Machbarkeitsanalyse zur Revitalisierung ehemaliger Moorstandorte im Forstbezirk Hermannsdorf

1 Zusammenfassung

Im Umfeld des Tagebaus Nochten südöstlich von Weisswasser/O.L. wurden historische Versumpfungs- und Verlandungsmoore durch Entwässerung, Reliefveränderungen und die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung erheblich beeinträchtigt. Die vorliegende Machbarkeitsanalyse untersucht für ein Areal von 142 ha, ob und mit welchen Maßnahmen ehemalige Moorstandorte oder andere wassergebundene Ökosysteme im Forstrevier Hermannsdorf revitalisiert und entwickelt werden können. Die Untersuchung verknüpft Literatur- und Geodatenanalysen mit Graben-, Vegetations- und Bodenerhebungen sowie der Auswertung von Grundwassermessungen und bergbaulichen Modellprognosen. Im Osten des Untersuchungsgebietes stehen durchlässige Sande und fehlende wasserstauende Bodenhorizonte einer aktiven Wiedervernässung entgegen. Im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets erreichen stauende Flaschentonhorizonte und das vorhandene Grabensystem dagegen ein mittleres Vernässungspotenzial. Eine mögliche Wiedervernässung kann dabei als punktuelle Maßnahme erfolgen, die insbesondere für die Ausweitung eines Reliks feuchter Heidevegetation infrage kommt, aber auch der langfristige Erhalt der Fischteich- und Hagschlenke werden als realistisches Entwicklungsziel formuliert. Hierzu kann auf die Infrastruktur der bereits bestehenden Zuschusswassereinleitung zurückgegriffen werden sowie durch Anbindung eines oberirdischen Einzugsgebiets und geeigneten Waldumbaumaßnahmen der oberirdische Zufluss in das Gebiet erhöht werden. Daneben ist auch eine großflächige Wiedervernässung des westlichen Untersuchungsgebietes denkbar, wobei dies nur durch die Errichtung einer Abstromsperre im Boden gelingen kann. Für belastbare Wirkungsprognosen ist eine gekoppelte Grundwasser- und Oberflächenwassermodellierung sinnvoll.

2 Anlass und Zielstellung

Die Moorlandschaften der Muskauer Heide wurden langfristig mithilfe von Grabensystemen entwässert. Doch erst die Inbetriebnahme des Braunkohletagebau Nochten führte zu einer weitgehenden Zerstörung der Moore durch direkte Abtragung sowie eine großräumige Absenkung des Grundwasserspiegels. Seit den 1960er Jahren gingen auf diese Weise auch eine Reihe von Naturschutzgebieten vollständig oder teilweise verloren. Mit absehbarer Stilllegung des Braunkohlenbergbaus entstehen neue wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen, während zugleich wesentliche Teile der historischen Einzugsgebiete und der ursprünglichen Reliefstruktur durch anthropogenes Eingreifen irreversibel überprägt wurden. Ziel der vorliegenden Studie kann deshalb nicht die Rekonstruktion eines vorbergbaulichen Zustands

sein, sondern die Entwicklung fachlich begründeter und unter den nachbergbaulichen Bedingungen erreichbarer Zielzustände. Dies beinhaltet zum einen die Frage nach dem Erhalt und der Entwicklung einer moortypischen Vegetation aber auch der Konservierung der verbliebenen Torfhorizonte durch gezielte Wiedervernässung.

Die Machbarkeitsanalyse betrachtet den Zeitraum 2027 bis 2072 und ergänzend den nachbergbaulichen Endzustand bis zum Jahr 2100. Untersucht wurden ein westliches Teilgebiet von 61,9 ha nördlich des Tagebaus Nochten und ein östliches Teilgebiet von 81,3 ha nördlich des Hermannsdorfer Sees. Im Mittelpunkt stehen die Identifizierung hydrologisch und bodenkundlich realistischer Vernässungspotenziale, die Ableitung naturschutzfachlich erreichbarer Zielzustände sowie die Ermittlung der hierfür erforderlichen Maßnahmen und Datengrundlagen.

Untersuchungsansatz

Die Bearbeitung kombinierte die Auswertung historischer, geologischer, bodenkundlicher, hydrologischer und naturschutzfachlicher Daten mit eigens durchgeführten Geländeerhebungen. Das lokale Grabensystem wurde kartiert und hydraulisch charakterisiert sowie Biotoptypen und wertgebende Vegetationsbestände erfasst.

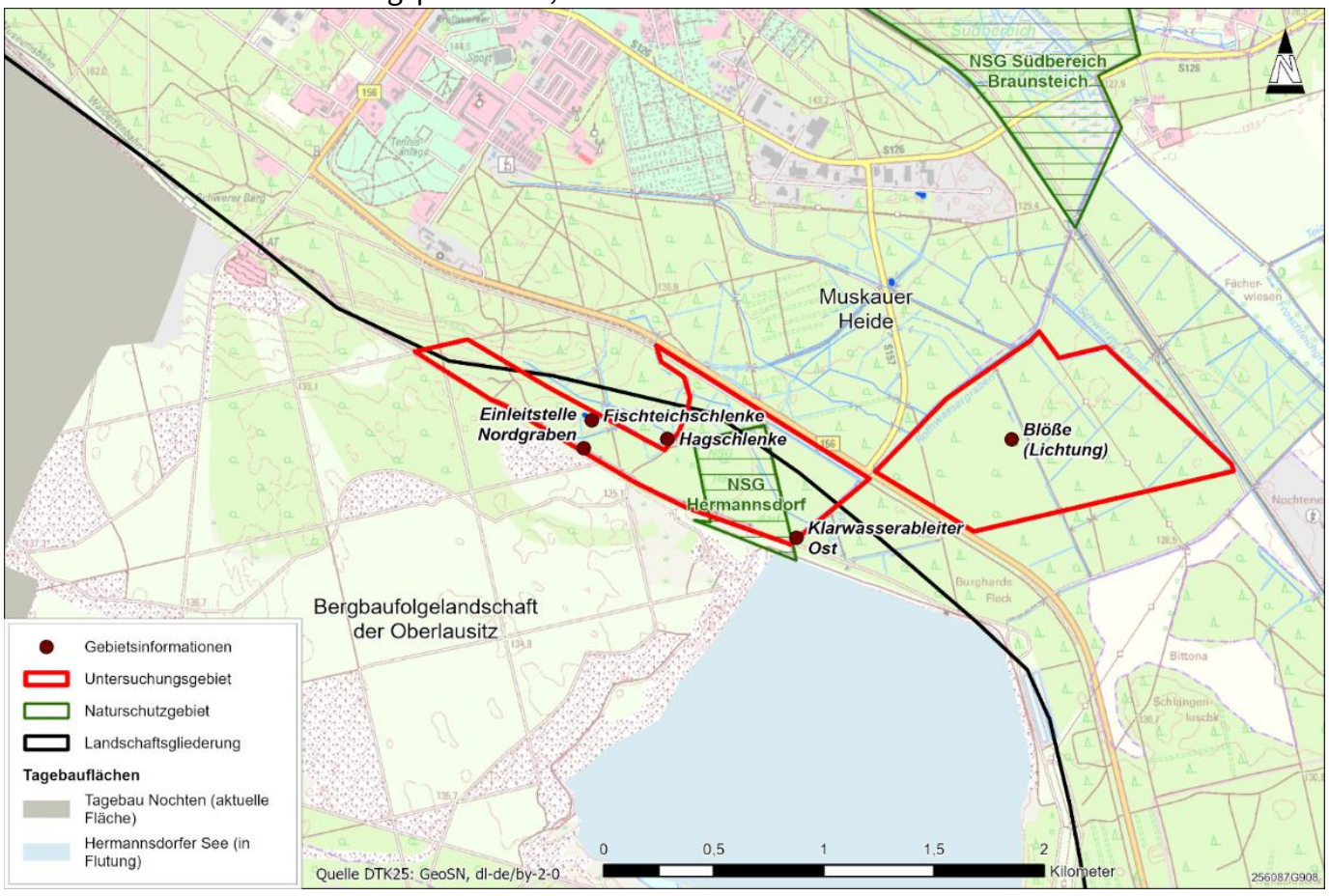


Abbildung 1 Übersichtskarte (Untersuchungsgebiet-West südlich von Weißwasser auf der Grenze zwischen den Naturräumen Muskauer Heide und Bergbaufolgelandschaft Oberlausitz mit dem heutigen Naturschutzgebiet Hermannsdorf und Untersuchungsgebiet-Ost im Naturraum Muskauer Heide)

Ergänzende Rammkernsondierungen, Moorbodenansprachen und Moorpeilungen dienten der Ermittlung von Stauhorizonten und Torfmächtigkeiten. Grundwasserdaten der relevanten Stockwerke wurden zeitlich und räumlich ausgewertet und mit Prognosen für 2027, 2040, 2072 und 2100 verschnitten. Die Ergebnisse wurden in einem konzeptionellen Wasserhaushaltsmodell zusammengeführt und für räumlich abgegrenzte Potenzialflächen bewertet.

3 Untersuchungsraum und hydrogeologische Lage

Das Gebiet liegt in einer Übergangszone zwischen Muskauer Heide und Bergbaufolgelandschaft Oberlausitz. Historisch war es Teil eines ausgedehnten Verlandungsmoorkomplexes. Die Moorbildung wurde durch geringe Reliefenergie, Wasserzufuhr aus der Trebendorfer Hochfläche und oberflächennahe stauende Flaschentonhorizonte begünstigt. Der bereits vor Jahrhunderten angelegte Rothwassergraben, die spätere bergbauliche Veränderung der Einzugsgebiete und die Absenkung des regionalen Hauptgrundwasserleiters GWL 3 veränderten dieses System grundlegend.

3.1 Hydrologie

Grundwasser

Im westlichen Teilgebiet ist über dem regionalen Grundwasserleiter GWL 3 ein oberflächennaher GWL 13 ausgebildet. Seine Wasserstände werden durch lokal verbreitete, in ihrer Mächtigkeit jedoch nur punktuell bekannte Flaschentonhorizonte beeinflusst. Zeitreihen von Grundwassermessstellen belegen für den GWL 13 einen deutlichen bergbaulichen Einfluss, wobei an der Messstelle 004015 westlich des NSG Hermannsdorf die Grundwasserflurabstände vor der Absenkung zeitweise nur 0,09 m bis 0,51 m betrugen. Zwischen den Jahren 2000 und 2006 sank hier der Grundwasserspiegel um mehr als 3 m und stabilisierte sich bei einem Median von 3,44 m unter Gelände.

Im östlichen Teilgebiet fehlen oberflächennahe Stauschichten weitgehend. Durchlässige Sande koppeln den Standort an den tief abgesenkten GWL 3, während aktuelle Grundwasserflurabstände überwiegend über 20 m liegen.

Prognosen zum Grundwasserwiederanstieg

Anhand von vier definierten Zeitmarken (2027, 2040, 2072 und 2100) wurde die perspektivische Entwicklung des Grundwasserwiederanstiegs im GWL 3 im Umfeld des Untersuchungsgebietes analysiert. Dabei zeigte sich, dass der modellierte Grundwasserflurabstand im Jahr 2040 gegenüber 2027 noch keine großen Veränderungen mit sich bringt. Dies ist durch die fortdauernde Sümpfung über den Zeitraum der aktiven Braunkohleförderung hinaus zu erklären. Im Jahr 2072 ist dagegen für einige Bereiche in der östlichen Teilfläche ein Anstieg bis auf ein Niveau von 0,25-1,0 m unter Flur prognostiziert. Dieser Trend setzt sich bis ins Jahr 2100 fort und besonders die östliche Teilfläche profitiert langfristig von flurnahen Grundwasserständen. Entsprechend des zugrunde liegenden Modells könnte sich dort auf ca. 40% der Fläche ein GWFA von ≤1,0 m ergeben (Abbildung 2). Für die Etablierung eines neuen Moorwachstums ist dies jedoch nicht ausreichend.

Oberflächenwasser

Im unmittelbaren Umfeld des Untersuchungsgebiets gibt es keine ständig wasserführenden natürlichen Fließgewässer. Dies resultiert aus der Kombination eines sehr flachen Geländes und der hohen Durchlässigkeit des sandigen Untergrundes. Das Fließsystem im Untersuchungsgebiet besteht aus künstlich angelegten

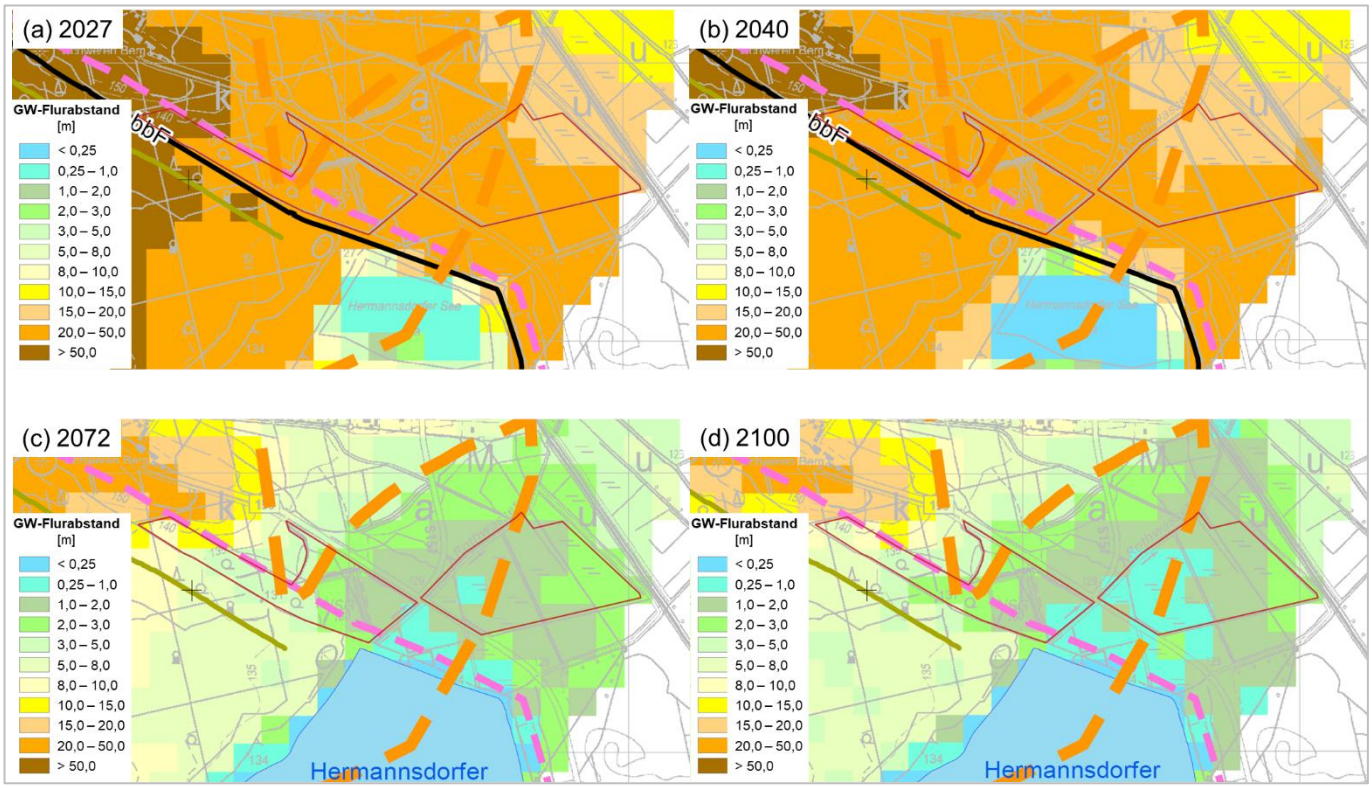


Abbildung 2 Modellbasierte Prognosen der Grundwasserflurabstände nach LEAG (2024)

Gräben. Hervorzuheben ist der Rothwassergraben (am Ostrand des Untersuchungsgebiets-West bzw. am Westrand des Untersuchungsgebiets-Ost), der eine zentrale Rolle als Verteiler von Zuschusswasser zur Stützung des Naturschutzgebiets Südbereich Braunsteich (nördlich des Untersuchungsgebiets) spielt. Neben der Einleitung von Sümpfungswasser wird der Rothwassergraben außerdem bei Regenereignissen durch Oberflächenabflüsse aus dem Teileinzugsgebiet Weißwasser Süd gespeist. Das nahe gelegene Nordgrabensystem wird ebenso durch Sümpfungswasser gespeist und durchfließt das Untersuchungsgebiet-West. Dort dient es der Stützung der beiden Feuchtbiotope Fischteichschlenke und Hagschlenke sowie angrenzenden Bereichen des NSG Hermannsdorf.

3.2 Moorböden und Vegetation

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden an 30 Sondierpunkten 17 Profile mit vererdeten und stark degradierten Torfsubstraten erfasst. Neun Profile wiesen Torfmächtigkeiten bis 0,40 m, acht Profile bis 0,80 m auf. Die Torfe waren überwiegend stark zersetzt und amorph. Bei einzelnen Horizonten wäre eine sichere Abgrenzung zwischen organischem und stark humosem mineralischem Material nur durch Laboranalysen möglich, worauf jedoch im Rahmen der Studie verzichtet wurde. Der Vergleich mit dem landesweiten Moorinformationssystem SIMON2 zeigte bei grundsätzlicher Übereinstimmung auch einzelne Abweichungen, was die Bedeutung standortbezogener Erkundungen unterstreicht.

Naturschutzfachlich besonders bedeutsam sind die künstlich angelegten Schlenken mit moortypischer Verlandungsvegetation sowie ein nördlich des NSG gelegener Feuchtheiderest. Dort wurden Glockenheide (*Erica tetralix*) und Kriechweide (*Salix repens*) nachgewiesen. Der Bestand entspricht derzeit einem Calluna-Moor-Degenerationsstadium, welches das trockenste Moor-Degenerationsstadium darstellt.

Trotz seiner geringen Ausdehnung bildet dieser Feuchtheiderest lokal eine wichtige Ausgangsfläche als Initial zur Entwicklung von Feuchtheiden gemäß FFH-LRT 4010. Die meist kleinflächigen Feuchtheiden-Bestände sind in Sachsen sehr selten und gelten entsprechend der Roten Liste (Sachsen) als stark gefährdet. Im östlichen Teilgebiet dominieren dagegen trockene bis wechselfeuchte Waldbestände.

4 Vernässungspotential und Zielzustände

Die Gesamtbewertung unterscheidet fünf hydrologisch und standörtlich weitgehend homogene Teilräume. Ein hohes Vernässungspotenzial wurde für keinen Bereich festgestellt. Das gesamte östliche Teilgebiet sowie der nordwestliche Rand des westlichen Teilgebiets besitzen nur ein geringes Potenzial. Eine aktive Beeinflussung z.B. über Gräben ist wegen der hohen Infiltration und fehlender geeigneter Stauhorizonte nicht erkennbar. Dem zentralen und östlichen Teil des westlichen Untersuchungsgebiets einschließlich NSG Hermannsdorf und Nordgrabensystem wird ein mittleres Potenzial zugeordnet. Dort bestehen Möglichkeiten, die Wasserstände und damit die Bedingungen für wassergebundene Ökosysteme aktiv zu verbessern.

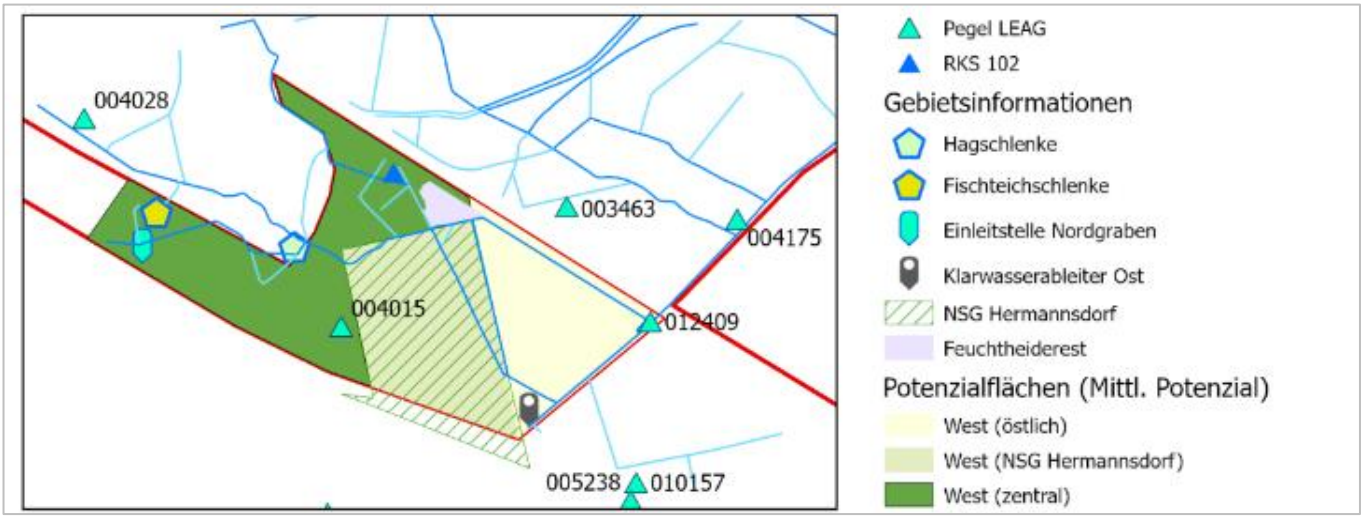


Abbildung 3 Verteilung der Potentialflächen mit mittlerem Vernässungspotential auf der westlichen Teilfläche

4.1 Entwicklungsziele

Ein Idealer Zielzustand wäre eine offene, weitgehend gehölzfreie Moorlandschaft mit dauerhaft flurnahen Wasserständen von etwa 0 bis 0,15 m unter Gelände. Aufgrund der anstehenden Torfschichten können vergleichbare Verhältnisse historisch als gegeben angenommen werden. Daneben konnten mit Aufnahme der bergbaulich bedingten Messungen ähnliche Grundwasserstände auch punktuell belegt werden. Trotz des mit Einstellung der Sümpfung zu erwartenden Grundwasserwiederanstiegs erscheinen flurnahe Wasserstände, welche eine Moorentwicklung begünstigen, bis 2072 jedoch nicht als belastbar erreichbares Flächenziel. Als realistisches maximales Sanierungsziel werden deshalb der dauerhafte Erhalt der Fischteich- und Hagschlenke als Feuchtbiotope sowie die Ausweitung des vorhandenen Feuchtheiderests

formuliert. Für den Erhalt und die Entwicklung der Feuchtheide sind mittlere Wasserstände um 0,20 m unter Flur, schwach saures und nährstoffarmes Wasser sowie eine Begrenzung der Gehölzsukzession erforderlich. Unter Berücksichtigung des nachbergbaulichen Grundwasserwiederanstiegs, insbesondere auf der östlichen Teilfläche, kann durch die Pflege und Entwicklung der Feuchtheide ein Teil der lokalen Biodiversität erhalten und deren regionales Ausbreitungspotential sichergestellt werden. Für größere Teilflächen kann ein lichter Waldkiefern-Moorwald eine ergänzende Entwicklungsperspektive darstellen.

Das Zielsystem ist ausdrücklich adaptiv angelegt. Entwickeln sich die Wasserstände günstiger als erwartet, kann das Ziel für Teilflächen in Richtung einer offenen Moorlandschaft nachjustiert werden. Bleiben moortypische Zielzustände unerreichbar, behalten Wasserrückhalt, Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts und Förderung der Biodiversität einen eigenständigen Wert.

5 Maßnahmenkonzept

Das Maßnahmenkonzept kombiniert die Verringerung des Grundwasserabstroms, die Optimierung künstlicher und natürlicher Wasserspeisung sowie vegetationsbezogene Pflege. Die Maßnahmen unterscheiden sich deutlich hinsichtlich räumlicher Wirkung, Kosten, Planungsstand und Prognosesicherheit. Eine flächenhafte Wirkung ist nur durch die Kombination mehrerer Bausteine erreichbar.

5.1 Räumliche Zuordnung und Priorisierung

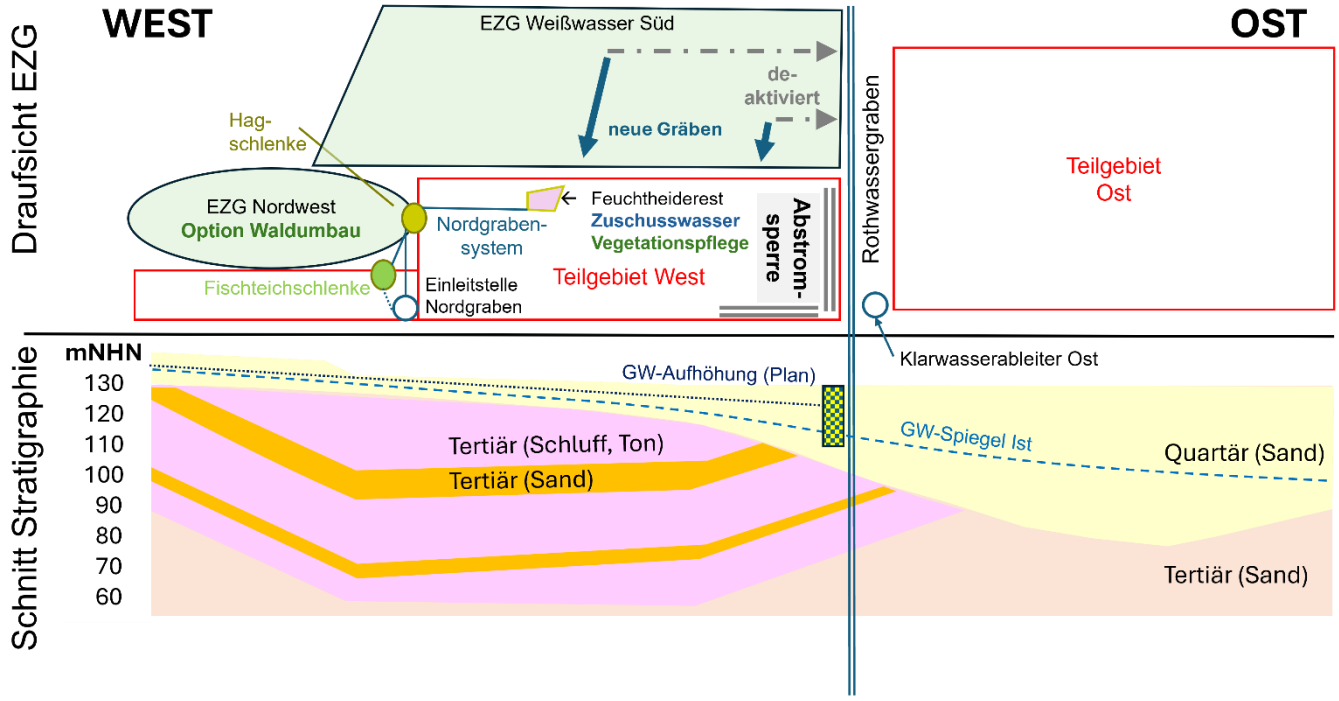


Abbildung 4 Konzeptmodell Plan-Zustand mit vorgeschlagenen Maßnahmen (nicht maßstäbliche Prinzipskizze; Draufsicht und Schnitt Stratigraphie in Anlehnung an LEAG, 2024, Anlage 13-1)

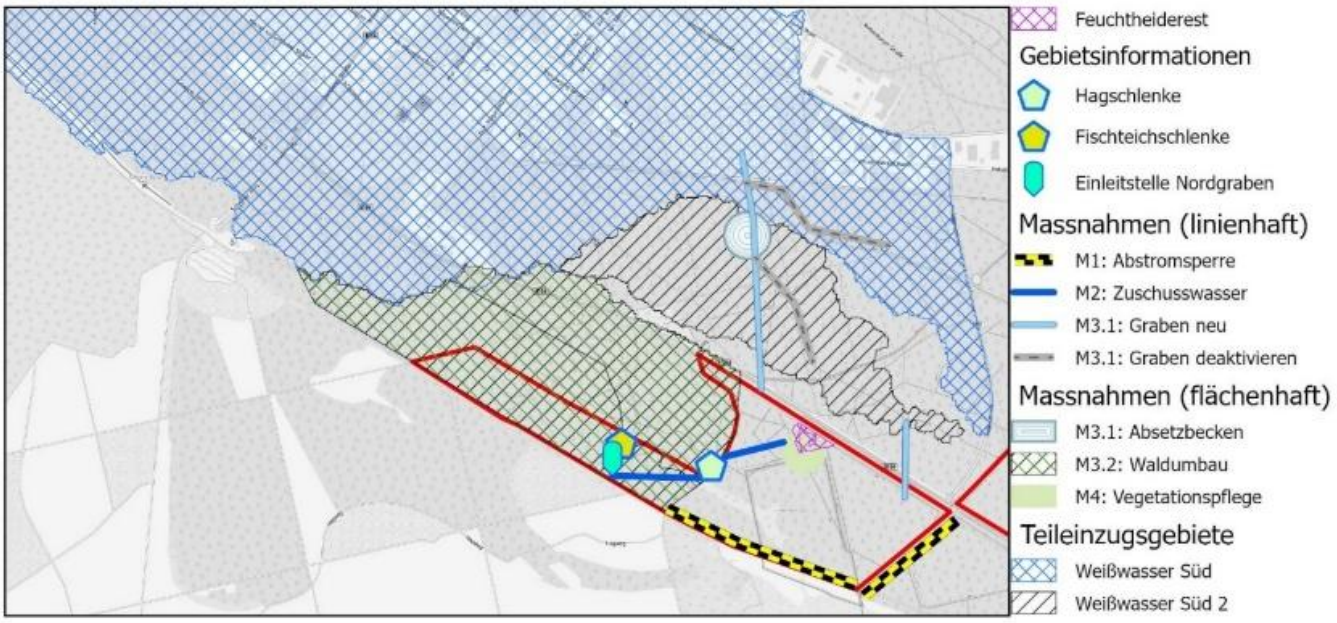


Abbildung 5 Schematischer Überblick zu den potenziellen Maßnahmen zur technischen Wiedervernässung

Tabelle 1 Zusammenfassung der vorgeschlagenen Wiedervernässungsmaßnahmen [*]

Nr.	Maßnahme	Relevanz / Aufwand - Nutzen
M1	Abstromsperre	Gebietsweit betrachtet sehr hohe Relevanz; Voraussetzung für die gebietsweite Wirkung anderer Maßnahmen
M2.1	Fortsetzung Speisung Fischteich- und Hagschlenke	Lokal sehr hohe Relevanz; gebietsweite Wirkung vermutet; der Aufwand wird aktuell von der LEAG getragen
M2.2	Zusätzliche Speisung Feuchtheiderest	Aus naturschutzfachlicher Sicht höchste Priorität
M3.1	Anbindung Einzugsgebiet Weißwasser Süd	Sinnvolle Maßnahme mit vergleichsweise günstigem Aufwand-Nutzen-Verhältnis, erfordert die Errichtung eines Absetzbeckens (siehe Abbildung 5)
M3.2	Waldumbau westlich Hagschlenke	Sinnvoll hinsichtlich Stabilisierung des Landschaftswasserhaushalts; Wirkung erst mittel- bis langfristig
M4.1	Feuchtheiderest: Mahd und Entbuschung	Aus naturschutzfachlicher Sicht höchste Priorität
M4.2	Feuchtheiderest: Mahdgutübertragung	Aus naturschutzfachlicher Sicht höchste Priorität

5.2 Fachliche Einordnung

Die Errichtung einer Abstromsperre ist die einzige Maßnahme, mit der bis 2072 eine gebietsweite Anhebung der Wasserstände realistisch erscheint. Sie müsste den Abstrom des oberflächennahen GWL 13 nach Osten und Süden begrenzen, bis der Wiederanstieg im regionalen GWL 3 die hydraulische Randbedingung verbessert. Geometrie, Tiefe und tatsächliche Wirkung der Sperre sind jedoch nur mit einem räumlich aufgelösten Modell belastbar zu bestimmen.

Wegen des hohen Kostenvolumens und der wasser- sowie bergrechtlichen Anforderungen ist M1 als strategische, planungsintensive Maßnahme zu behandeln.

Von vorrangiger Bedeutung für die kurz- und mittelfristige Sicherung naturschutzfachlicher Werte wird die Einleitung von Zuschusswasser erachtet (M2.1 und M2.2). Die bestehende Einleitung hält die Schlenken funktionsfähig; eine erhöhte oder direkte Einleitung am Feuchtheiderest kann zunächst in einem zeitlich begrenzten Probebetrieb getestet und über vorhandene beziehungsweise neue Messstellen bewertet werden. Eine Anbindung des Einzugsgebiets Weißwasser Süd an das westliche Teilgebiet (M3.1) kann zusätzliche Niederschlagsabflüsse aus dem etwa 4,5 km² Areal zuführen. Demgegenüber hat ein Waldumbau westlich der Hagschlenke (M3.2) nur eine begrenzte hydrologische Wirkung, leistet aber einen wertvollen Beitrag zur ökologischen Resilienz des Gebietes. Die Pflegemaßnahmen (M4.1 und M4.2) sind für den Erhalt und die Ausbreitung der Feuchtheide wesentlich, entfalten ihre Wirkung aber erst bei geeigneten Wasserständen, was durch die Anbindung an das Nordgrabensystem (M2.2) sichergestellt werden kann.

Die vorhandenen Daten reichen aus, um Potenzialräume und grundsätzliche Handlungsoptionen zu bestimmen, nicht aber für eine quantitative Wirkungsprognose. Mithilfe eines geeigneten Monitorings kann einerseits die Informationsbasis für die konkrete Ausgestaltung der Maßnahmen geschaffen aber auch langfristig die Gebietsentwicklung bis 2100 dokumentiert werden. Relevante Messgrößen wären dabei unter anderem die Ermittlung der Bodenfeuchte, die kontinuierliche Messung der Grundwasserstände im GWL 3 und GWL 13 mithilfe von Datenloggern sowie die Dokumentation der klimatischen Situation.

6 Schlussfolgerungen

Die Machbarkeitsanalyse zeigt eine deutliche räumliche Differenzierung. Für das Untersuchungsgebiet-Ost besteht trotz des langfristig erwartbaren Grundwasseranstiegs kein realistisches Potential für eine aktive Wiedervernässung. Im Untersuchungsgebiet West lassen stauende Horizonte und vorhandene Infrastruktur eine gezielte Revitalisierung zu. Der langfristige Erhalt und die Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller Biotope können hier die lokale Biodiversität und genetische Variabilität erhalten und damit den Ausgangspunkt einer Wiederbesiedlung angrenzender Flächen nach dem Grundwasserwiederanstieg bilden. Dabei ist eine Wiederherstellung des historischen Moorkomplexes inklusive dem großflächigen Erhalt der noch vorhandenen Torfschicht jedoch nicht erreichbar.

Für die Umsetzung bestehen zwei miteinander verknüpfte Zielrichtungen: die gebietsweise Wasserstandsanhebung und der gezielte Schutz der wertvollen Biotope durch punktuelle Vernässungsmaßnahmen. Eine gebietsweite Wirkung setzt voraussichtlich die Abstromsperre voraus, während lokale Verbesserungen durch Zuschusswasser und Vegetationspflege früher erprobt werden können. Entscheidend ist ein adaptives Vorgehen, bei dem die Maßnahmen schrittweise umgesetzt, messtechnisch begleitet und anhand der beobachteten hydrologischen und vegetationskundlichen Entwicklung nachgesteuert werden.

Autoren:

- Nicola Sebert; Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Abteilung 6; Referat 62; Telefon: 03731-294-2210; E-Mail: Nicola.Sebert@lfulg.sachsen.de
- Janis Rothmeyer; Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Abteilung 6; Referat 62; Telefon: 03731-294-2213; E-Mail: Janis.Rothmeyer@lfulg.sachsen.de

Kontakt:

Abteilung 6: Referat 62; Telefon: 03731-294-2200; E-Mail: Maik.Denner@lfulg.sachsen.de

Quellen:

Die Inhalte des Fachbeitrages stellen eine Zusammenfassung der folgenden Studie dar:

A. v. Goertz, A. Gerner, L. Beygang, T. Kirchhübel, P. Keilholz, K. Butler (2026): Machbarkeitsanalyse zur Revitalisierung ehemaliger Moorstandorte im Forstrevier Hermannsdorf. Endbericht, GICON Resources GmbH im Auftrag des LfULG (Hrsg.), Freiberg 2026. Direkte Zitate sind mit [*] gekennzeichnet.

Redaktionsschluss: 23.10.2026

Link zur Webseite: www.lfulg.sachsen.de; www.regionet.sachsen.de