

Landschaftsdynamik und Primärsukzession auf dem Darß

Landscape dynamics and primary succession on the Darß

Michael Manthey

Zusammenfassung

Im Rahmen der Exkursion werden die verschiedenen Stadien der Primärsukzession mit ihrer jeweiligen Bodenentwicklung vorgestellt, welche im nördlichen Bereich des Neudarß beobachtbar sind. Diese Primärsukzession wird ermöglicht durch nahezu ungestört ablaufende Küstenausgleichsprozesse, deren Phänome wie Erosion, Transport, Sortierung und Ablagerung von Sedimentmaterial ebenfalls angesprochen werden.

1. Der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft

Der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft wurde im Herbst 1990 im Rahmen des Nationalparkprogramms der DDR im Zuge der Wiedervereinigung Deutschlands gegründet. Mit 805 km² ist es der größte ostdeutsche Nationalpark und repräsentiert alle typischen Landschaftseinheiten der südlichen Ostseeküste wie Sandstrände, Dünen, aktive Moränenkliffs, geschützte Innenküsten und flache Bodden mit ausgedehnten Schilfgürteln, Salzwiesen sowie trockene und feuchte Wälder, Moore und Wiesen. Allerdings gehören nur 132 km² der Gesamtfläche zu terrestrischen Ökosystemen, während 432 km² die offene Ostsee darstellen und weitere 241 km² zu den inneren Gewässern des Boddens gehören (Nationalparkplan 2002). Große Teile der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst, die Inseln Hiddensee, Ummanz und Bock sowie einige Teile der Westküste der Insel Rügen sind Teil des Nationalparks (Abb. 1).

Neben dem Schutz der oben genannten natürlichen Ökosysteme besteht ein Hauptziel des Nationalparks darin, eine von Wind und Wellen angetriebene Küstendynamik zu ermöglichen. Diese Prozesse verursachen eine ständige Veränderung der Küste aufgrund von Erosion, Transport, Sortierung und Ablagerung von Bodenmaterial. Aufgrund der kontinuierlichen Schaffung von jungfräulichem Land aus Meersand ist es einer der wenigen Orte in Mitteleuropa, an denen Primärsukzession in größerem Maßstab beobachtet werden kann.



Abb. 1. Karte des Nationalparks Vorpommersche Boddenlandschaft (Nationalparkamt Vorpommern)
(Quelle: Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft)

2. Abriss der Entwicklungsgeschichte der Ostsee und des Halbinselsystems Fischland-Darß-Zingst

Postglaziale Ablagerungen in den zentralen Ostseebecken (Gotland-Becken) können zur Rekonstruktion der holozänen Umweltveränderungen im Ostseeraum verwendet werden (Lampe 2005). Im Zusammenhang mit dem Schmelzen und Rückzug des skandinavischen Eisschildes wurden geschichtete Süßwassersedimente (Warventone) des Baltischen Eissees (12.000 BP) abgelegt. Marine Sedimente wurden während des kurzen Yoldia-Stadiums (10.000 BP) abgelagert, als atlantische Gewässer durch die zentralschwedische Depression in die Ostsee gelangten. Diese Verbindung zum Nordatlantik wurde aufgrund der isostatischen Hebung Skandinaviens relativ schnell wieder geschlossen. Auf die marine Yoldia-Phase folgt die Süßwasser-Ancylus-See-Phase (10.000-8.000 BP), die durch Tone und Schlick dargestellt wird.

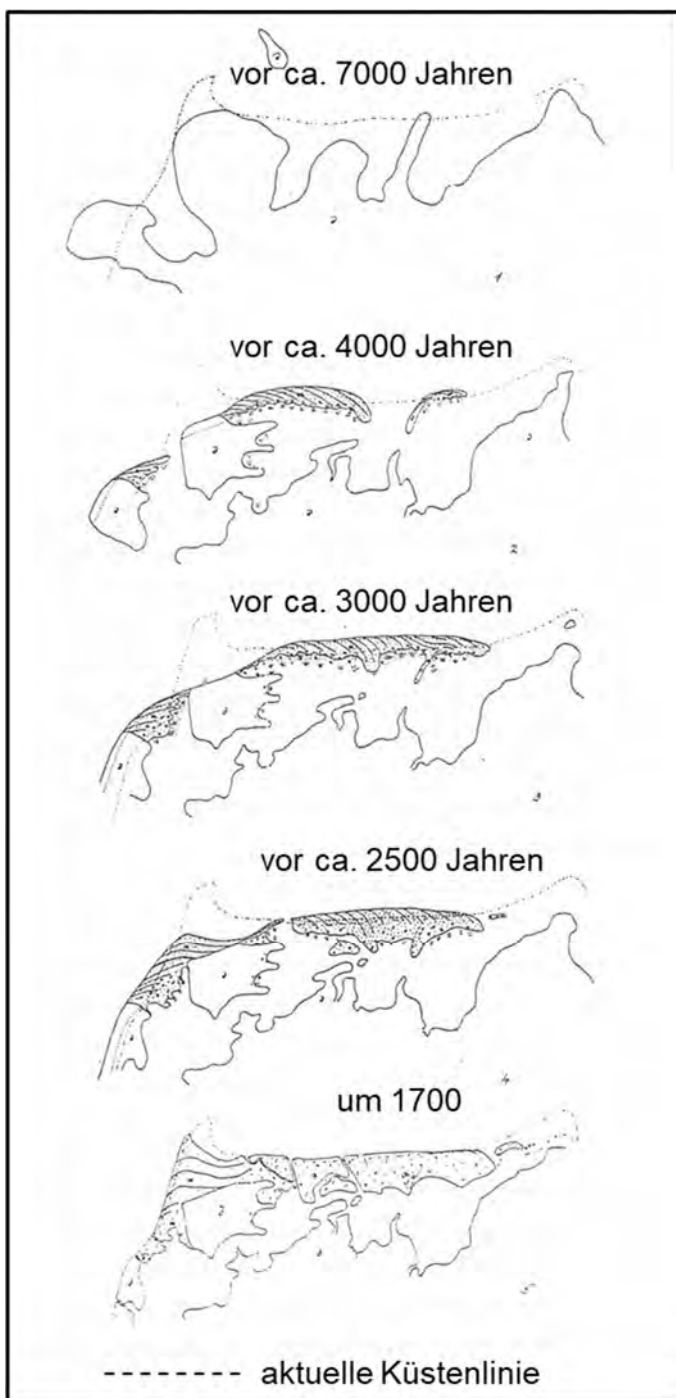


Abb. 2. Entwicklung des Halbinselsystems Fischland-Darss-Zingst in den letzten 7000 Jahren (verändert nach OTTO 1913)

Der Darss ist der nordwestliche Teil der Halbinsel Fischland-Darss-Zingst. Der südliche Abschnitt heißt Altdarß und besteht aus pleistozänen Sedimenten, welche etwa 6 bis 7 Meter über dem aktuellen Ostseespiegel liegen. Während der Littorina-Transgression entwickelte sich am nördlichen Rand des Altdarßes ein Kliff. Es wurde vor etwa 3.000 Jahren inaktiv, nachdem sich der Anstieg des Meeresspiegels verlangsamt. Seitdem haben sich in einem nördlich anschließenden Höftland etwa 120 gut erhaltene Strandwallfächer gebildet, welche den Neudarß darstellen (Abb. 3). Derzeit wird ein mittleres Wachstum der Spitze des Darßer Ortes von 2 m pro Jahr in Richtung Norden und ein mittlerer Rückzug von 0.75 m pro Jahr am Weststrand beobachtet (Naumann et al. 2010).

3. Klima des Exkursionsgebietes

Das Klima auf dem Darß wird besonders von den umliegenden Gewässern der Ostsee und des Boddens beeinflusst. Mit 84% ist die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit relativ hoch, der jährliche Niederschlag beträgt jedoch nur etwa 550 mm. Die jährlichen und täglichen Temperaturamplituden sind aufgrund der Wärmekapazität der Ostsee eher gering. Die Halbinsel zeichnet sich durch ein kühl-trockenes Frühjahr und einen langen und milden Herbst aus. Die Hauptwindrichtung ist West (40-50%), gefolgt von Ostwinden (30%).

4. Die Sukzession auf grundwasserfernen Strandwällen

Die Nomenklatur der in den folgenden Abschnitten aufgeführten Pflanzennamen folgt der taxonomischen Referenliste für Botanische Funddatenbanken GermanSL 1.5 (JANSEN & DENGLER 2008) und die Nomenklatur der Namen der Pflanzengesellschaften folgt BERG et al. (2004).

Die Primärsukzession auf den terrestrischen, grundwasserfernen Standorten der Düensysteme wird am stärksten beeinflusst durch die Akkumulation organischer Substanz im Oberboden und damit durch einen kontinuierlichen Anstieg der Nährstoffversorgung. Es lassen sich 6 Sukzessionsstadien unterscheiden (Abb. 4). Diese sind jeweils durch besonders dominante Pflanzenarten gekennzeichnet, die wiederum unterschiedliche Lebensformen repräsentieren.

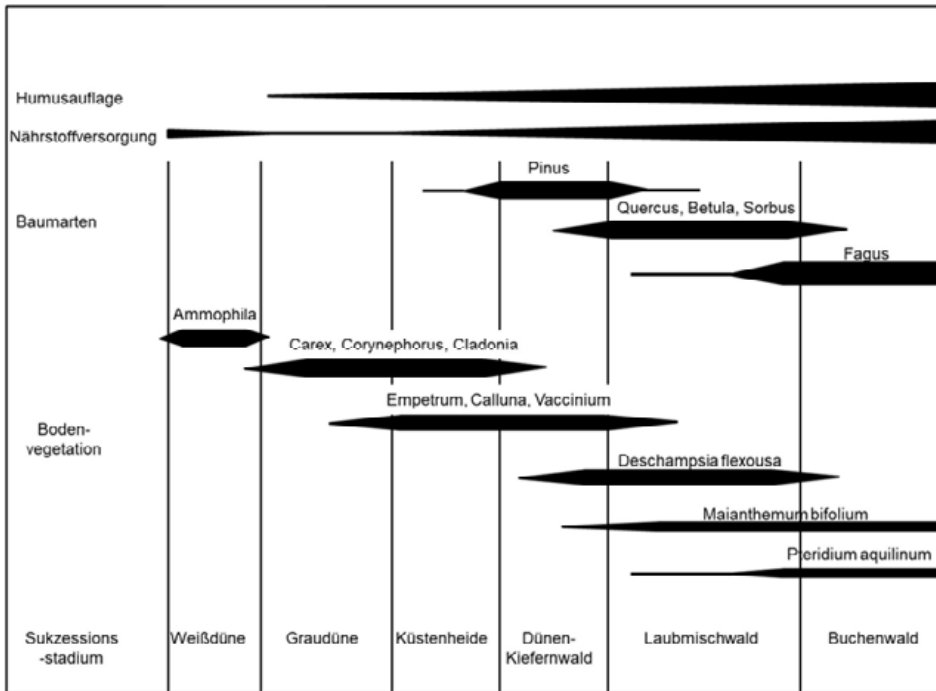


Abb. 4. Model der Primärzuckzession auf dem Neudarß (verändert nach JESCHKE & LINKE 2000)

4.1. Weißdüne

Die Weißdüne ist das jüngste großflächig auftretende Sukzessionsstadium und verteilt sich normalerweise direkt entlang der ersten höheren Dünen an der Küste. Die dominante Gefäßpflanze ist hier der Strandhafer (*Ammophila arenaria*), oft zusammen mit dem Baltischen Strandhafer (*x Calamophila baltica*), dem Bastard aus Strandhafer und Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*). Die Arten sind perfekt an die aktive Sanddynamik angepasst, tolerieren Sandüberschüttung und entwickeln ein sehr tiefes Wurzelsystem, um unter diesen extremen Standortbedingungen zu überleben. Weitere typische Arten der Pflanzengesellschaft der Strandroggen-Strandhafer-Gesellschaft (*Elymo arenarii-Ammophiletum arenariae* Br.-Bl. & de Leeuw 1936) sind Filzige Pestwurz (*Petasites spurius*) und Strandroggen (*Leymus arenarius*), während die Sandsegge (*Carex arenaria*) und der Sandrotschwingel (*Festuca rubra ssp. arenaria*) bereits erste Anzeichen der Graudünenentwicklung sind. Mit Ausnahme der beginnenden Auswaschung von Carbonaten ist auf der Weißdüne keine andere Bodenentwicklung sichtbar (keine Humusakkumulation), es handelt sich um Lockersyrose. Trotz des fehlenden Humus im Boden liegt die Produktivität in der Weißdüne höher als in der nachfolgenden Graudüne. Dies erklärt sich einerseits aus der besseren Basenversorgung aufgrund der noch nicht vollständig ausgewaschenen Karbonate sowie aus der Dynamik dieses Lebensraumes.

4.2 Graudüne

Mit der Stabilisierung der Dünenoberfläche und der raschen Absenkung des pH-Werts des Oberbodens aufgrund der Karbonatauswaschung beginnen andere Arten, *Ammophila* zu ersetzen. In der Folge entwickelt sich eine überwiegend geschlossene Vegetationsdecke mit extrem geringer Produktivität, die durch Gräser, Seggen, Flechten und Bryophyten gekennzeichnet ist. Die wichtigsten Gefäßpflanzen dieser Silbergras-Pionierrasen (*Corniculario aculeatae-Corynephorum canescens* Steffen 1931) sind das namensgebende Silbergras (*Corynephorus canescens*) und die Sandsegge (*Carex arenaria*). Das auffälligste Merkmal der Graudüne ist das flächenhafte Auftreten von weißlich-grauen Strauchflechten der Gattungen *Cladonia* und *Cetraria*. Besonders typisch für die Küstendünen ist zudem ein Frühjahrs-Blühaspekt mit dem Dünenveilchen (*Viola tricolor subsp. ammotropha*). Nur die ersten Zentimeter direkt unter der Bodenoberfläche weisen Spuren einer Humusansammlung auf, was auf die Entwicklung eines initialen A-Horizonts hinweist (Bodentyp Sand-Ranker oder Regosol).



Abb. 5. Der Wanderweg am Darßer Ort führt durch eine Mischung aus Weißdüne, Graudüne und Küstenheide mit beginnender Sukzession zum Dünenkiefernwald (M. Manthey, April 2015)

4.3 Küstenheide

In den ausgedehnten Gebieten der Graudünen am Darßer Ort können wir insbesondere an nordexponierten Dünenabschnitten die Ansiedlung von Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) beobachten, einem für die boreale Zone typischen Zwergstrauch (Abb. 5). Die inselförmigen Krähenbeeren-Gebüsche filtern und akkumulieren wahrscheinlich kleine organische Partikel aus der umgebenden Graudüne und fördern mit ihrem speziellen Mikroklima die Ansiedlung der ersten Kiefern (*Pinus sylvestris*) innerhalb der Sukzessionsreihe. Es ist erwähnenswert, dass die Assoziation der Krähenbeeren-Küstenheide (*Hieracio umbellati-Empetretum nigri*

Libbert ex Passarge 1964) ein natürliches Heideökosystem repräsentiert, während die meisten Heideflächen in Mitteleuropa anthropogenen Ursprungs sind und extreme Degradationsstadien von Laubwäldern darstellen.

4.4 Dünenkiefernwald

Mit der Etablierung weiterer Kiefern verwandelt sich die Graudüne allmählich in das erste geschlossene Waldökosystem - den sogenannten Dünenkiefernwald mit der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) als einziger Baumart. Die Bodenvegetation an den Nordhängen und unter einem geschlosseneren Kronendach wird von verschiedenen Zwergstraucharten aus der Familie der Ericaceae bedeckt: Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), vermischt mit Moosarten wie *Scleropodium purum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* und anderen. Diese Bestände lassen sich pflanzensoziologisch dem Beerstrauch-Kiefernwald (*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1927) mit seiner Krähenbeeren-Ausbildung zuordnen, die im Gegensatz zur typischen Ausbildung auf Primärsukzessionsstandorte jüngerer Küstendünen beschränkt ist (BERG et al. 2004). An Südhängen, Dünenkämmen und anderen Stellen mit einer offenerem Kronendach ist der Flechten-Kiefernwald (*Cladino-Pinetum sylvestris* Juraszek 1927) ausgeprägt, welcher durch typische Vertreter der Graudüne gekennzeichnet ist, wie z.B. Rentierflechten, Moose, Sandsegge und Silbergras sowie die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*).

In Dünentälchen mit zeitweiligem Grundwassereinfluss finden wir Torfmoose der Gattung *Sphagnum* (z. B. *S. fimbriatum*, *S. squarrosum*, *S. palustre*, *S. capillifolium*).

4.5 Laubmischwald

Ältere Bestände von Waldkiefern mit zunehmender Humusansammlung und damit besserer Nährstoffversorgung werden durchsetzt mit ersten Laubbaumarten wie Hängebirke (*Betula pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Stieleiche (*Quercus robur*). Da sich die Waldkiefer als sehr lichtbedürftige Pionierart unter einem geschlossenen Kronendach kaum regeneriert, verschwindet die Art schließlich und der Charakter des Waldes ändert sich von einem von immergrünen Koniferen dominierten zu einem von sommergrünen Laubbäumen dominierten Wald. In den späten Wald-Sukzessionsstadien auf dem Darß erreicht die Stechpalme (*Ilex aquifolium*), eine immergrüne Art der zweiten Baumschicht mit ozeanischem Areal (d. h. geringer Frosttoleranz), ihre östliche Verbreitungsgrenze in Deutschland.

4.6 Buchenwald

Unter dem gegenwärtigen Klima in Nordostdeutschland ist die Buche (*Fagus sylvatica*) die dominante Klimaxart auf einer Vielzahl von Standorten. Auf dem Neudarß dauert es etwa 300 bis 500 Jahre, bis sich im Verlauf der Primärsukzession aus einer Weißdüne ein Buchenwald entwickelt (JESCHKE & LINKE 2000). Die einzige auffällige Bodenentwicklung ist eine mehrere Dezimeter mächtige Humusaufgeschicht, welche dem Humustyp Rohhumus entspricht. Er zeichnet sich durch die langsame Umwandlung und Ansammlung von nicht vollständig zersetzten Pflanzenresten aus, mit einem scharfen, klar definierten Übergang von der Humusaufgabe zum Mineralboden und einer Dicke von 20 bis 30 cm. Die Zersetzungsrate ist aufgrund der extrem sauren Standortbedingungen mit pH-Werten unter 3 (gemessen in CaCl_2 -

Lösung) sehr niedrig. Eine Vermischung der Humusauflage mit dem Mineralboden findet nicht statt, da größere Bodenorganismen wie z.B. Regenwürmer fehlen.

Aufgrund dieser extremen Bodenbedingungen in Kombination mit der typischen starken Schattwirkung der Buchenkrone auf den Waldboden während des größten Teils der Vegetationsperiode gibt es in geschlossenen Buchenaltbeständen auf dem Darß nahezu keine Krautschicht. Nur in kleinen Kronenlücken können wir Buchenregeneration beobachten, die mit dem Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) um Licht konkurriert. Pflanzensoziologisch wurden die buchendominierten Laubwälder des Neudarßes der Gesellschaft des Pfeifengras-Eichen-Buchenwaldes (*Lonicero periclymeni-Fagetum sylvaticae* Passarge 1957) zugeordnet, welcher als Besonderheit der küstennahen sowie kleinklimatisch durch hohe Luftfeuchtigkeit begünstigte Standorte gilt.



Abb. 6. Blick in einen Bestand des Pfeifengras-Eichen-Buchenwaldes direkt am Weststrand (M. Manthey, April 2015)

5. Die Sukzession der Strandseen

Die Primärsukzession in den flachen Strandseen, die sich zwischen den Strandwällen entwickeln, besteht nur aus drei Phasen. Nach einer anfänglichen Entsalzung der jetzt von der Ostsee getrennten Flachwasserkörper beginnt sie mit untergetauchten Wasserpflanzen wie Kammlaichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Strandsalbe (*Ruppia maritima*). Beginnend von den Rändern erobern sich ausgedehnte Schilfgürtel (*Phragmites australis*) relativ schnell diese Strandseen. Schilf ist eine wichtige torfbildende Pflanze und der Torf, der hauptsächlich aus Wurzeln und Rhizomen besteht (Abb. 7), entwickelt sich am Grund des Schilfbestandes und füllt im Zuge der Verlandung schließlich die flachen Seen vollständig aus. Die Klimaxvegetation auf einem solchen Verlandungsmoor ist ein Bruchwald mit Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) als einzige Baumart, die einen hohen Grundwasserspiegel toleriert. Die Erlenbruchwälder an der Westküste des Darß gehören zu den am besten erhaltenen Beispielen für ein

solches natürliches semiaquatisches Waldökosystem in Mitteleuropa. Je nach Wasserstand treten zwei Gesellschaften auf: das Wasserfeder-Erlen-Bruchgehölz (*Hottonio palustris-Alnetum glutinosae* Hueck ex F. Fukarek 1961) auf permanent überstauten, höchstens zeitweilig trockenfallenden Standorten sowie das Walzenseggen-Erlen-Bruchgehölz (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Tx. 1931) auf zeitweilig überstauten, aber trotzdem dauerhaft nassen Standorten.



Abb. 7. Schilftorf, welches durch Erosion von bereits teilweise verlandeten Strandseen am Weststrand freigelegt wurde (M. Manthey, Mai 2020)



Abb. 8. Frühlingsaspekt des Wasserfeder-Erlen-Bruchgehölz mit *Carex elata* und *Hottonia palustris* (M. Manthey, Mai 2020)

Literatur

- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Textband. Weissdorn-Verlag Jena, 606 pp.
- JANSEN, F. & DENGLER, J. (2008): GermanSL – eine universelle taxonomische Referenzliste für Vegetationsdatenbanken. *Tuexenia* 28: 239–253.
- JESCHKE, L. & LINKE, C. (2000): Grundlagen der Waldbehandlung in den Nationalparks von Mecklenburg-Vorpommern. *Natur und Landschaft*, 75 (3): 113–116.
- KOLP, O. (1978): Das Wachstum der Landspitze Darßer Ort. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 126: 103–111.
- LAMPE, R. (2005): Late-glacial and Holocene water-level variations along the NE German Baltic Sea coast –review and new results. – *Quaternary International* 133/134: 121–136.
- NATIONALPARKPLAN (2002): Nationalparkplan für den Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft. Herausgegeben vom Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern, Malchin. 75 S.
- NAUMANN, M., LAMPE, R., JANKE, W., LEIPE, T., MOROS, M., TAUBER, F. & KRIENKE, K. (2010): Die Halbinsel Fischland-Darß-Zingst – Spätpleistozäne und holozäne Entwicklung der südlichen Ostsee und ihres Küstensaumes. In: LAMPE, R. & LORENZ, S. (2010): *Eiszeitlandschaften in Mecklenburg-Vorpommern. Exkursionsführer zur 35. Hauptversammlung der Deutschen Quartärvereinigung*: 34–49.
- OTTO, T. (1913): *Der Darß und Zingst. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Vorpommerschen Küste*. Greifswald.
- TAUBER, F. (2011): Search for palaeo-landscapes in the southwestern Baltic Sea with sidescan sonar. *Berichte der Römisch-Germanischen Kommission* 92: 325–350.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [BH_13_2021](#)

Autor(en)/Author(s): Manthey Michael

Artikel/Article: [Landschaftsdynamik und Primärsukzession auf dem Darß 109-119](#)