.

KLAPP, E., OPITZ V. BOBERFELD, W. (1990):

TASCHENBUCH DER GRÄSER, PAUL PAREY, BERLIN, HAMBURG.

OPPERMANN, R.; LUICK, R. (1999):

Extensive Beweidung und Naturschutz; Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung; in: Natur und Landschaft, Heft 10, 1999, S.411-419.

SCHILLING, A. N. v. (2003):

Akzeptanz von Ökosystementwicklung nach natürlicher Wiedervernässung einer Moorlandschaft am Beispiel des Anklamer Stadtbruchs, Diplomarbeit Uni Greifswald.

SEIBERLING, S. (2003):

Auswirkungen veränderter Überflutungsdynamik auf Polder- und Salzgraslandvegetation der Vorpommerschen Boddenlandschaft. Dissertation, Greifswald.