

Erle (*Alnus glutinosa*) als Niederwald

Flachgründige, degradierte, wiedervernässte Flächen auf Niedermoor, insbesondere Randgebiete wiedervernässter Flächen, eignen sich für eine Erlen-Niederwaldwirtschaft. Für bisher als Acker oder Grünland genutzte Flächen ist eine Umwidmung in Wald erforderlich. Erlen-Niederwald ist gegenüber anderen Niederwaldtypen (z. B. Eiche) produktiv überlegen und kann auch auf ganzjährig wassergesättigten Standorten, die für die Hochwaldproduktion ausscheiden, eine Nutzungsform darstellen¹¹.

Tab. 1: Info-Box: Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) als Niederwald

Wasserstand:	im Sommer 10–20 cm unter Flur, im Winter 5–15 cm unter Flur (Wasserstufe 4+), forstlich O.2-Standorte
Etablierung:	Pflanzung
Ertrag:	Umtriebszeit 20–40 Jahre mit 1–3 Durchforstungen mit einer Gesamt-wuchsleistung von 200–500 m ³ ha ⁻¹
Verwertung:	Energieholz, Wertholz
Standort-emissionen:	weitere Forschung nötig

1 Standorteignung und Anbau

Welche Standorte sind geeignet?

Erlen haben einen hohen Lichtbedarf, weisen ein sehr schnelles Jugendwachstum auf und werden bis zu 120 Jahre alt. Sie wachsen oft in Reinbeständen und waren auf Niedermooren vor deren Inkulturnahme weitverbreitet. Die besondere Anpassung der Erle an dauerhaft feuchte bis nasse und sogar ständig flach überstaute Standorte (0–80 cm unter Flur) sowie ihr hoher Nährstoffbedarf machen sie zur optimal nutzbaren Baumart für degradierte, wiedervernässte Niedermooere. Die Sauerstoffversorgung der Wurzeln bei hohen Wasserständen wird durch Lentizellen an der Stammbasis gesichert. Der hohe Nährstoffbedarf wird neben der Versorgung durch die wiedervernässten, degradierten Torfe auch durch Luftstickstoff fixierende Bakterien, die in Symbiose an den Wurzeln der Erle leben, gedeckt. Ein besonderes Transportgewebe (Aerenchym) versorgt auch tiefste Wurzeln mit Sauerstoff, was den Baum gleichzeitig vor toxischen Stoffen im anaeroben Milieu schützt. Unter nassen Bedingungen kann die Erle zur Torfbildung beitragen. Auf basen- und nährreichen, feuchten bis mäßig feuchten Standorten mit bewegtem Bodenwasser erreicht sie beste Wuchsleistungen. Auf sehr feuchten Standorten (forstlich O.2- Standorte; Wasserstufe 4+) wird ein noch befriedigendes Wachstum erwartet. Empfindlich ist sie gegenüber lang anhaltenden, hohen



Abb. 1: Erlen-Niederwald im Spreewald, Brandenburg. Foto: P. Schulze.

Überflutungen der Stammbasis und extremer Wasserstandsdynamik. Solche Standorte (forstlich O.1-Standorte; Wasserstufe 4+/5+) sind daher für einen wirtschaftlichen Anbau der Erle nicht mehr geeignet^{1,11,12}.

Worauf muss man beim Anbau achten?

Handelt es sich um eine Acker-Brache oder Grünland, auf der ein Einsatz von Herbiziden vermieden werden soll, so sollte die Fläche in Vorbereitung auf die Pflanzung entweder gemulcht oder gemäht werden. Wenn das Mahdgut nicht anderweitig genutzt wird, sollte es auf der Fläche belassen werden, um das Nachwachsen der Begleitvegetation zumindest anfänglich etwas zu hemmen. Ergänzend dazu kann die Fläche mit einer Streifenfräse vorbereitet werden, wodurch die Konkurrenz der Begleitvegetation in den ersten Wochen deutlich gemindert wird. Noch effektiver zeigte sich der Einsatz von kompostierbarer Folie, wobei zwischen den Pflanzreihen gefräst werden muss, um die Folie beiderseits mit Erde beschweren zu können. Nachteilig ist hier aber der hohe Arbeitsaufwand und erhöhte Kosten¹⁶.

Die Anlage von erhöhten Standplätzen (Rabatte, Hügel) ist aus ökonomischen sowie ökologischen Gründen nicht zu empfehlen und ist auf feuchten Standorten (20–45 cm unter Flur) nicht notwendig. Bei sehr feuchten Standorten kann die Pflanzung auf Rabatten aber durchaus in Betracht gezogen werden. Wenn gleich der Einfluss der Rabatten auf den Gasaustausch bisher nicht untersucht wurde, ist von keinem nennenswerten negativen Effekt auf die Treibhausgasbilanz auszugehen, wenn die Wasserstände auf den Rabatten nicht tiefer als 20 cm betragen¹¹.

Welches Pflanzmaterial kann verwendet werden?

Bei der Erle gibt es viele verschiedene Lokalrassen mit sehr verschiedenen Ertrags- und Qualitätseigenschaften. Die Auswahl des Pflanzmaterials sollte sich deshalb nach den Standortbedingungen der Fläche richten. Auskünfte zu den am besten geeigneten Unterar-

Erle (*Alnus glutinosa*) als Niederwald

ten erteilen die zuständigen Forstbehörden¹. Zu beachten ist weiterhin das Forstvermehrungsgesetz (FoVG)¹².

Zur Kulturbegründung eignen sich ein- oder zweijährige verschulte Erlenpflanzen, die in unterschiedlichen Größenklassen angeboten werden. Je nach gewähltem Pflanzverfahren und den vorherrschenden Konkurrenzarten bieten sich die Größenklassen 50–80 cm und 80–120 cm an.

Die Anzahl der Pflanzen pro Fläche richtet sich in erster Linie nach dem Produktionsziel und der dementsprechend angestrebten Umtriebszeit². Bei Umtriebszeiten von sechs bis neun Jahren werden Pflanzanzahlen zwischen 2.500 und 4.000 Stück ha⁻¹ empfohlen. Bei der Kalkulation der Pflanzenanzahl gilt es, den optimalen Reihenabstand für die Bewirtschaftung zu berücksichtigen, sowohl für die optimale Wuchsausnutzung als auch das Erntekonzept.

Im Niederwaldbetrieb kann die Begründung und Regeneration des Bestands auch über Stockausschlag stattfinden. Anfangs werden dazu 500 vitale Stöcke je Hektar benötigt. Nach drei bis vier Umtrieben verringert sich das Ausschlagvermögen der Stöcke, sodass diese durch neue Pflanzungen ersetzt werden müssen¹¹.

Welches Pflanzverfahren ist geeignet?

Erlen werden als bewurzelte Pflanzen per Spatenstich oder durch den Einsatz eines Pflanzlochbohrers — erleichtert das Durchstoßen der Grasnarbe — in den Boden gebracht. Ist die Fläche befahrbar, kann die Pflanzung auch mit einer mehrreihigen Pflanzmaschine erfolgen. Dann sollten die Pflanzen nicht zu groß gewählt werden, damit die Wurzeln im Pflanzspalt nicht unnötig gestaucht werden. Grundsätzlich ist bei allen Pflanzverfahren darauf zu achten, dass die Pflanzen fest im Boden sitzen und keine Hohlräume vorhanden sind^{1,2}.

Wann ist der richtige Pflanzzeitpunkt?

Bei Erlen kann die Bestandsbegründung mit bewurzelten Pflanzen sowohl im Herbst als auch im Frühjahr vorgenommen werden. Der passende Zeitpunkt sollte entsprechend der Feuchteverhältnisse der Fläche (z. B. nicht bei Wasserüberstau im Frühjahr) gewählt werden¹.

Ist eine regelmäßige Pflege der Kultur notwendig?

Das Produktionsziel bei Erlenanbau im Niederwaldbetrieb ist die Erzeugung von möglichst viel Schwachholz zur energetischen Verwertung. Die Stockausschläge müssen dazu auf 2–3 Stangen je Stock (ab 10 cm Durchmesser) vereinzelt werden¹¹. Bei vorhandener Konkurrenzvegetation ist eine Regulierung des Begleitwuchses erforderlich. Diese sollte, wenn notwendig, insbesondere im Etablierungsjahr gewissenhaft durchgeführt werden, da eine Beschattung durch

die umgebende Vegetation zu deutlichen Wachstumseinbußen oder gar zum Absterben der Erlen führen kann. Dies ist zum Beispiel bei Konkurrenzarten wie Schilf oder Reitgräsern der Fall, die die Erlen stark bedrängen oder wenn Hopfen die Jungpflanzen befällt¹. Wenn eine Befahrbarkeit des Bodens und die entsprechenden Reihenabstände für schwere Maschinen gegeben sind, können zur Pflege oberflächlich arbeitende Maschinen wie Mulcher eingesetzt werden. Bodeneingreifende Maschinen wie Anbaufräse, Grubber, Hacke oder Egge sind nicht zu empfehlen, wenn man die Grasnarbe erhalten und die Kohlenstoffvorräte im Boden schonen will. Ist der Boden zu weich oder der Einsatz von großen Maschinen nicht gewünscht, können z. B. Hochgrasmäher, andere kleine Mähmaschinen mit oder ohne Mulchvorsatz oder Freischneider verwendet werden.

Ist eine regelmäßige Düngung erforderlich?

Im Gegensatz zur Bewirtschaftung annualer Kulturen ist beim Anbau schnellwüchsiger Baumarten generell keine zusätzliche Düngergabe notwendig. Durch die Ernte im Winter nach dem Laubabfall wird ein Teil der Nährstoffe dem Kreislauf zurückgeführt. Wiedervernässte Niedermoore verfügen zudem durch Mineralisierungsprozesse der organischen Substanz über eine besonders gute Nährstoffversorgung des Bodens. Der Nährstoffbedarf von Erlen wird darüber hinaus von Luftstickstoff fixierenden Bakterien, die in Symbiose an den Wurzeln der Bäume leben, gedeckt.

Welche Präventivmaßnahmen zur Schädlingsbekämpfung sind empfehlenswert?

Schalenwild (Reh-, Dam-, Rotwild) kann z. B. durch Verbiss oder durch „Fegen“ Schäden an jungen und älteren Pflanzen verursachen. Generell empfiehlt sich in Gebieten mit höherem Wildbesatz die Anlage von großflächigeren Niederwäldern, so dass sich der Wilddruck verteilt². Eine angemessene Bejagung ist hilfreich, um größere Schäden zu vermeiden.

2 Ernte und Lagerung

Welcher Erntezeitpunkt ist am besten und warum?

Die Ernte erfolgt grundsätzlich nur in der Zeit der Vegetationsruhe von November bis Februar, um Schädigungen und damit Vitalitätseinbußen der Pflanzen zu vermeiden². Eine Ernte bereits nach zwei bis fünf Jahren ist nicht zu empfehlen, da der Rindenanteil prozentual sehr hoch ist und damit das Material ungünstige Eigenschaften für die energetische Verwertung aufweist. Der Niederwaldbestand wird nach 20–40 Jahren umgetrieben. Nach 30 Jahren besitzt der Bestand z. B. eine Gesamtwuchsleistung von 400 m³ ha⁻¹. Die Regeneration des Bestands findet über Stockausschlag statt. Nach drei bis vier Umtrieben ist das

Erle (*Alnus glutinosa*) als Niederwald

Ausschlagvermögen reduziert, sodass eine stetige Nachpflanzung vitaler Stöcke nötig wird¹¹.

Welche Ernteverfahren sind zu empfehlen?

Um die Bewirtschaftung dem natürlichen Entwicklungszyklus von Erlenwäldern anzupassen, sollte eine Einzelstammentnahme erfolgen oder eine kleinflächige Nutzungsform wie Kulissen-, Lochhieb bzw. eine Kombination von beidem gewählt werden. Großflächigere Kahlschläge würden zu einer erheblichen Veränderung der Bodenverhältnisse im betreffenden Gebiet führen. Sie sind deshalb auch in einigen Bundesländern (nach den jeweiligen Landeswaldgesetzen) verboten. Zu empfehlen sind Lochhiebe aufgrund der besseren Beschattung der offenen Bereiche. Es werden mosaikartig Ernteflächen von 0,3–0,5 ha Größe in dem Bestand angelegt³. In den ungenutzten Streifen können zusätzlich einzelne hiebsreife Wertholzträger entnommen werden. Die ungenutzten Streifen bleiben bis zur Etablierung des Folgebestandes als Rückzugsraum für Arten erhalten. Die Vorgaben für die zu belassenen Altbäume (Biotopbäume) bzw. stehendes Totholz sind den jeweiligen Zertifizierungsvorgaben oder Landeswaldgesetzen zu entnehmen.

Welche Erntetechnik wird benötigt?

Kommt eine Befahrung der Fläche in Betracht, so könnte nach motormanuellem oder maschinellm Holzeinschlag (z. B. Raupenharvester) ein kombiniertes Arbeitsverfahren mit Pferden und einem leichten Raupenforwarder (Tragschlepper) zum Einsatz kommen. Das per Pferd vorgerückte Holz kann dann vom Raupenforwarder mittels Lastkran aufgenommen und weiter gerückt werden. Arbeitsproduktivität und Kosten dieses Verfahrens werden im Sonderheft⁴ dargestellt. Ist eine Befahrbarkeit ausgeschlossen, bietet sich die im Bergland bewährte Seilkrantechnologie an. Schädigungen des Bodens können mit dieser Technologie auf ein Minimum reduziert werden. Die vergleichsweise hohen Kosten für den Technikeinsatz sind dabei mit zu kalkulieren³.

3 Verarbeitung und Vermarktung

Welche stofflichen Verwertungsmöglichkeiten und Produkte gibt es?

Die Verwertungsmöglichkeiten von Erlenschwachholz reichen von der Herstellung von Span- und Faserplatten, bis zu Beimischungen zu anderen Holzarten in der Papier- und Zellstoffindustrie. Weitere Verwertungsmöglichkeiten sind die Verarbeitung zu pharmazeutischen Erzeugnissen und Extrakten für die Futter- und Lebensmittelindustrie^{2,3}.

Welche energetischen Verwertungsmöglichkeiten und Produkte gibt es?

Erlenholz, das im Niederwaldbetrieb gewonnen wird, lässt sich in Form von Stückholz oder Hackschnitzeln der energetischen Verwertung zuführen. Bei relativ

langer Produktionszeit von 30–40 Jahren kann das Schwachholz auch für eine stoffliche Verwertung genutzt werden (s. o.)¹¹. Scheitholz sollte vor dem Trocknen in handelsübliche Größen zwischen 20 und 100 cm gesägt und gespalten werden, damit die Feuchtigkeit über eine größere Oberfläche schnell verdunsten kann. Verglichen mit Eichen- und Buchenholz besitzt Erlenholz einen etwas geringeren Heizwert, brennt jedoch gut ab und lässt sich auch sehr gut spalten^{2,3}. Bei der Herstellung von Pellets wird der Rohstoff mittels Rollen (Koller) durch eine Matrizepresse und die Pelletstränge mit einem Abschermesser auf die gewünschte Länge geschnitten. Auf Grund der einheitlichen Qualität eignen sich Pellets insbesondere für Verbrennungsanlagen mit automatischer Beschickung². Hackschnitzeln können nach Größe und Wassergehalt sortiert nach Schüttraummetern vermarktet werden. Der Leistungsbereich von Hackschnitzelanlagen reicht von 15 kW bis hin zu mehreren MW².

Wie produktiv ist der Erlen-Niederwald?

Auf schwer befahrbaren Standorten können bei der Industrie- und Brennholzproduktion höhere Deckungsbeiträge erzielt werden als bei der Stammholzproduktion. Aufgrund der kürzeren Umtriebszeit wird eine höhere durchschnittliche Holzproduktion erreicht und die Nutzung der Stockausschläge verursacht einen geringeren waldbaulichen Aufwand. Eine Industrielholzproduktion auf nichtbefahrbaren Standorten unter Zuhilfenahme von Seilkrantechnologie schließt sich dagegen aus wirtschaftlichen Gründen aus. Auf Standorten von unterem bis mittlerem Ertragsniveau sind durchschnittliche Zuwachsraten von drei bis sechs Festmetern pro Hektar und Jahr zu erwarten^{5,6}.

Insbesondere für private Waldbesitzer mit eigener Holzheizung kann ein Erlenanbau durch die hohe Produktionsleistung wirtschaftlich sinnvoll sein. Durch den hohen anfänglichen Biomassezuwachs ist die energetische Bilanz dieser schnellwüchsigen Gehölzart vorteilhaft³.

4 Anträge, Genehmigungen und Fördermittel

Welche Genehmigungen sind erforderlich?

Bei einer Umwidmung der Nutzung der Fläche in Wald muss nach § 10 Bundeswaldgesetz und weiterführend den Paragraphen der Ländergesetze bei der jeweils zuständigen Forstbehörde ein Antrag auf Erstaufforstung gestellt werden. Unter anderem werden Angaben zu Lage der Flurstücke, Eigentumsnachweis, Größe der Aufforstungsfläche und Baumartenwahl benötigt.

Erle (*Alnus glutinosa*) als Niederwald

Welche Förderinstrumente gibt es?

Konkrete Informationen zu den von den Ländern gewährten Zuwendungen sind in den jeweiligen Richtlinien für die Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen zu finden. Anträge auf Zuwendungen sind an die jeweils zuständige Forstbehörde zu stellen.

5 Wirkung auf den Moorstandort

Wie wirkt sich das Verfahren auf die Treibhausgasemissionen des Standortes aus?

Bei einer Niedermoorbewirtschaftung mit Erlen bei Wasserständen zwischen 20 und 5 cm unter Flur (4+) kann Torferhalt angenommen werden¹⁷. Im günstigen Fall kommt es sogar zu geringer Torfbildung und einer Festlegung von 133 bis 2010 kg organischer Substanz pro Hektar und Jahr als Torf¹. Für die Treibhausgasemissionen von Erlenkulturen gibt es momentan noch keine verlässlichen Zahlen¹³. Generelle Tendenzen sind jedoch bekannt: Je trockener die Fläche ist, desto höher sind die Emissionen¹. Unter Bedingungen der Wasserstufe 4+ sind vergleichsweise niedrige Emissionen bis hin zu Netto-Senken möglich^{1,9,14}. Da Erle jedoch auch bei niedrigeren Wasserständen wachsen kann und dabei deutlich höhere Emissionen zu erwarten sind, kommt es auch hier aus Klimaschutzsicht auf möglichst hohe Wasserstände an, um den Torferhalt sicherzustellen und THG-Emissionen zu minimieren^{1,15}. Für den Klimaschutz sollten die Wasserstände also nach derzeitigem Kenntnisstand mindestens flurnah liegen.

Wie beeinflusst die Bewirtschaftung die biologische Vielfalt?

Die kleinflächige Wiedereinführung von Niederwäldern als historische Bewirtschaftungsform werden Landschaften in ihrer ökologischen Vielfalt bereichert. Durch den wesentlich selteneren Einsatz von schweren Maschinen sind Niederwälder bodenschonender als der Anbau annueller Energiepflanzen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist eine streifenweise Ernte in unterschiedlichen Jahren vorzuziehen, weil dadurch ein vielfältigerer Lebensraum entsteht. Auch durch die Flächenform kann die Biodiversität gefördert werden: Langgestreckte Flächen bieten mehr artenreiche Randbereiche als eine kompakte Plantage^{2,3,9,10}. Großflächiger Anbau von Niederwäldern auf Grünlandstandorten ist aus naturschutzfachlicher Sicht auszuschließen.

6 Weiterführende Informationen

Weiterführende Literatur

Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.) (2004): Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg. Studien und Tagungsberichte 50. 192 S. Potsdam: Landesumweltamt Brandenburg.

Reeg, T., Bemmann, A., Konold, W., Murach, D. & Spiecker, H. (Hrsg.) (2009): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. 355 S. Weinheim: Wiley-VCH.

Wichtmann, W., Schröder C. & H. Joosten (Hrsg.) (2016): Paludikultur - Bewirtschaftung nasser Moore. 272 S. Stuttgart: Schweizerbart.

Quellen

¹Schäfer, A. & Joosten, H. (Hrsg.) (2005): Erlenaufforstung auf wiedervernässten Niedermooren - ALNUS-Leitfaden. 68 S. Greifswald: DUENE e.V.

²ETI, MUGV Brandenburg, MIL Brandenburg (Hrsg.) (2013): Energieholz aus Kurzumtriebsplantagen. Leitfaden für Produzenten und Nutzer im Land Brandenburg. 68 S. Potsdam: Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH.

³Röhe, P. & Schröder, J. (2010): Grundlagen und Empfehlungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Roterle in Mecklenburg-Vorpommern. 49 S. Schwerin: MLUV M-V.

⁴AFZ-Der Wald (2013): KWF-Thementage vom 1./2. Oktober 2013: Umweltgerechte Bewirtschaftung nasser Waldstandorte. 61 S. München: Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH.

⁵v. Finckenstein, B. & Gerst, J. (2013): Forstökonomische Überlegungen zur Bewirtschaftung nasser Waldstandorte. AFZ-Der Wald 18/2013: 20-22.

⁶Lockow, K.-W. (1994): Ertragstafel für die Roterle (*Alnus glutinosa* [L.] Gaertn.) in Mecklenburg-Vorpommern. 67 S. Eberswalde: Forstliche Forschungsanstalt, Abteilung Waldwachstum.

⁷Bundeswaldgesetz in der Fassung vom 17. Januar 2017.

⁸NwaldZyklBek (Bekanntmachung Nr. 05/10/31 der Liste der für Niederwald mit Kurzumtrieb bei der Betriebsprämie geeigneten Arten und deren maximale Erntezyklen): Elektronischer Bundesanzeiger. Auftraggeber: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Erlassdatum: 12. Mai 2010, Fundstelle: eBAZ AT52 2010 B1, in Kraft ab 13. Mai 2010.

⁹Spangenberg, A. (2011): Einschätzung der Treibhausgasrelevanz bewaldeter Moorstandorte in Mecklenburg-Vorpommern hinsichtlich des Minderungspotentials nach Wiedervernässung, Endbericht. 29 S. Greifswald: DUENE e. V.

¹⁰Jennemann, L., Peters, W., Rosenthal, S. & Schöne, F. (2012) Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen. 32 S. Berlin: NABU-Bundesverband, Bosch & Partner GmbH (Hrsg.).

¹¹LM M-V (Hrsg.) (2017): Umsetzung von Paludikultur auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Mecklenburg-Vorpommern. Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungsbezogenen Vorschläge des Moorschutzkonzeptes. 98 S. Schwerin: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern.

¹²Linke, C., Wirner, M., Koska, I., Spangenberg, A., Barthelmes, A. & Prager, A. (2013): Bewirtschaftung von nassen Waldstandorten aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes. AFZ-Der Wald 18/2013: 17-19.

Erle (*Alnus glutinosa*) als Niederwald

¹³Jauhiainen, J., Alm, J., Bjarnadottir, B., Callesen, I., Christiansen, J. R., Clarke, N., Dalsgaard, L., He, H., Jordan, S., Kazanavičiūtė, V., Klemedtsson, L., Lauren, A., Lazdins, A., Lehtonen, A., Lohila, A., Lupikis, A., Mander, Ü., Minkkinen, K., Kasimir, Å., Olsson, M., Ojanen, P., Óskarsson, H., Sigurdsson, B. D., Sjøgaard, G., Soosaar, K., Vesterdal, L. & Laiho, R. (2019): Reviews and syntheses: Greenhouse gas exchange data from drained organic forest soils – a review of current approaches and recommendations for future research. Biogeosciences Discussions.

¹⁴Huth, V., Hoffmann, M., Bereswill, S., Popova, Y., Zak, D. & Augustin, J. (2018): The climate warming effect of a fen peat meadow with fluctuating water table is reduced by young alder trees. Mires and Peat 21(04): 1-18.

¹⁵Schlaipfer, M., Rechl, A. & Drösler, M. (2018): Carbon balance of short-rotation forestry on a drained and rewetted fen. 20th EGU General Assembly, EGU2018, Proceedings from the conference held 4-13 17April, 2018 in Vienna, Austria. <http://adsabs.harvard.edu/abs/2018EGUGA..2016148S>. Zuletzt geprüft: 01/2020.

¹⁶Neuner, J. & Burger, F. (2015): KUP auf Grünland – wie geht das? LWF aktuell 105/2015: 8-10.

¹⁷Barthelmes, A. (2010): Vegetation dynamics and carbon sequestration of Holocene alder (*Alnus glutinosa*) carrs of NE Germany. https://epub.uni-greifswald.de/files/615/Diss_Barthelmes_Alexandra.pdf. Zuletzt geprüft: 01/2020.

Eine erste Version (1.0) dieses Steckbriefes wurde im Rahmen des Verbundvorhabens „Vorpommern Initiative Paludikultur“ (VIP) von C. Schröder, N. Koim, D. Murach, P. Schulze, V. Luthardt & J. Zeitz erstellt und vom BMBF finanziert.

Die aktuelle Version 2.0 (Stand Oktober 2019) wurde im Verbundvorhaben „Klimaschonende, biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung von Niedermoorböden“ (KLIBB) 2019 erstellt und durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesumweltministeriums gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Die Steckbriefe sind online auf www.dss-torbos.de und www.moorwissen.de zugänglich.

Verbundpartner:



Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

Partner im



Gefördert vom:



mit Mitteln des



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit