

Nationalpark Unteres Odertal (Hrsg.)

BEITRÄGE AUS DEM NATIONALPARK UNTERES ODERTAL - BAND 1/2016

**Daten vom Fluss: Wissenschaftliche Untersuchungen  
und aktuelle Anwendungsaspekte in Auenlandschaften**

Unter der Schirmherrschaft der Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Frau Dr. Münch

Nationalpark  
Unteres Odertal



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Internationale Auentagung im Nationalpark Unteres Odertal "Daten vom Fluss".....</b>	<b>1</b>
	<i>Jana Chmielecki</i>	
<b>2</b>	<b>Renaturierung des Wasserhaushalts im Nationalpark Unteres Odertal.....</b>	<b>3</b>
	<i>Michael Tautenhahn, Michael Voigt</i>	
<b>3</b>	<b>Zur Eiszeitlichen und Nacheiszeitlichen Genese des Unteren Odertals zwischen Hohensaaten und Gartz .....</b>	<b>11</b>
	<i>Olaf Juschus</i>	
<b>4</b>	<b>Deutsch-polnische Zusammenarbeit.....</b>	<b>15</b>
	<i>Jana Chmielecki, Jens Meisel</i>	
<b>5</b>	<b>Versuch der naturschutzfachlichen Bewertung von Fließgewässern mittels eines einfachen Verfahrens.....</b>	<b>19</b>
	<i>Andrzej Jermaczek</i>	
<b>6</b>	<b>Auveg - eine bundesweite Datenbank der Vegetation von Flussauen.....</b>	<b>26</b>
	<i>Peter J. Horchler</i>	
<b>7</b>	<b>Erfassungsmethoden für sich schnell ändernde Systeme - der "dynamische Methodenmix".....</b>	<b>32</b>
	<i>Peter Fischer</i>	
<b>8</b>	<b>Auenböden in Brandenburg.....</b>	<b>37</b>
	<i>Beate Gall, Niko Roßkopf, Albrecht Bauriegel, Dieter Kühn</i>	
<b>9</b>	<b>Spuremetalle in Auensedimenten des mittleren Abschnitts des Flusses Oder.....</b>	<b>42</b>
	<i>Aleksandra Ibragimow, Barbara Walna, Marcin Siepak</i>	
<b>10</b>	<b>Daten vom Fluss - Grenzen und Möglichkeiten einer Stickstoff- und Phosphorretentionsmodellierung in Auen auf Landschaftsebene.....</b>	<b>47</b>
	<i>Stephanie Natho</i>	
<b>11</b>	<b>Protection of alluvial wetlands in the mouth of the Warta river valley.....</b>	<b>53</b>
	<i>Lesław Wolejko</i>	
<b>12</b>	<b>Fledermäuse im Nationalpark Unteres Odertal.....</b>	<b>59</b>
	<i>Jörn Horn</i>	
<b>13</b>	<b>Ökosystemare Umweltbeobachtung in den Gewässern des Biosphärenreservates "Flusslandschaft Elbe - Brandenburg".....</b>	<b>63</b>
	<i>Timm Kabus</i>	

<b>14</b>	<b>Vegetationsentwicklung in der Aue des Nationalparks Unteres Odertal.....</b>	<b>67</b>
	<i>Ninett Hirsch, Philipp Kohler, Jana Chmielecki</i>	
<b>15</b>	<b>Lebensstrategien seltener Strompflanzen.....</b>	<b>74</b>
	<i>Katja Geißler, Axel Gzik</i>	
<b>16</b>	<b>Dynamische Graslandbiozönosen an der Elbe.....</b>	<b>79</b>
	<i>Thomas Lüdicke, Oliver Brauner, Robert Probst, Vera Luthardt</i>	
<b>17</b>	<b>Das Dynamische Grünlandmanagement im Nationalpark Unteres Odertal.....</b>	<b>85</b>
	<i>Nanett Nahs</i>	
<b>18</b>	<b>Master Plan Ems 2050.....</b>	<b>91</b>
	<i>Peter Pauschert</i>	
<b>19</b>	<b>Auwaldentwicklung im Deichvorland der Oder.....</b>	<b>96</b>
	<i>Jens Thormann</i>	
<b>20</b>	<b>Primärsukzessin und Initialbodenbildung.....</b>	<b>101</b>
	<i>Marius Stapelfeldt</i>	
<b>21</b>	<b>Analyse der Einnischung der Hohen Weide (Salix rubens) in den hydrologischen Gradienten an der Unteren Mittel- elbe.....</b>	<b>107</b>
	<i>Julia Stäps, Peter Horchler</i>	
<b>22</b>	<b>Die Entwicklung der Ufervegetation an Bundeswasserstraßen nach Einstellung anthropogener Aktivitäten.....</b>	<b>112</b>
	<i>Sarah Harvolk-Schöning, Lisa Hauer</i>	
<b>23</b>	<b>Was die Aue für uns leistet.....</b>	<b>118</b>
	<i>Inga Willecke</i>	
<b>24</b>	<b>Wetland products: Nachhaltiges Baumaterial aus Schilf und Rohrkolben.....</b>	<b>123</b>
	<i>Aldert van Weeren</i>	
<b>25</b>	<b>Einfluss der Landbedeckung auf die hydromorphologische Qualität ausgewählter Fließgewässer des Hügellandes in Polen.....</b>	<b>127</b>
	<i>Rafał Kozłowski, Joanna Przybylska</i>	
<b>26</b>	<b>Verbesserung des Auenwasserhaushaltes am Beispiel der Lippeaue im Kreis Soest.....</b>	<b>132</b>
	<i>Joachim Drüke, Birgit Beckers, Roland Loerbrocks</i>	

## 20 Primärsukzession und Initialbodenbildung: Vegetationskundlich-pedologische Untersuchungen auf einem Rohbodenstandort in einem Nasspolder des Unteren Odertals

Marius Stapelfeldt

### Zusammenfassung

*Auen stehen in Mitteleuropa unter massivem anthropogenen Einfluss. Durch verschiedenste wasserbauliche Maßnahmen und vielfältige Landschaftsnutzung entspricht der heutige Zustand weitestgehend nicht mehr dem natürlichen. Auch werden die zahlreichen dynamischen Prozesse in den Auen durch die anthropogene Gestaltung größtenteils unterbunden oder verändert. So wird vor allem die Abflussdynamik massiv beeinflusst, wodurch Überschwemmungen und morphologische Veränderungen durch erosive und akkumulative Prozesse keine natürliche Ausprägung haben. Hierdurch ist die Entstehung von Rohbodenstandorten, wenn überhaupt, nur noch kleinflächig in unmittelbarer Ufernähe möglich. In der vorliegenden Arbeit wurden die Primärsukzession und Initialbodenbildung auf einem sandigen Rohbodenstandort in einem eingedeichten Nasspolder des Unteren Odertals untersucht. Der Standort entstand bei einem Deichbruch 2011; und seither wurden jährliche Untersuchungen der Vegetation und des Bodens vorgenommen. Die Untersuchungen zeigen eine rasche Entwicklung von einer krautigen Pioniervegetation in den ersten beiden Jahren zu einem von Weidengebüschen dominierten Bestand seit 2013. In der Vegetationsentwicklung sind Tendenzen zu erkennen, die auf eine sukzessive Entwicklung zu einem typischen Weichholzauenwald deuten. Diese Entwicklung geht mit einer zunehmenden Reife des Bodens einher, welche ebenfalls in den Untersuchungen gezeigt werden konnte. Somit konnten die Untersuchungen eine relativ schnell fortschreitende Primärsukzession zu einem naturnahen Bestand nachweisen.*

Keywords: Primärsukzession, Initialbodenbildung, Weichholzauenwald, Nasspolder, Unteres Odertal

### Einleitung

**H**eutzutage kommt es vor allem durch massive Nutzung und verschiedenste wasserbauliche Maßnahmen zu einem Verlust von autotypischen dynamischen Prozessen. Hierbei sind unter anderem der Abtrag und die Ablagerung von Bodenmaterial entscheidend (Miehlich 2000). Folglich können kaum noch Rohbodenstandorte geschaffen werden, die wiederum ausschlaggebend für die Entwicklung autotypischer Vegetation sind (Ellenberg & Leuschner 2010). In dieser Arbeit wird ein ebensolcher Rohbodenstandort mit der darauf stockenden Vegetation untersucht. Durch die Dokumentation der Vegetations- und Bodenentwicklung auf Rohbodenstandorten lassen sich Informationen wie Geschwindigkeit der Sukzession, Zwischenstufen der Auwaldentwicklung, entstehende Bestandesstrukturen, Geschwindigkeit und Ablauf der Initialbodenbildung und Veränderung des Standortes gewinnen.

### Untersuchungsfläche

Die untersuchte Fläche liegt im Nationalpark Unteres Odertal in der Nähe der Ortschaft Criewen am östlichen Rand des Nasspolders A/B und wurde bis 2011 als Grünland bewirtschaftet. Die Fläche entstand bei einem Deichbruch im Januar 2011. Hierbei wurde vor allem mittel- bis feinsandiges Material vom Deich und aus dem Schleppgut der Oder auf einer Fläche von ca. 2,5 ha und in Mächtigkeiten von 25 cm bis über 100 cm abgelagert. Die neu entstandene Sandfläche weist eine mikroreliefierte Oberfläche auf. Kleinräumig wechseln sich höhere trockene Bereiche und feuchtere Senken ab. Es entstand somit ein heterogener Rohbodenstandort, der für viele in der Aue vorkommende Pflanzenarten einen wichtigen Standort darstellt. Da diese wertvollen Standorte im Nationalpark nur in niedriger Zahl vorhanden sind, wurde jegliche Nutzung auf diesem Areal eingestellt und in den folgenden Jahren konnte sich der Bestand sukzessive entwickeln. Heute zeichnet sich die Fläche durch eine mosaikartige Vegetationsstruktur aus.

Tabelle 1: Übersicht der pflanzensoziologischen Zuordnung der Aufnahmen auf den Dauerbeobachtungsflächen. *Salicion a.*: *Salicion albae*, *Salicetum t.-v.*: *Salicetum triandro-viminalis*.

	Suk1-1	Suk1-2	Suk1-3	Suk1-4	Suk1-5
2011	<i>Salicion a.</i>	<i>Salicion a.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>
2012	<i>Salicion a.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Bidentea</i>
2013	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>
2014	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>
2015	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>
2016	<i>Salicion a.</i>	<i>Salicion a.</i>	<i>Salicion a.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>	<i>Salicetum t.-v.</i>

Dominiert wird der Bestand von Weidengebüschen, welche Tendenzen zur Bildung einer Baumschicht zeigen. Weiterhin erhalten sich auch Bereiche mit Offenlandcharakter, die von Carex-Arten und verschiedenen Süßgräsern geprägt sind. An Stellen, wo der Boden durch Wildschweinaktivitäten offen gehalten wird, finden sich noch vermehrt krautige Pionierarten.

### Methoden

Vegetation und Flora wurden seit 2011 jährlich mittels Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet auf 5 Dauerbeobachtungsflächen von je 25 m<sup>2</sup> und der Aufnahme des floristischen Gesamtartenspektrums erfasst. Die Dauerbeobachtungsflächen wurden mit Suk1-1 bis Suk1-5 benannt, wobei die Flächen Suk1-1, Suk1-3 und Suk1-5 Offenlandcharakter aufweisen und die Flächen Suk1-2 und Suk1-4 mit Weidengebüsch bestanden sind (siehe Abbildung 2). Die Erfassung von Bodendaten fand erstmals 2013 statt und wurde durch eine Folgeuntersuchung 2016 erweitert. Hierbei erfolgte eine Profilsprache mittels Pürckhauer-Bohrstock, eine Probenentnahme mit anschließender Laboranalyse und die Erfassung der Geländeerhöhung durch Materialauflandung mittels Oberflächenmessung an einem Bodenanker auf allen 5 Dauerbeobachtungsflächen.

Die Auswertung der erfassten Vegetationsdaten erfolgte durch eine pflanzensoziologische Einordnung der Vegetationsaufnahmen nach Berg et al. (2004) und eine Analyse der Strukturparameter Gesamtdeckung sowie Höhe und Deckung der jeweiligen Strauch- und Krautschichten der Vegetationsaufnahmen. Die erfassten Bodendaten wurden durch eine Betrachtung der pedogenetischen Entwicklung der Böden mit Fokus auf die Mächtigkeiten von Humushorizonten und -auflagen, Geländeerhöhung durch Materialauflandung

und eine Laboranalyse der Proben mit den Parametern pH-Wert, C/N-Verhältnis und Humusgehalt ausgewertet.

## Ergebnisse

### Vegetation und Flora

Bei der pflanzensoziologischen Zuordnung nach Berg et al. (2004) können 23 der insgesamt 30 Vegetationsaufnahmen der Assoziation *Salicetum triandro-viminalis* (Mandelweiden-Auengebüsch) zugeordnet werden (siehe Tabelle 1). Die häufigsten Charakterarten sind *Atriplex prostrata*, *Bidens frondosa*, *Bidens radiata*, *Chenopodium rubrum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Persicaria lapathifolia*, *Populus nigra*, *Potentilla reptans*, *Salix alba*, *Salix triandra*, *Salix viminalis* und *Xanthium albinum*. Berg et al. (2004) ordnen Weidengebüsche aus *Salix triandra* und *Salix viminalis*, die bereits die diagnostische Artenkombination des *Salici-Populetum nigrae* (Silberweiden-Auwald) aufweisen, aufgrund floristischer und ökologischer Ähnlichkeit bereits ebendiesen zu. Daher werden die Anzahlen von Arten der diagnostischen Artenkombinationen der beiden Assoziationen in den einzelnen Vegetationsaufnahmen verglichen. Hierbei zeigt sich ein Anstieg von Arten beider Assoziationen bis 2014. Danach weisen die Arten des *Salicetum triandro-viminalis* einen rückläufigen Trend auf, während die Anzahl von Arten des *Salici-Populetum nigrae* weiter ansteigt. 2016 liegen die Anzahlen von Arten beider Assoziationen nahezu auf dem gleichen Niveau (siehe Abbildung 1).

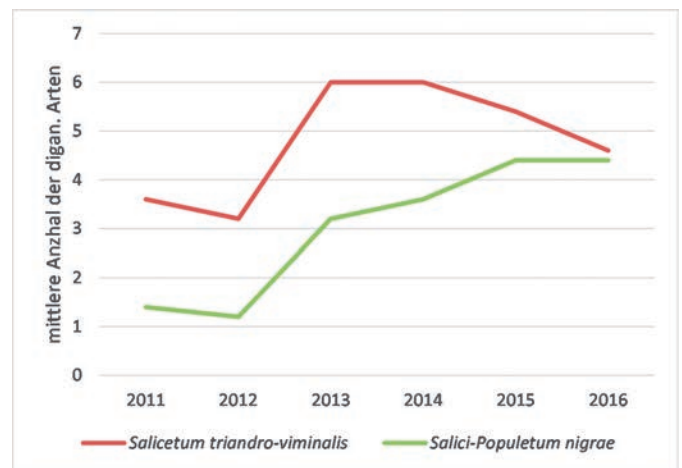


Abbildung 1: Mittlere Anzahl von Arten der diagnostischen Artenkombination von relevanten Assoziationen auf den Dauerbeobachtungsflächen.



In Abbildung 2 wird die Gesamtdeckung der Dauerbeobachtungsflächen für den Zeitraum 2011 bis 2016 betrachtet. Bewegt sich die Gesamtdeckung der Flächen im Jahre 2011 noch zwischen 15 % und 40 %, so sind es 2016 bereits 90 % bis 100 %. Bei der Betrachtung von Höhe und Deckung der jeweiligen Strauch- und Krautschichten der Vegetationsaufnahmen sind folgende Tendenzen zu verzeichnen: Große Zunahme der Wuchshöhe und leichte Zunahme der Deckung der Strauchschichten, sowie stabile bis leicht ansteigende Wuchshöhe und starker Anstieg der Deckung der Krautschichten in Offenlandflächen. In den Weidengebüschflächen sind hingegen ein hoher Anstieg von Wuchshöhe und Deckung der Strauchschichten und eine stabile bis sinkende Wuchshöhe bei stabiler bis stark sinkender Deckung der Krautschichten zu verzeichnen.

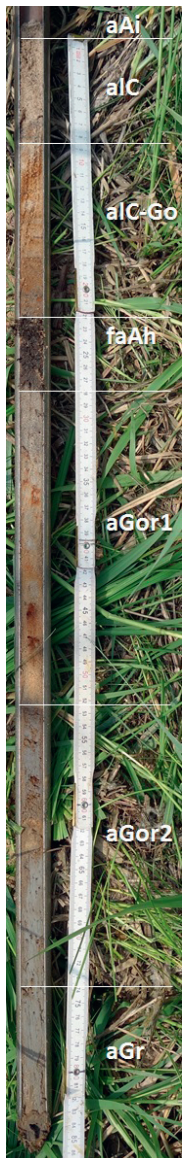


Abbildung 3:  
Bodenprofil  
Gley-Rambla  
über Auengley

## Boden

Bei dem im Untersuchungsgebiet festgestellten Bodentyp handelt es sich um Gley-Rambla über Auengley (siehe Abbildung 3). Dabei überlagert das beim Deichbruch aufgeschüttete Material, aus dem sich die Gley-Rambla entwickelt hat, den Auengley, der sich ursprünglich an dieser Stelle befand. Das Profil der Gley-Rambla zeichnet sich durch Auendynamik (a) in allen Horizonten aus. Dabei ist der oberste Horizont ein Initialhumus-horizont (Ai) mit einer Mächtigkeit von  $\leq 3$  cm. Der zweite Horizont wird durch ein durch Auendynamik abgelagertes, lockeres Ausgangssubstrat (aIC) gebildet. Die unteren Horizonte weisen durch Grundwassereinfluss entstandene Oxidationsmerkmale (aGo) auf (AD-HOC-AG BODEN 2005). Der Bodentyp Auengley, welcher sich ursprünglich an dieser Stelle befand und durch die Ablagerung des Deichbruches überprägt wurde, zeichnet sich durch einen Humushorizont (aAh) über grundwasserbeeinflussten Gley-Horizonten mit oxidativen (aGo) und

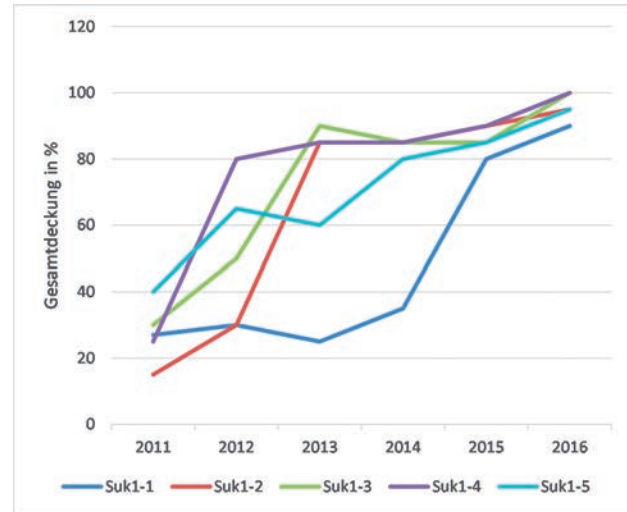


Abbildung 2: Gesamtdeckung der Vegetation auf den Dauerbeobachtungsflächen

reduktiven (aGr) Merkmalen aus (AD-HOC-AG BODEN 2005). Der Bodentyp Gley-Rambla über Auengley konnte in allen Profilen im Jahre 2016 nachgewiesen werden. 2013 kam dieser Bodentyp auf zwei der fünf Flächen vor. Die anderen Flächen wiesen lediglich das durch Oxidation veränderte Ausgangssubstrat über Auengley und noch keinen initialen Humushorizont auf. Bei der Betrachtung der Mächtigkeit der Ai-Horizonte ist eine Zunahme von 1 bis 2 cm bei drei Profilen zu verzeichnen. Bei zwei Profilen ist wiederum eine Abnahme der Mächtigkeit von 1 bis 2 cm zu verzeichnen (siehe Tabelle 2). Bei der Humusaufgabe ist hingegen ein deutlicher Trend der Zunahme zu erkennen. Hier haben die Mächtigkeiten auf drei Flächen um 2 bis 4 cm zugenommen. Auf zwei Flächen konnten hingegen nur schwankende Werte festgestellt werden (siehe Tabelle 2). Bei den Messungen zur Materialauflandung konnte eine Zunahme der Geländehöhe von 0,6 bis 5 cm von 2013 auf 2016 festgestellt werden. Lediglich auf einer Fläche wurde eine Abnahme um 1 cm verzeichnet (siehe Tabelle 3). Bei der Betrachtung des pH-Wertes der Jahre 2013 und 2016 wird ein negativer Trend auf allen Flächen sichtbar (siehe Abbildung 4). Die Abnahme des pH-Wertes bewegt sich im Bereich von 0,2 bis 1,98. Bei den Ergebnissen zur Analyse des Humusgehaltes ist zu erkennen, dass die Flächen mit Offenlandcharakter (Suk1-1, -3, -5) 2013 einen höheren Humusgehalt aufweisen als die Flächen mit vorwiegend Weidengebüschcharakter (Suk1-2 und -4) (siehe Abbildung 5). Die Offenlandflächen weisen allerdings einen negativen

Tabelle 2: Mächtigkeiten von Ai-Horizont und Humusauflage der Bodenansprachen.

Fläche Merkmal		Mächtigkeit in cm		
		2013	2014	2016
Ai-Horizont	Suk1-1	0	k.A.	2
	Suk1-2	3		2
	Suk1-3	4		2
	Suk1-4	0		1
	Suk1-5	0		2
Humusauflage	Suk1-1	teilw.	1,5	4
	Suk1-2	1	2	1
	Suk1-3	2	5	3
	Suk1-4	1	4	5
	Suk1-5	2	teilw.	4

wird deutlich, dass es bei allen Flächen außer Suk1-4 eine Verengung des C/N-Verhältnisses gab (siehe Abbildung 6). Die Verengung bewegt sich im Bereich von 1,42 bis 3,14. Bei Suk1-4 weitet sich das C/N-Verhältnis um 0,86.

### Diskussion

Da die untersuchte Fläche in einem Nasspolder liegt, herrscht ein anthropogen gesteuertes Überflutungsgeschehen. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit, mit der das Wasser in den Polder hinein- und hinausströmt, kann davon ausgegangen werden, dass zwar Sedimente und Nährstoffe auf der Fläche abgelagert werden können, aber erosive Prozesse nur eine marginale Rolle spielen. Dies ist ein entscheidender Fakt für die Frage, ob im Falle dieser Untersuchung wirklich eine progressive Primärsukzession stattfindet oder eine durch den Fluss gesteuerte Zonierung der Vegetation vorliegt. Da die Oder aufgrund der Eindeichung keine direkte morphologische Gestaltung der untersuchten Fläche vornehmen kann, ist eine sukzessive Entwicklung wahrscheinlich. Für eine sukzessive Entwicklung des Bestandes sprechen die Ergebnisse der pflanzensoziologischen Einordnung nach Berg et al. (2004). Fast alle Beobachtungsflächen konnten der Assoziation *Salicetum triandro-viminalis* zugeordnet werden. Dessen Bestände stellen laut Berg et al. (2004) eine Pioniergesellschaft auf sandigen Rohböden in Ufernähe dar und können sich bei geringer Dynamik sukzessive zu Beständen des *Salici-Populetum nigrae* entwickeln. Diese Entwicklung wird auf der untersuchten Fläche bei der Betrachtung der diagnostischen Artenkombinationen der beiden Assoziationen deutlich (siehe Ergebnisse Abbildung 2).

Trend auf. Hier fallen die Werte um 0,05 bis 0,27 %. Die Weidengebüschflächen weisen hingegen einen positiven Trend auf. Hier steigen die Werte um 0,08 bzw. 0,11%. Bei der Betrachtung der C/N-Verhältnisse

Bei der sukzessiven Entwicklung eines Weidengebüsches in der Aue kommt es zu einem immer dichter schließenden Bestand, aus dem die Baumweiden herauswachsen (Berg et al. 2004). Ein weiteres Indiz für eine sukzessive Entwicklung lässt sich somit in den erfassten Bestandesstrukturen finden. So weisen vor allem die Vegetationsaufnahmen in den Weidengebüschen eine stetig ansteigende Wuchshöhe und Deckung der Strauchschichten auf. Hier ist vor allem *Salix alba* dominant und weist Wuchshöhen von bis zu 4 m auf. Es ist also anzunehmen, dass sich in den kommenden Jahren eine die Gebüschschicht aus *Salix triandra* und *Salix viminalis* überragende Baumschicht aus *Salix alba* ausbilden wird.

Die Primärsukzession auf Rohböden geht auch immer mit der Reifung des Bodens einher (Miehlich 2000). Der für die Belegung einer Bodenentwicklung auf sandigen Rohböden in der Aue und somit auch für die Ausweisung des Bodentyps *Rambla* entscheidende Ai-Horizont wurde 2013 lediglich auf zwei der fünf Dauerbeobachtungsflächen vorgefunden. Im Jahre 2016 konnte der Bodentyp *Gley-Rambla* auf allen fünf Flächen nachgewiesen werden. Neben diesem Fakt spricht auch die zunehmende Mächtigkeit von Humusauflage und Ai-Horizont für einen reifenden Boden. Die durch Materialablagerungen erfolgende Geländeerhöhung, welche laut Ellenberg & Leuschner (2010) bei der sukzessiven Entwicklung vom *Salicetum triandro-viminalis* zum *Salici-Populetum nigrae* erfolgt, konnte ebenfalls durch die Untersuchungen bestätigt werden. Hierbei ist allerdings fraglich, ob die Zunahme von bis zu 5 cm in drei Jahren eventuell auf Messfehler oder Wildschweinaktivitäten zurück zu führen ist.

Bei der Interpretation der Laborergebnisse fällt vor allem der sinkende pH-Wert auf. Ein Grund hierfür könnte die geringe Pufferkapazität des sandigen Substrates sein, wodurch die Versauerung schneller voranschreitet.

Tabelle 3: Geländeerhöhungen durch Sedimentation / Materialauflandung.

Fläche	Oberflächenabstand		Geländeerhöhung
	2013	2016	
Suk1-1	22,5 cm	21,2 cm	1,3 cm
Suk1-2	21,0 cm	22,0 cm	-1,0 cm
Suk1-3	21,0 cm	20,4 cm	0,6 cm
Suk1-4	24,0 cm	21,3 cm	2,7 cm
Suk1-5	22,0 cm	17,0 cm	5,0 cm

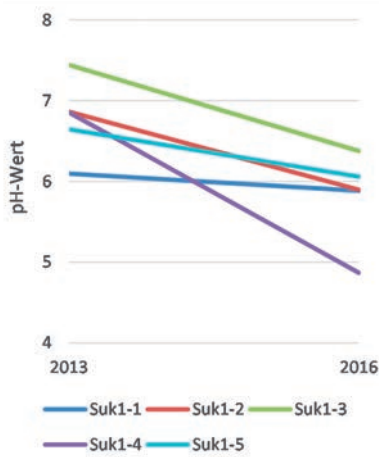


Abbildung 4: pH-Werte der analysierten Bodenproben.

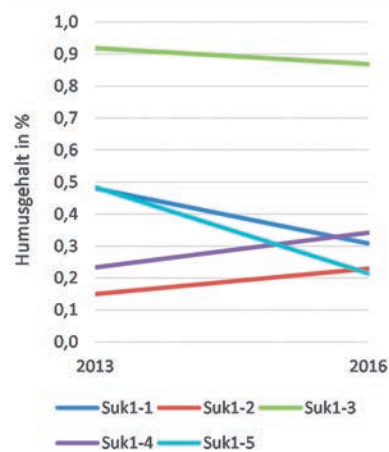


Abbildung 5: Humusgehalte der analysierten Bodenproben.

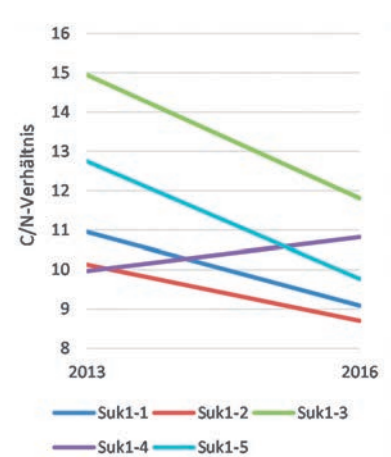


Abbildung 6: C/N-Verhältnisse der analysierten Bodenproben.

ten kann. Weiterhin wäre es möglich, dass ein hoher Eintrag von Ammonium, der durch Oxidation in Nitrat umgewandelt wird, welches aber nicht vollständig von den Pflanzen aufgenommen wird und versickert, zu einer Verstärkung der Versauerung des Bodens führt (Bartsch 2016). Bei der Betrachtung des Humusgehaltes sind keine eindeutigen Trends abzusehen. Die Werte steigen auf den Weidengebüschflächen und sinken auf den Offenlandflächen. Die steigenden Werte lassen sich mit den mächtiger werdenden Humusaufgaben und Humushorizonten in Einklang bringen. Ein Grund für die höheren Werte der Weidengebüsche könnte die höhere Biomasseproduktion der Weiden gegenüber der der Gräser sein. Eine Begründung für die fallenden Humusgehalte könnte die Mineralisierung des Humus sein. Für die Unterschiede der Gebüsch- und Offenlandflächen bzgl. Humusakkumulation und -abbau würde auch deren Lage im Relief und die damit verbundene Feuchtestufe sprechen. Die Weidengebüschflächen liegen eher in Senken und weisen feuchte bis nasse Regime auf, während die Offenlandflächen eher höher liegen und somit trockener sind. Die Werte des C/N-Verhältnisses werden bis auf Fläche Suk1-4 enger. Diese Veränderungen sind vor allem auf steigende Stickstoffwerte und weniger auf sinkende Kohlenstoffwerte zurückzuführen. Der Stickstoffeintrag setzt sich höchstwahrscheinlich aus dem Eintrag durch das Überflutungswasser, Eintrag durch von Pflanzen produzierte Biomasse und Depositionen aus der Luft zusammen. Zukünftig ist es möglich, dass sich auf den Weidengebüschflächen ein weiteres C/N-Verhältnis als auf den Offenlandflächen

einstellt, da Weidenstreu allgemein ein weiteres C/N-Verhältnis aufweist als Streu von Gräsern (Wolf 2013). Ein erstes Anzeichen hierfür könnte das weiter gewordene C/N-Verhältnis auf der Weidengebüschfläche Suk1-4 sein. Der teilweise uneindeutige Verlauf der Werte ist wahrscheinlich auf den zu kurzen Betrachtungszeitraum und eventuelle Fehlerquellen bei der Probenentnahme zurückzuführen. Da die Probepunkte in den beiden Jahren der Aufnahmen nicht zentimetergenau an der gleichen Stelle lagen und die, vor allem in den ersten Jahren durch Prozesse der Auendynamik beeinflusste, mosaikartige Entwicklung der Fläche zu kleinflächig unterschiedlichen Messergebnissen führen kann, ist eine uneindeutige Entwicklung der Werte nicht außergewöhnlich.

### Danksagung

Für die fachliche Unterstützung und Bereitstellung von Informationen möchte ich an dieser Stelle folgenden Personen danken: Jana Chmielecki (HNE Eberswalde), Corinna Schulz (HNE Eberswalde), Robert Hommel (HNE Eberswalde), Michael Tautenhahn (Nationalparkverwaltung Unteres Oder-tal), Martin Rudolf (LfU Brandenburg) und Regine Kahlisch (LfU Brandenburg).



### *Literatur*

AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. verbesserte und erweiterte Auflage, Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesrepublik Deutschland, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 438 S.

Bartsch, R. (2016): Schriftliche Mitteilung von Robert Bartsch, LfU-Projekt Ökosystemare Umweltbeobachtung am Fachgebiet Vegetationskunde und Angewandte Pflanzenökologie, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde am 08.08.2016

Berg, C., Dengler, J., Abdank, A. & Iserman, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung, Textband, Weissdorn-Verlag, Jena, 606 S.

Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen – in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 6. Vollständig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage von Christoph Leuschner, Eugen Ulmer KG, Stuttgart, 1333 S.

Miehlich, G. (2000): Eigenschaften, Genese und Funktionen von Böden in Auen Mitteleuropas. In: Friese, K., Witter, B., Miehlich, G. & Rode, M. (2000): Stoffhaushalt von Auenökosystemen - Böden und Hydrologie, Schadstoffe, Bewertungen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Mailand, Paris, Singapur, Tokio, 434 S.

Rudolf, M. (2016): Schriftliche Mitteilung von Martin Rudolf, Bereichsingenieur, Landesamt für Umwelt, Abteilung W 2, Referat W 23, Flussgebietsmanagement, Gewässer- und Anlagenunterhaltung Ost, am 04.07.2016

Wolf, R. (2013): Kurzumtriebsplantagen im Fuhrberger Feld – Freisetzung und Kohlenstoff-akkumulation beim Anbau nachwachsender Rohstoffe, Diplomica Verlags GmbH, Hamburg, 202 S.