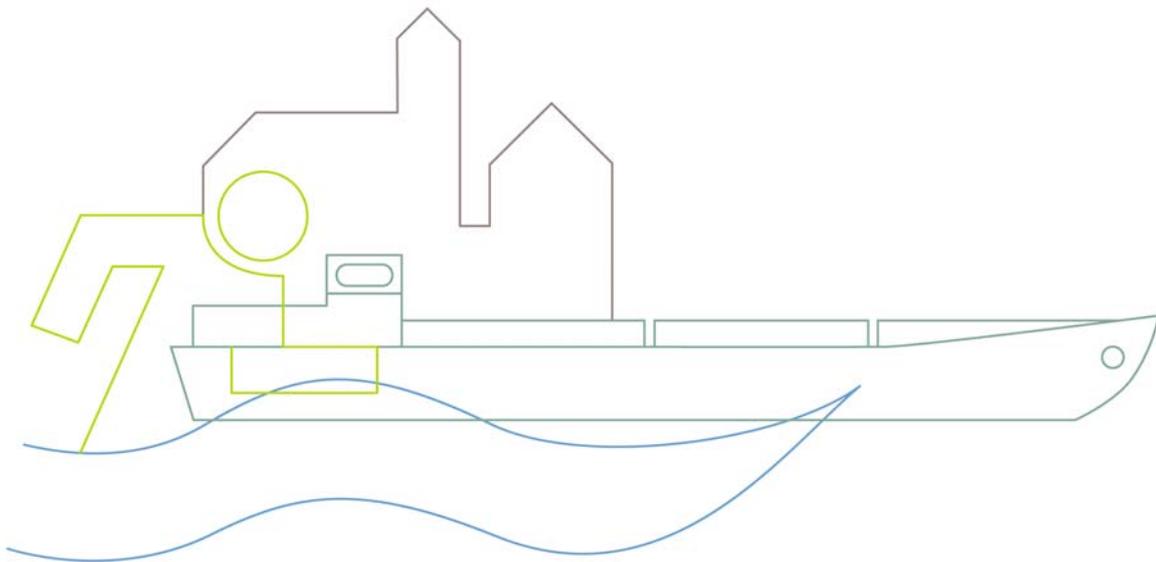


Bericht

Beweissicherung zur Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe

**Vegetationsveränderungen zwischen 1999, 2002 und 2005
entlang von vier Transekten
im tidebeeinflussten Vorland der Unterelbe**



Bundesanstalt für Gewässerkunde

Beweissicherung zur Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe

Vegetationsveränderungen zwischen 1999, 2002 und 2005 entlang von vier Transekten im tidebeeinflussten Vorland der Unterelbe

Auftraggeber: Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg

BfG-Jap-Nr.: 2903

Aufgestellt: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Koblenz, Dezember 2005

Der Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die Vervielfältigung und eine Veröffentlichung bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Bundesanstalt für Gewässerkunde.

Bearbeiter

Federführung	BfG, Referat U3	Herr Liebenstein
Vegetation	BfG, Referat U3	Herr Dr. Sundermeier
	Büro für Biologische Bestandsaufnahmen	Herr Dr. Kurz
Vermessung	WSA Hamburg	Herr Leuzinger (Leitung)

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	1
1 EINLEITUNG.....	2
2 METHODIK	2
3 ERGEBNISSE.....	3
3.1 Transekt Heuckenlock	3
3.1.1 Deich und Deichgrünland, Nordufer des Priels	3
3.1.2 Tiefer Priel und tidebeeinflusstes, täglich überflutetes Vorland.....	3
3.1.3 Vorland auf Standorten über MThw, Strandwälle mit Geländemulde, Strand.....	6
3.2 Eschschallen	6
3.2.1 Deich und deichnaher Graben mit Grabenrand	6
3.2.2 Flaches Vorland in Höhe des MThw mit Prielen	7
3.2.3 Tief liegendes Vorland mit unruhigem Relief unter MThw	9
3.3 Overhaken.....	10
3.4 Ilmenau	11
3.4.1 Deich, Deichgraben und Deichvorland oberhalb MThw, Wegrandvegetation.....	11
3.4.2 Flaches Vorland unterhalb MThw mit Prielen	12
4 DISKUSSION	15
4.1 Heuckenlock	15
4.2 Eschschallen	15
4.3 Overhaken.....	16
4.4 Ilmenau	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1:	Entwicklung wichtiger Vegetationseinheiten und des vegetationslosen Watts im tiefen Priel und im tidebeeinflussten Vorland von Heuckenlock im Vergleich der Jahre 1999 / 2002 und 2002 / 2005.....	5
Abbildung 3-2:	Dynamik von Schilf- und Rohrkolben-Röhricht innerhalb des geschlossenen Röhrichtgürtels im Vorland von Eschschallen.....	8
Abbildung 3-3:	Dynamik von Teich-/Strandsimsen-Röhricht und vegetationslosem Watt innerhalb des tief liegenden Vorlands von Eschschallen	9
Abbildung 3-4:	Bilanzierung von Zu- und Abnahmen verschiedener Vegetationseinheiten in der Ilmenauniederung im Vergleich der Jahre 1999 / 2002 und 2002 / 2005 relativ zur Lage des MThw	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Erläuterung der Signaturen in den Abbildungen 3-1 bis 3-3	4
Tabelle 3-2:	Höchster und tiefster Transektpunkt mit Watt sowie Medianwert aller Transektpunkte mit Watt über die drei Untersuchungsjahre im tiefen Priel des Transektes Heuckenlock	6

Zusammenfassung

Auf der Grundlage von Transektuntersuchungen des WSA Hamburg, in denen Geländehöhen und Daten zur Vegetation erhoben wurden, werden Vegetationsveränderungen im Vergleich der Jahre 1999, 2002 und 2005 dargestellt und interpretiert.

Die Transektuntersuchungen wurden durchgeführt, um das Ausmaß ausbaubedingter Biotopverluste insbesondere bei den tidebeeinflussten Röhrichten, Weidengebüschen und Hochstaudenfluren abzuschätzen.

Insgesamt wurden vier Transekte in den Gebieten Heuckenlock, Eschschallen, Overhaken und in der Ilmenau-niederung untersucht. Vegetationsveränderungen, die auf ausbaubedingte Änderungen der Tidekennwerte zurückzuführen sind, wurden nicht festgestellt.

Veränderungen innerhalb der Röhrichte ergaben sich aufgrund der kontinuierlichen Geländeaufhöhung durch Sedimentation, durch den Zuwachs von Gehölzen und den lokalen Eintrag von Treibsel, der Staudenfluren förderte. Im Transekt Overhaken breitete sich das Röhricht nach Fertigstellung des neuen Priels aus. Im Transekt Heuckenlock wurde das Röhricht durch den Neubau einer Fußgängerbrücke in seiner Zusammensetzung verändert. In der Ilmenau-niederung führt möglicherweise die bessere Wasserqualität zu einem langsamen Rückgang extrem nährstoffliebender Pflanzen.

Die geschlossene Röhrichtfront im Transekt Eschschallen breitete sich Richtung Elbe aus. Die dieser Röhrichtfront vorgelagerten inselartigen Röhrichtbestände zeigten im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 Abnahmen, im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 Zunahmen.

Im Transekt Overhaken erodiert die Abbruchkante zur Elbe. Ob sich die Erosion im Untersuchungszeitraum verstärkt hat, ist nicht bekannt, da vor 1999 keine Beobachtungen zum Verhalten der Abbruchkante vorliegen.

Weidengebüsche dehnten sich in den untersuchten Transekten gemäß dem natürlichen Gehölzwachstum aus. Feuchte Hochstaudenfluren wurden durch Treibseleintrag in den Röhrichten, teilweise auch durch Baumaßnahmen und Grabenräumung gefördert.

Die in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur letzten Fahrrinnenanpassung gegebene Prognose zu Art und Umfang des Rückgangs tidebeeinflusster Vegetationseinheiten bestätigte sich damit im Bereich der untersuchten Transekte nicht. Die festgestellten Verluste tidebeeinflusster Vegetation blieben deutlich hinter den Prognosen der UVU zurück. Vielerorts verzeichneten die betrachteten Vegetationseinheiten Zuwächse.

1 Einleitung

Auf der Grundlage von Transektuntersuchungen des WSA Hamburg, in denen Geländehöhen und Daten zur Vegetation erhoben wurden, werden Vegetationsveränderungen dargestellt und interpretiert. Im Mittelpunkt des Interesses steht dabei die Entwicklung tidebeeinflusster Vegetationseinheiten, vor allem Röhricht, aber auch Weidengebüsch und Hochstaudenfluren.

Die Untersuchungen sollen die Frage klären, ob ausbaubedingte Vegetationsveränderungen, wie sie in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur letzten Fahrrinnenanpassung prognostiziert wurden, in den untersuchten Transekten zwischen den Untersuchungsjahren 1999, 2002 und 2005 aufgetreten sind.

2 Methodik

Vom WSA Hamburg wurden in den Untersuchungsgebieten Heuckenlock, Eschschallen, Overhaken und Ilmenau Daten zur Geländehöhe und Vegetation entlang von Transekten in drei Untersuchungsjahren erhoben. Die Transekte bestehen aus drei parallel in zwei Metern Abstand verlaufenden Profilen. Für das Transekt Overhaken wurde nur ein Profil angelegt. Die Vegetation wurde auf Bestandesniveau kartiert, abgrenzbare homogene Bestände wurden nach den dominant vorkommenden Arten benannt. Für jede Kartiereinheit je Transekt wurde eine Beschreibung und eine repräsentative Artenliste angefertigt. Erkennbare Geländeknickpunkte und die Grenzen der kartierten Vegetationseinheiten wurden nach Lage und Höhe über NN vermessen. In Bereichen ohne erkennbare Geländeknickpunkte in homogener Vegetation erfolgte die Vermessung der Geländehöhe im Abstand von 0,5 bis 5 m entlang der Profile.

Um die Daten zu Geländehöhe / Vegetation zwischen den Untersuchungsjahren vergleichen zu können, wurden Transektzeichnungen angefertigt. Dazu wurden entlang jeder Profillinie alle gemessenen Geländepunkte der Höhe nach auf ein einheitliches Abstandsmaß von 2 m gebracht und zeichnerisch dargestellt. Die so zustande gekommenen Transektpunkte mit Informationen zur Geländehöhe und zur Vegetation sind die Grundlage dieser Auswertung.

Zur Auswertung wurden Vegetationsveränderungen an den Transektpunkten in Bezug zum langjährigen MThw und zur Veränderung der Geländehöhe gesetzt. Als Vegetationsveränderungen kommen vor allem Dominanzverschiebungen der beteiligten Arten vor, so etwa beispielsweise ein Wechsel zwischen Schilf-Dominanzbestand und Schilf-Brennnessel-Mischbestand. Eine solche Veränderung wurde als Schilfrückgang und Brennnesselzunahme am Transektpunkt interpretiert. „Schilfrückgang“ bedeutet dann nicht, dass das Schilf-Röhricht am Transektpunkt nicht mehr vorkommt, sondern der Röhrichtbildner in geringerer Dichte vorhanden ist.

3 Ergebnisse

3.1 Transekt Heuckenlock

Das etwa 280 m lange Transekt im Gebiet Heuckenlock wurde im Oktober 1999, Mai 2002 und September 2005 vermessen und kartiert. Es besteht aus drei nebeneinander liegenden Profilen mit jeweils 2 m Abstand, die auf der Deichkrone beginnen, einen tiefen Priel queren und weiter durch das tidebeeinflusste Vorland über zwei gehölzbestandene Strandwälle bis an den Elbestrand verlaufen. Der Priel wird im Bereich des Transektes von einer Fußgängerbrücke gequert, die im Jahre 2005 erneuert wurde.

3.1.1 Deich und Deichgrünland, Nordufer des Priels

Auf dem Deich findet sich von Schafen intensiv beweidetes Deichgrünland. Am Deichfuß ist der Deich gepflastert. Zwischen 1999 und 2002 wurde die Pflasterung erneuert. 1999 und 2002 war die Pflasterung mit einer üppigen Ruderalvegetation bewachsen.

Unterhalb der Pflasterung des Deiches befindet sich in Höhenlagen von etwa 0,5 bis 0,9 m über dem langjährigen MThw ebenfalls Deichgrünland. Im Untersuchungszeitraum wurde das Deichgrünland aufgrund der Deichpflege auf Kosten des elbeseitig angrenzenden Schilf-Röhrichts ausgedehnt. Der Neubau der Fußgängerbrücke zerstörte das Schilf-Röhricht am Nordufer des Priels. Auf den neu geschaffenen Standorten etablierte sich ein Rohrkolben-Röhricht, eine Wasserpfeffer-Flur bzw. eine Hochstaudenflur mit Zottigem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*). Röhrichtbildner wie das Gewöhnliche Schilf (*Phragmites australis*) breiten sich aber bereits wieder in den Hochstaudenfluren aus.

3.1.2 Tiefer Priel und tidebeeinflusstes, täglich überflutetes Vorland

Die Entwicklung der wichtigsten Vegetationseinheiten und des vegetationslosen Watts an den Transektpunkten dieses etwa 140 m langen Teilstücks ist in Abbildung 3-1 dargestellt. Die obere Reihe der Grafiken zeigt die Veränderungen zwischen 1999 und 2002, die untere zwischen 2002 und 2005. Auf der Abszisse ist jeweils die festgestellte Geländeaufhöhung bzw. der Geländeabtrag zwischen den Untersuchungsjahren aufgetragen. Für Transektpunkte im linken Teil einer Grafik wurde Abtrag festgestellt, für Punkte im rechten Grafikteil Aufhöhung. Entlang der Ordinate sind die Transektpunkte nach ihrer Höhe im Vergleich zum langjährigen MThw angeordnet. Der Koordinatenursprung entspricht also einen Transektpunkt auf der MThw-Linie ohne Veränderungen der Geländehöhe zwischen beiden Untersuchungsjahren. Die Transektpunkt-Signaturen sind in Tabelle 3-1 erläutert.

Tabelle 3-1: Erläuterung der Signaturen in den Abbildungen 3-1 bis 3-3

Signatur	Bedeutung
Farbige Kreuze, Farbe je nach Vegetationseinheit	Vegetationseinheit war in den beiden Vergleichsjahren am Transekt-punkt vorhanden
Volle farbige Kreise, Farbe je nach Vegetationseinheit	Vegetationseinheit nahm zwischen den beiden Vergleichsjahren am Transekt-punkt zu
Leere Kreise	Vegetationseinheit nahm zwischen den beiden Vergleichsjahren am Transekt-punkt ab
Kleine schwarze Punkte	Nicht weiter betrachtete Transekt-punkte

Das tidebeeinflusste Vorland und die Randbereiche des Priels waren 1999/2002 zwischen 0,3 m über und 0,6 m unter MThw mit einem Mosaik aus Weidengebüschen und Schilf-Röhricht bewachsen. Vor allem auf Standorten wenige Dezimeter unter MThw breitete sich das Weidengebüsch im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 auf Kosten des Schilf-Röhrichts aus. Das Schilf-Röhricht wiederum verdichtete sich im gleichen Zeitraum auf Standorten unterhalb 0,6 m unter MThw auf Kosten des vegetationslosen Watts. Weitere Vegetationseinheiten im tiefen Priel spielten in den Jahren 1999/2002 flächenmäßig keine Rolle. Strandsimsen-Röhricht breitete sich auf tief liegenden Standorten auf Kosten des Watts geringfügig aus, Rohrkolben-Röhricht und Wasserpfeffer-Flur verzeichneten zugunsten des Watts geringe Verluste (Abbildung 3-1, obere Grafiken).

Im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 fallen Verluste beim Schilf-Röhricht auf (Abbildung 3-1, untere Reihe, zweite Grafik von links). Die Verluste erstrecken sich über die gesamte Höhenverbreitung des Schilfs im betrachteten Transektabschnitt. Sie sind auf relativ hoch liegenden Standorten im Bereich des MThw durch das Wachstum von Weidengebüsch und die durch Treibseleintrag verursachte Ausbreitung von Kohldistel-Hochstaudenflur entstanden (erste und vierte Grafik von links). Die Hochstaudenflur zeichnet sich neben der Dominanz von Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) und Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*) durch das Vorkommen des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*) aus.

Das Relief des tiefen Priels erfuhr im Transektbereich zwischen den Jahren 2002 und 2005 durch den Neubau der Fußgängerbrücke im Jahr 2003 eine Umgestaltung, die sich in Abbildung 3-1, untere Reihe, dritte Grafik von links durch relativ hohe Werte beim Geländeauftrag bzw. -abtrag äußern. Aufgrund der Baumaßnahme wurden Schilf- und Strandsimsen-Röhricht zerstört und es siedelte sich das störungstolerantere Rohrkolben-Röhricht mit Blaugrünem Rohrkolben (*Typha x glauca*) als Röhrichtpionierpflanze bzw. Wasserpfeffer-Flur an. Letztere hat sich auf tiefer liegenden Standorten als das Rohrkolben-Röhricht etabliert.

Die Wattflächen haben im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 zugunsten der Wasserpfeffer-Flur abgenommen und sind im Untersuchungs-jahr 2005 an den tiefsten Punkten des Priels konzentriert. Damit zeigte das vegetationslose Watt im Jahre 2005 die geringste Höhenausdehnung innerhalb der drei Untersuchungs-jahre (Tabelle 3-2).

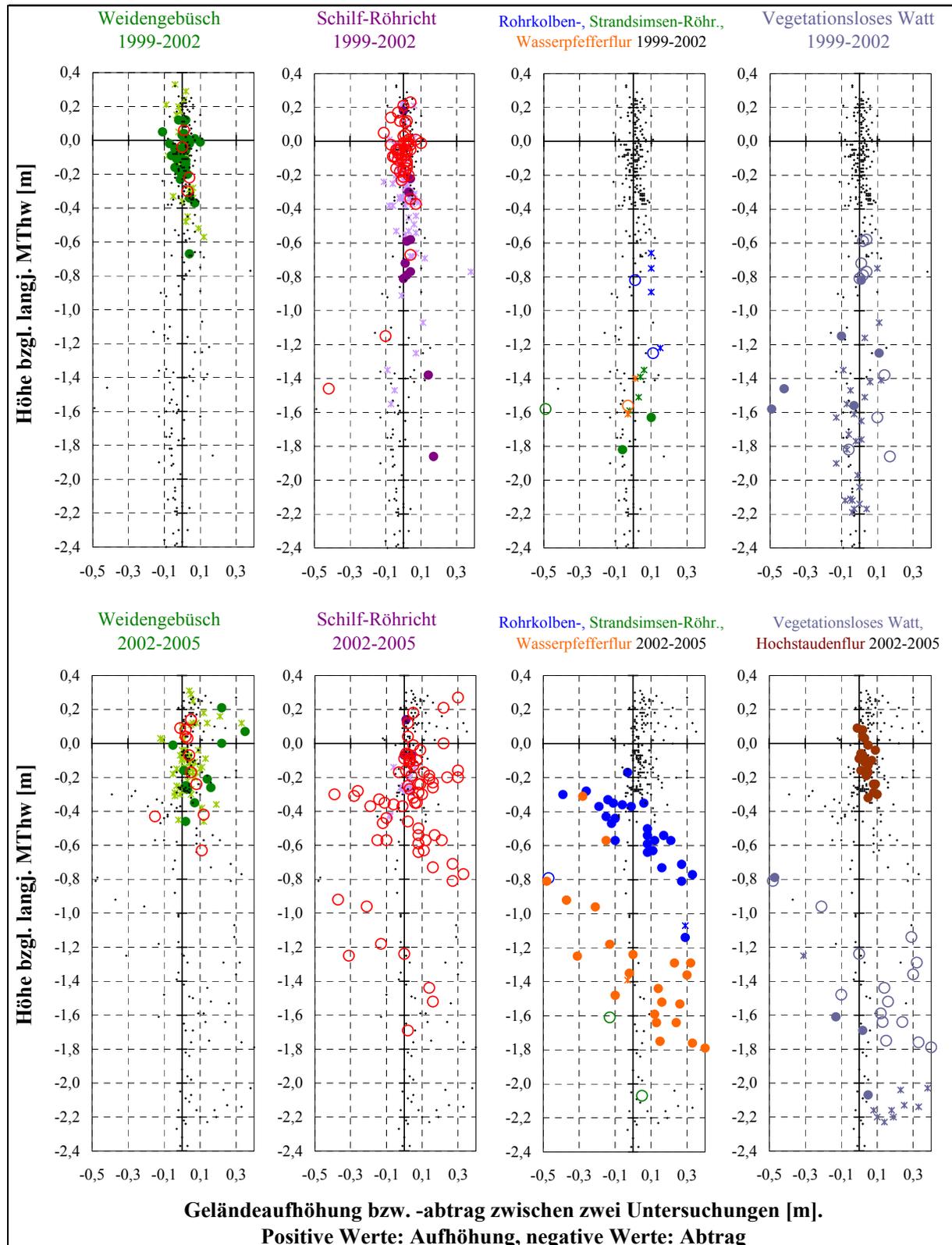


Abbildung 3-1: Entwicklung wichtiger Vegetationseinheiten und des vegetationslosen Watts im tiefen Priel und im tidebeeinflussten Vorland von Heuckenlock im Vergleich der Jahre 1999 / 2002 (obere Reihe) und 2002 / 2005 (untere Reihe). Erläuterungen siehe Text, Legende vgl. Tabelle 3-1.

Tabelle 3-2: Höchster und tiefster Transektpunkt mit Watt sowie Medianwert aller Transektpunkte mit Watt über die drei Untersuchungsjahre im tiefen Priel des Transektes Heuckenlock. Höhenangaben in Meter in Bezug zum langjährigen MThw.

	Untersuchungsjahr		
	1999	2002	2005
Höchster Transektpunkt mit Watt	-0,58	-0,65	-1,02
Median aller Transektpunkte mit Watt	-1,62	-1,76	-1,81
Tiefster Transektpunkt mit Watt	-2,19	-2,23	-2,10

3.1.3 Vorland auf Standorten über MThw, Strandwälle mit Geländemulde, Strand

In der Nähe des Elbeufers schneidet das Transekt zwei Strandwälle, die über MThw aufragen. In Höhe MThw liegt zwischen den beiden Strandwällen eine Mulde, die mit Kohldistel-Hochstaudenflur und Schlehengebüsch bewachsen ist. Das Schlehengebüsch schob sich von 1999 bis 2005 um maximal knapp 4 m in die Kohldistel-Hochstaudenflur hinein.

Der elbeabgewandte Strandwall trägt eine Baumreihe mit Esche (*Fraxinus excelsior*), auf dem der Elbe zugewandten Wall ist bereits vor Beginn der Untersuchungen eine Pappel umgestürzt, die wieder ausgetrieben ist. Vegetationsveränderungen ergaben sich am Rand der Wälle lediglich durch den Gehölzzuwachs und Verluste durch Astbruch.

Zwischen der umgestürzten Pappel und dem Elbestrand befindet sich ein schmaler Streifen mit Rohrglanzgras-Röhricht, das stellenweise durch die wieder austreibende Pappel verdrängt wurde. Nur im mittleren Profil des Transektes war das Rohrglanzgras-Röhricht in allen drei Untersuchungsjahren vorhanden. Die Röhrichtgrenze zur Elbe blieb hier in dieser Zeit stabil.

3.2 Eschschallen

Das über 540 m lange Transekt Eschschallen liegt zwischen Pinnau- und Krückaumündung. Es besteht aus drei nebeneinander verlaufenden Profilen mit jeweils 2 m Abstand, die im September 1999, Oktober 2002 und im August 2005 vermessen und kartiert wurden. Das Transekt verläuft von der Deichkrone über einen Graben in das tidebeeinflusste ebene Vorland, das in Höhe des langjährigen MThw liegt. Im ebenen Vorland quert es zwei kleine Priele, eine größere Senke und endet im unruhigem Relief des zur Elbe abfallenden Watts.

3.2.1 Deich und deichnaher Graben mit Grabenrand

Der Deich ist bis zum Graben am Deichfuß mit Deichgrünland bewachsen, das intensiv mit Schafen beweidet wird. Auf den erhöhten Grabenrändern siedelt Prielrandvegetation mit Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) und weiteren mannshohen Hochstauden.

Die Ausdehnung der Prielrandvegetation ist von der Graben- und Gehölzunterhaltung abhängig sowie vom Zuwachs einer Silber-Weide (*Salix alba*) innerhalb der Hochstaudenflur und einer Korb-Weide (*Salix viminalis*) an deren elbeseitigem Rand. Die Silber-Weide wurde zwischen 1999 und 2002 auf den Stock gesetzt, verzeichnete bis zum Untersuchungsjahr 2005 aber wieder deutliche Zuwächse. Die weiter vom Graben entfernt stehende Korbweide ist seit 1999 ungestört gewachsen.

Das vegetationslose Watt im Grabentiefsten hat seit 1999 in seiner Ausdehnung zugunsten der Prielrandvegetation und zugunsten einer Pionierv egetation mit Wasserpfeffer (*Persicaria hydropiper*) und Gemeiner Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) abgenommen. Die Pioniervegetation wurde durch die Grabenräumung begünstigt.

3.2.2 Flaches Vorland in Höhe des MThw mit Prielen

Das flache Vorland in Höhe des MThw ist mit einem nahezu geschlossenen Röhricht bewachsen. An den tiefsten Stellen von zwei kleinen Prielen findet sich vegetationsloses Watt. Ansonsten wurde der geschlossene Röhrichtgürtel in den Untersuchungsjahren 2002 und 2005 nur von zwei Lichtungen unterbrochen, die durch Treibseleintrag entstanden waren. Hier fanden sich 2002 und 2005 relativ artenreiche Bestände mit viel Gewöhnlichem Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), in denen die Röhrichtbildner Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Gewöhnliches Schilf nur schütter vertreten waren. Die Bestände entwickelten sich bis zum Jahr 2005 teilweise zu einer hochwüchsigen Staudenflur weiter, die langfristig wieder von Röhricht verdrängt werden wird.

Der geschlossene Röhrichtbestand wird überwiegend aus Gewöhnlichem Schilf aufgebaut. Am tieferen Priel und an der elbeseitigen Grenze des geschlossenen Röhrichtgürtels dominiert Rohrkolben-Röhricht mit Schmalblättrigem, teils auch Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*). Am Ufer des tieferen Priels ist das Rohrkolben-Röhricht mit Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Arten der feuchten Hochstaudenfluren durchsetzt.

Abbildung 3-2 zeigt Standorte und Dynamik des Schilf- und Rohrkolben-Röhrichts in den verschiedenen Untersuchungsjahren in Bezug zum langjährigen MThw. Das Rohrkolben-Röhricht besiedelt im Mittel deutlich tiefere Standorte als das Schilf-Röhricht. Im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 (die beiden linken Grafiken) verdrängte auf relativ tief liegenden Standorten das Schilf-Röhricht das Rohrkolben-Röhricht. Allerdings hatten diese Standorte zwischen 1999 und 2002 eine deutliche Geländeaufhöhung durch Sedimentation erfahren.

Die beiden rechten Grafiken der Jahre 2002/2005 zeigen keine Geländeaufhöhung wie 1999/2002: alle Transektpunkte liegen relativ nahe an der Ordinate. In dieser Situation eroberte der Rohrkolben wieder viele Standorte vom Schilf zurück. Allerdings konnte auch das Schilf erneut in Standorte des Rohrkolbens vordringen. An der Grenze dieser Röhrichttypen wurde also eine hohe Dynamik festgestellt. Die dynamische Zone liegt dabei nur wenige Dezimeter unter dem langjährigen MThw und umfasst etwa zwei Höhen-Dezimeter.

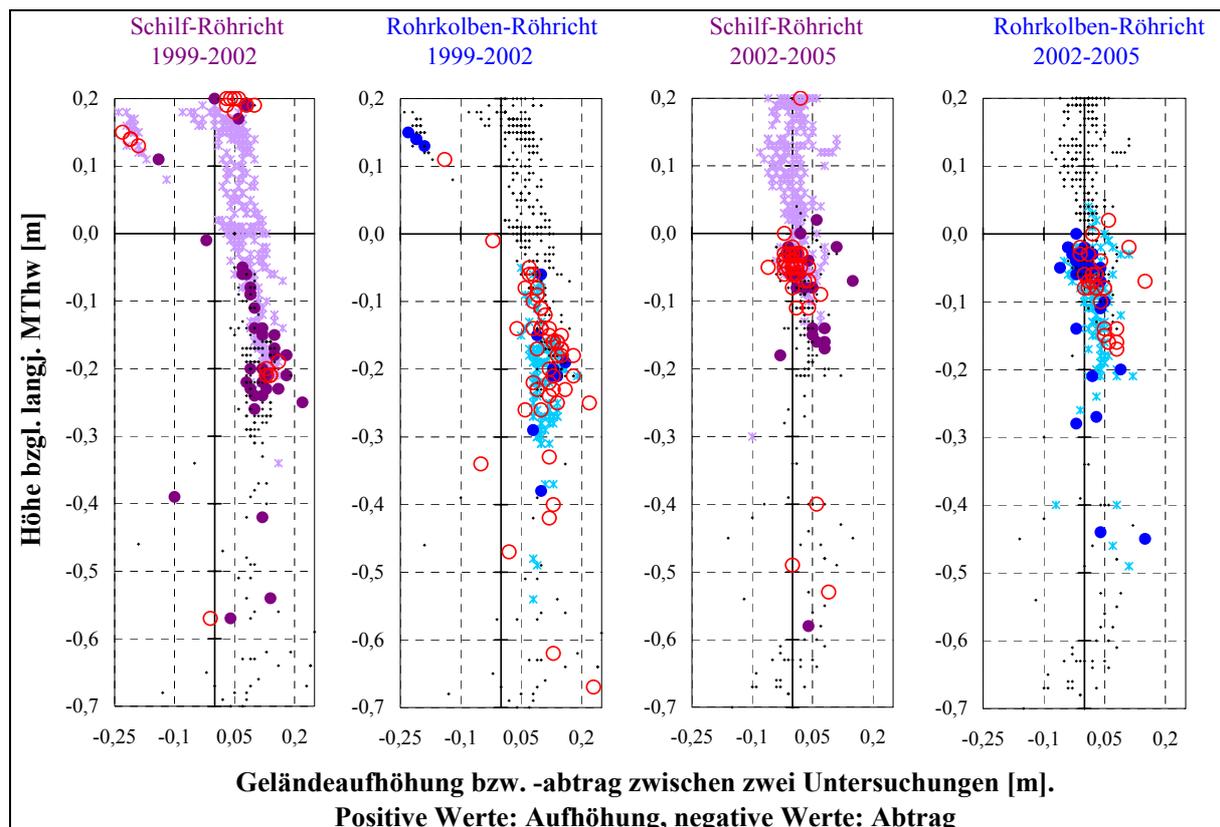


Abbildung 3-2: Dynamik von Schilf- und Rohrkolben-Röhricht innerhalb des geschlossenen Röhrichtgürtels im Vorland von Eschschallen. Darstellung wie Abbildung 3-1.

Die Zugewinne 2002/2005 beim Rohrkolben-Röhricht unterhalb 0,2 m unter MThw beruhen auf der Verdrängung von Teichsimsen-Röhricht an der geschlossenen Röhrichtfront.

Die Veränderungen an der Grenze des geschlossenen Röhrichts zum Watt werden im folgenden anhand der drei Profile des Transekts dargestellt. Im Profil 1 blieb das Rohrkolben-Röhricht nahezu stabil, das Gelände an der Röhricht-Watt-Grenze erhöhte sich von 1999 bis 2005 um 27 cm auf. In Profil 2 ist dem Rohrkolben-Röhricht ein schmaler Streifen Teichsimse vorgelagert, der 1999 viel Strandsimse enthielt. Das geschlossene Röhricht drang im Vergleich der Jahre 1999 und 2005 etwa 5 m weit in das tiefer liegende Watt Richtung Elbe vor. Damit einhergehend wurden Geländeaufhöhungen von etwa 15 bis 45 cm festgestellt. Im Profil 3 bleibt die Lage der Röhricht-Watt-Grenze zwischen 1999 und 2002 stabil, zwischen 2002 und 2005 breitete sich das hier vorhandene Teichsimsen-Röhricht um 9 m Richtung Elbe aus. Gleichzeitig erfolgte eine Geländeaufhöhung um 1 bis 4 Dezimeter.

3.2.3 Tief liegendes Vorland mit unregelmäßigem Relief unter MThw

Dieser Bereich des Transekts ist dem geschlossenen Röhrichtgürtel vorgelagert. Das Gebiet wird durch ein Mosaik aus Teich- und Strandsimsen-Dominanzbeständen, Mischbeständen der beiden Röhrichtbildner und vegetationslosem Watt geprägt. Das Röhricht ist inselartig im Watt vorhanden. In den ersten beiden Jahren konnte das Transekt nicht bis zu den weit vorgelagerten Röhrichten bearbeitet werden, da das Watt nicht begehbar war. Aufgrund des festeren Sediments konnte die vordere Vegetationsgrenze nur im Jahr 2005 erreicht werden. Die nachfolgende Auswertung bezieht sich nur auf die Bereiche des Transektes, die in allen drei Untersuchungsjahren erreicht werden konnten.

Im Abbildung 3-3 ist die Höhenverteilung der vorgefundenen Lebensräume dargestellt. Da Teich- und die Strandsimsen im untersuchten Transekt Mischbestände bilden, wurde auf eine getrennte Darstellung der beiden Arten in Abbildung 3-3 verzichtet.

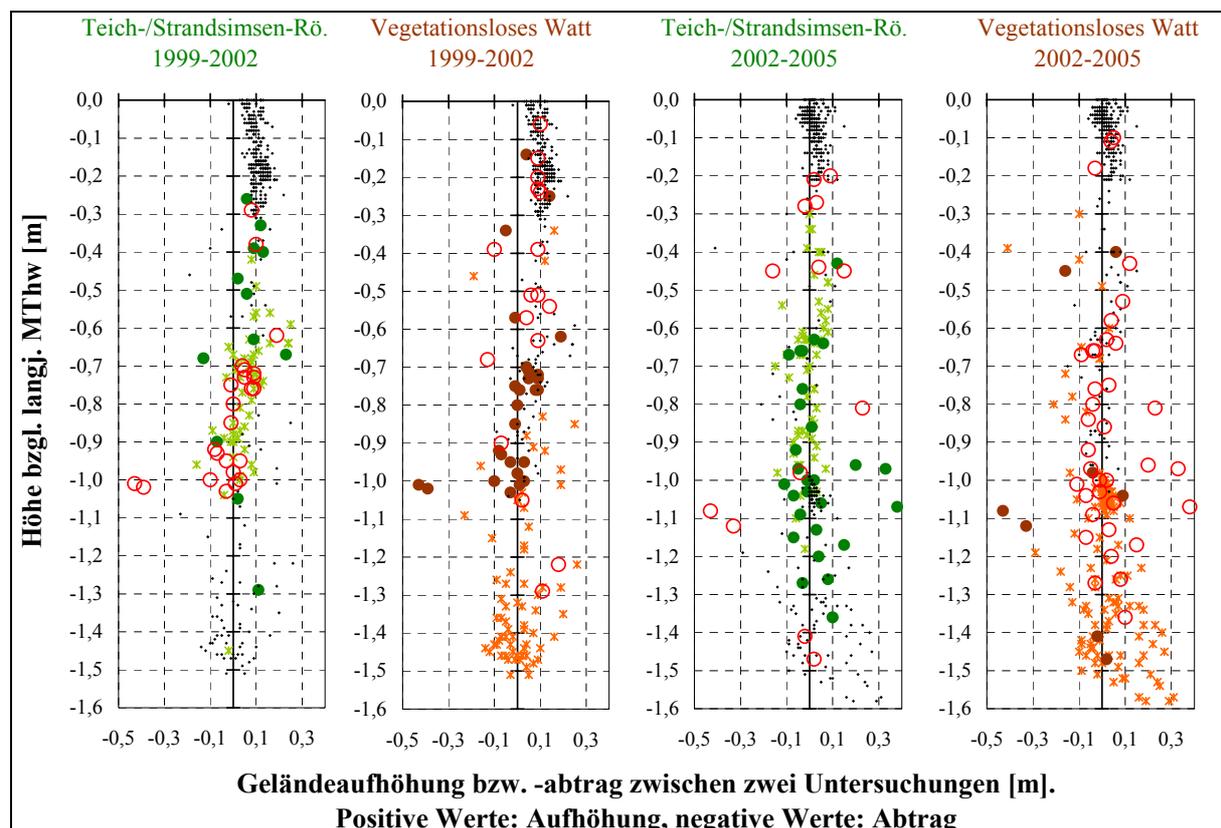


Abbildung 3-3: Dynamik von Teich-/Strandsimsen-Röhricht und vegetationslosem Watt innerhalb des tief liegenden Vorlands von Eschschallen. Darstellung wie Abbildung 3-1.

Im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 dehnte sich das vegetationslose Watt vor allem auf Standorten zwischen 0,7 und 1 m unter MThw auf Kosten von Teich- und Strandsimsen-Beständen aus. Obwohl extrem tief liegende Standorte sowohl 1999 als auch 2002 mit Teich- bzw. Strandsimse besiedelt waren bzw. neu besiedelt wurden, war doch eine Ausdünnung dieses Röhrichttyps auf den tief liegenden Standorten festzustellen. Ein Zuwachs des Röhrichts war hingegen vor allem auf den für die Vegetationseinheit relativ hoch gelegenen Standorten zu verzeichnen. Im Mittel lag das Teich- und Strandsimsen-Röhricht 2002 also auf höher gelegenen Standorten als 1999 (Abbildung 3-3, die linken beiden Grafiken).

Der Vergleich der Jahre 2002 und 2005 zeigt genau das umgekehrte Bild. Auf für die Vegetationseinheit relativ tief liegenden Standorten gewinnt das Teich-/Strandsimsen-Röhricht auf Kosten des vegetationslosen Watts wieder Standorte hinzu. Verluste des Röhrichts auf Standorten oberhalb 0,5 m unter MThw entstanden durch die Einwanderung von Rohrkolben an der geschlossenen Röhrichtgrenze.

3.3 Overhaken

Das 240 m lange Transekt im NSG Overhaken bei Overwerder in den Vier- und Marschlanden wurde in den Jahren 2000, 2002 und 2005 jeweils im August vegetationskundlich untersucht und vermessen. Das Transekt besteht aus einem Profil und umfasst den Elbedeich und eine daran anschließende hoch gelegene Wiese, schneidet einen im Mai 2000 angelegten künstlichen Priel und verläuft dann über ein kurzes Vorland mit Strandwall bis zur Elbe.

Deichgrünland, Deichpflasterung, ein am Deichfuß verlaufender Weg und die Wegrandvegetation haben sich bezüglich ihrer Lage im Untersuchungszeitraum nicht verändert. Das an den Weg elbeseitig angrenzende Korbweiden-Gebüsch auf Standorten mit einer Höhe um 1 m über MThw breitete sich auf Kosten der angrenzenden Wegrand- und Wiesenvegetation aus.

Auf Standorten über MThw zwischen dem Korbweiden-Gebüsch und dem neu angelegten Priel fand sich in den Jahren 1999 und 2002 eine brachliegende Glatthaferwiese und Ruderalvegetation, die sich nach dem Bau des Priels auf Baunebenflächen und am Prielrand entwickelt hatte. Die Ruderalfluren unterliegen einem starken Artenwechsel, stellenweise kommen verstärkt Gehölze auf. Durch das Brachliegen hat sich die Glatthaferwiese zu einer halbtrockenen Ruderalflur mit Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) entwickelt. Trotz der Veränderungen im Artenspektrum haben sich die Grenzen der genannten Vegetationseinheiten im Untersuchungszeitraum nur sehr geringfügig verschoben.

In der Deichpflasterung, der Wegrandvegetation, den Ruderalfluren und der Wiese wurden eine Reihe von Arten gefunden, die auf der Roten Liste Hamburgs verzeichnet sind. Stellvertretend seien die in Hamburg als gefährdet eingestuft Arten Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) und Knolliger Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*) genannt. Zudem wurden die in Hamburg stark gefährdeten Arten Echtes Labkraut (*Galium verum*) und Schnitt-Lauch (*Allium schoenoprasum*) nachgewiesen.

Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*), Sumpf-Greiskraut und Spreizendes Greiskraut (*Senecio erraticus*) sind in Hamburg vom Aussterben bedroht.

An den Prielrändern siedelte sich nach Fertigstellung des Priels zunächst Wasserpfeffer-Flur an, die sich bis zum Jahr 2005 in Rohrkolben-, Teichsimsen- und Schilf-Röhricht weiterentwickelt hat. Durch die Röhrichtentwicklung wurde das vegetationslose Watt im Untersuchungszeitraum auf die tiefsten Bereiche des Priels zurückgedrängt. Das aufkommende Schilf-Röhricht wandert sowohl vom Prielrand als auch vom Strandwall an der Elbe her in eine Hochstaudenflur ein.

Der etwa 10 m breite Streifen Schilf-Röhricht auf dem sandigen Strandwall unterlag elbeseits im betrachteten Untersuchungszeitraum einer ständigen Erosion an einer Abbruchkante. Im Jahr 2000 war dem Streifen eine auf den Strand abgerutschte Erdscholle vorgelagert. Diese war im Jahr 2002 verschwunden. Im Jahr 2005 wurde erneut eine vom geschlossenen Röhricht abgetrennte Erdscholle festgestellt. Im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 wich der geschlossene Röhrichtstreifen nicht zurück, von 2002 nach 2005 ergab sich durch den Abbruch der Scholle ein Zurückweichen der Abbruchkante und damit des Röhrichts von etwa 5 m. Aufgrund der Röhrichtzugewinne landseits des Streifens trat kein Röhrichtverlust auf.

3.4 Ilmenau

Das ca. 900 m lange Transekt im NSG Osterwiesen besteht aus drei parallel verlaufenden Profilen mit je 2 m Abstand zueinander. Vom Hauptdeich verläuft das Transekt durch die Ilmenaaniederung über den Sommerdeich, schneidet die Ilmenau und drei Prielsysteme in der Niederung und endet auf einem landwirtschaftlichen Weg. Der Großteil der erfassten Transektpunkte in der Ilmenaaniederung liegt etwas unterhalb des langjährigen MThw. Vegetation und Geländehöhe wurden im Oktober 1999, Mai 2002 und August 2005 erfasst.

3.4.1 Deich, Deichgraben und Deichvorland oberhalb MThw, Wegrandvegetation

Der Deich ist mit relativ magerem, vermutlich per Mahd gepflegtem Deichgrünland bewachsen. Der Graben entlang des Deichfußes ist bis auf seinen Grund mit einem relativ artenreichen Schlank-Seggenbestand bewachsen. Vom Sommerdeich geschützt, findet sich im Deichvorland oberhalb MThw kleereiches Grünland, das als Mähweide genutzt wird. Ab dem Jahr 2002 wurden Magerkeitszeiger wie Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) oder Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*) nachgewiesen. 2005 wurde ein Exemplar der in Niedersachsen stark gefährdeten Sumpf-Brenndolde (*Cnidium dubium*) entdeckt.

Auf benachbarten Standorten in ähnlicher Höhenlage, aber vor dem Sommerdeich gelegen, liegt eine brach gefallene Stromtalwiese. Auf dem sandigen Boden dominieren Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) und Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) den Bestand. Zudem tritt der in Niedersachsen gefährdete Schnitt-Lauch auf.

Am anderen Ende des Transekts begleitet ein Rohrglanzgras-Quecken-Bestand entlang einer Böschung den landwirtschaftlichen Weg. Stellenweise hat sich Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) von benachbarten tiefer liegenden Flächen her in den Bestand ausgebreitet. Die Ausbreitung dieses Nässezeigers ist evtl. auf mangelnde Grabenpflege zurückzuführen.

Alle genannten Vegetationseinheiten zeigten in ihrer Ausdehnung und ihrer Abgrenzung im Vergleich der Jahre 1999, 2002 und 2005 keine Veränderungen.

3.4.2 Flaches Vorland unterhalb MThw mit Prielen

Im Vorland werden maximale Geländehöhen von 0,1 m über dem langjährigen MThw erreicht. Die tiefste Rinne des Vorlands reicht bis etwa 2,4 m unter MThw. Für die meisten Transektpunkte wurde im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 sowie von 2002 nach 2005 jeweils eine leichte Geländeaufhöhung festgestellt, die durchschnittlich jeweils in der Größenordnung um 5 cm lag.

Die Vegetation des Vorlands wird von Röhrichten aus Wasser-Schwaden und Schilf sowie Mischbeständen dieser Einheiten aufgebaut. Häufig sind Rohr-Glanzgras, Schmal- und Breitblättriger Rohrkolben oder Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*) in wechselnden Anteilen beigemischt. Ebenfalls häufig ist Große Brennnessel vorhanden, die im Reinbestand oder als Begleitart in den Röhrichten auftritt. Entlang der Prielen auf Standorten mit stärkerer Strömung und besser durchlüfteten Böden oder auf Standorten mit viel Treibseleintrag wird das geschlossene Röhricht durch hochstaudenreiche Prielenrandvegetation mit Arznei-Engelwurz (*Angelica archangelica*) abgelöst. In den artenreichen Beständen kommt unter anderem die in Niedersachsen gefährdete Wiesen-Raute (*Thalictrum flavum*) vor. Zwischen 2002 und 2005 ist der Neophyt Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) eingewandert.

Die tiefsten Lagen der Prielen werden von vegetationslosem Watt eingenommen. Am mittleren Prielen befindet sich ein Gebüsch mit Korb- und Mandel-Weide (*Salix triandra*). Im Jahr 2005 wurde Weidengebüsch zusätzlich auch am Südufer der Ilmenau festgestellt.

Den genannten Vegetationseinheiten ist eine Vielzahl weiterer nässe- oder nährstoffliebender Pflanzen beigemischt, stellvertretend seien hier die Großseggen Schlank- und Ufer-Segge (*Carex acuta* et *C. riparia*), Gemeiner Beinwell (*Symphytum officinale*) oder der ab 2002 nachgewiesene Große Merk (*Sium latifolium*) genannt.

In Abbildung 3-4 ist die Entwicklung der Röhrichte, der Prielenrandvegetation, der Brennnesselbestände und des vegetationslosen Watts in Abhängigkeit von der Lage zum langjährigen MThw dargestellt.

Zwischen den Jahren 1999 und 2002 gab es vor allem Auflichtungen beim Wasserschwaden-Röhricht und der Brennnessel, während sich Rohr-Glanzgras-Röhricht und Prielenrandvegetation ausdehnten. Die Verdichtung des Rohr-Glanzgrases ging auf Kosten der Brennnessel-, Wasserschwaden- und Schilf-Bestände. Rohrkolben verzeichnete geringe Zuwächse.

Die Auflichtung der Wasserschaden-Bestände setzte sich auch im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 fort. Rohr-Glanzgras ging an vielen Transektpunkten entlang der gesamten Höhenverbreitung der Art wieder zurück. Die Brennnessel lichtete auf hoch liegenden Standorten aus, konnte sich dafür aber auf relativ tief liegenden Standorten verdichten. In extrem tiefen Lagen des Transektes, an denen die Art von 1999 bis 2002 Zuwächse verzeichnen konnte, ging die Brennnessel im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 aber wieder zurück. Rohrkolben breitete sich auf Kosten des Wasser-Schwaden aus. Prielrandvegetation breitete sich ebenfalls aus, oft auf Kosten von Wasser-Schwaden, aber auch zu Lasten des Schilfs.

Für das Schilf-Röhricht ergab sich auf Standorten um das langjährige MThw von 1999 nach 2002 eine Auflichtung, die von 2002 bis 2005 wieder kompensiert wurde. Auf Standorten zwischen 0,2 und 0,4 m unter MThw waren die Verhältnisse umgekehrt: In der ersten Untersuchungsperiode erfolgte eine Verdichtung der Bestände, in der darauf folgenden ein Rückgang vor allem zu Gunsten der Prielrandvegetation. Tief liegende Standorte unter 0,4 m unter MThw wurden im gesamten Untersuchungszeitraum verstärkt besiedelt. Die Mehrzahl der Standorte unterlag dabei einer Geländeaufhöhung.

In den Schilf-Beständen, aber auch in anderen Vegetationseinheiten konnte sich im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 der Teich-Schachtelhalm ausbreiten.

Weidengebüsch ist in der Grafik nicht dargestellt. Die Weiden am Rand des mittleren Priels zeigten im Vergleich der Jahre 1999 und 2005 einen Zuwachs aufgrund des natürlichen Wachstums. Auch am Südufer der Ilmenau wurde 2005 ein vorher hier nicht vorhandenes Weidengebüsch nachgewiesen.

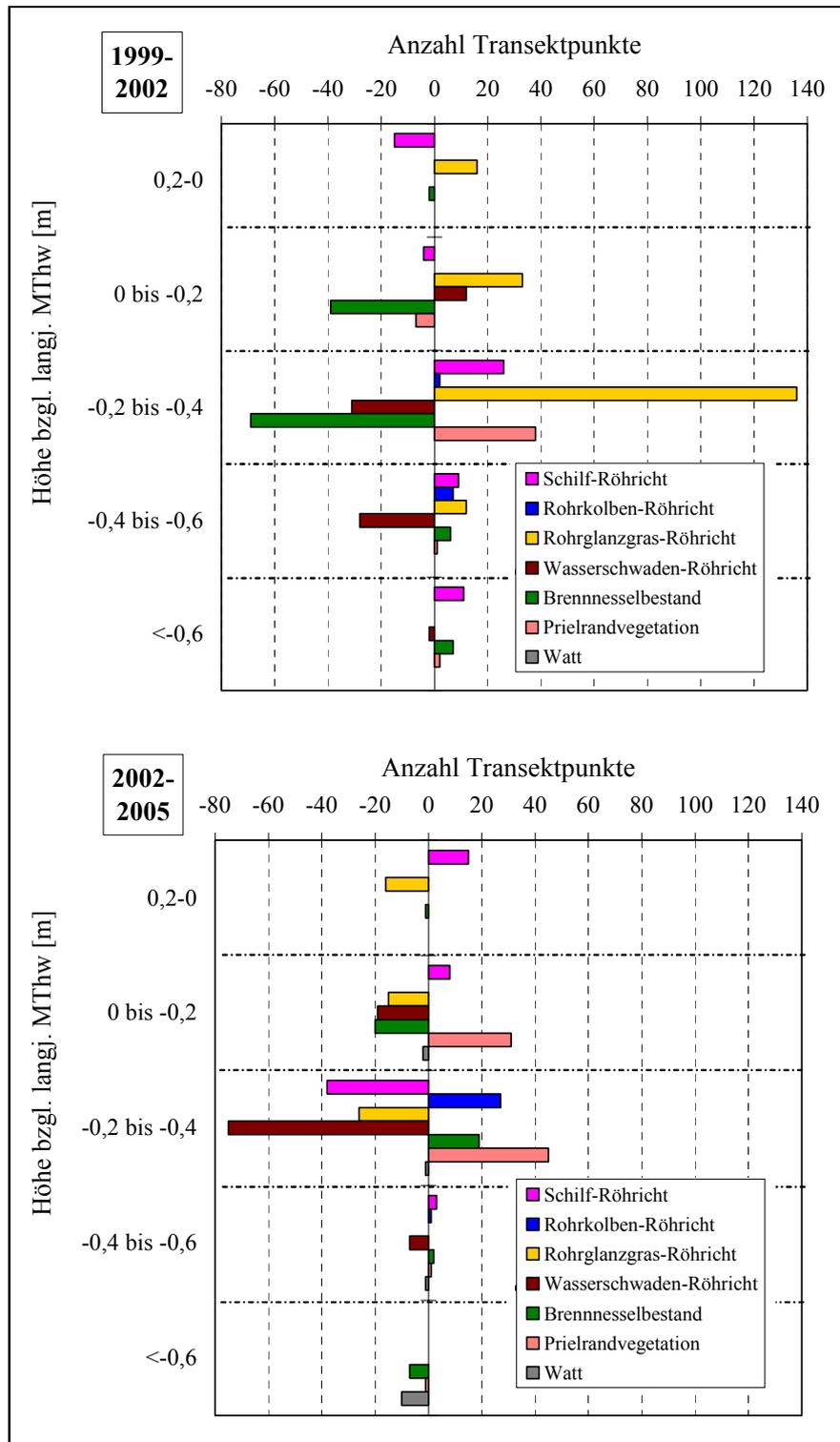


Abbildung 3-4: Bilanzierung von Zu- und Abnahmen verschiedener Vegetationseinheiten in der Ilmenauniederung im Vergleich der Jahre 1999 / 2002 (oben) und 2002 / 2005 (unten) relativ zur Lage des MThw. Auf der Abszisse ist die Anzahl der Transektpunkte dargestellt, an denen eine Verdichtung (positive Werte) bzw. eine Auflichtung der jeweiligen Vegetationseinheit (negative Werte) festgestellt wurde. Zu- und Abnahmen wurden miteinander verrechnet.

4 Diskussion

4.1 Heuckenlock

Die für die Fragestellung bedeutsamen Veränderungen in der Vegetation der Transekte im Heuckenlock zwischen 1999 und 2005 betreffen das

- > Vordringen von Weidengebüsch auf Kosten des Schilf-Röhrichts auf Standorten des Vorlands zwischen +0,1 m und –0,3 m zum MThw, vor allem zwischen 1999 und 2002,
- > Vordringen von Schilf-Röhricht im Priel auf Kosten des vegetationslosen Watts auf Standorten zwischen 0,6 und 0,8 m unter MThw im Vergleich der Jahre 1999 und 2002,
- > Verdrängung des Schilf-Röhrichts zwischen 2002 und 2005 durch Rohrkolben-Röhricht, und Wasserpfeffer-Flur im Priel und durch Gehölze und Hochstaudenfluren im Vorland,
- > Besiedelung des vegetationslosen Watts mit Pflanzen auf tief liegenden Standorten,
- > Verdrängung des Rohr-Glanzgras-Röhrichts am Elbestrand durch Gehölze bei weitgehender Stabilität der flussseitigen Vegetationsgrenze.

Durch Treibseleintrag und das natürliche Gehölzwachstum verzeichneten die tidebeeinflussten Hochstaudenfluren und Weidengebüsche auf Kosten des Schilf-Röhrichts Zuwächse. Der Röhrichtrückgang ist neben der Beschattung durch Gehölze und Treibseleintrag zudem auf den Neubau der Fußgängerbrücke im Jahr 2003 und die damit wieder verstärkte Unterhaltung des Wanderweges zurückzuführen. Im Bereich der Baumaßnahme wurde das Schilf-Röhricht durch störungstolerantere Vegetationseinheiten verdrängt, die sich im Zuge einer ungestörten Sukzession wieder zu Schilf-Röhricht entwickeln werden.

Am tiefen Priel konnten sich die Wattflächen im untersuchten Zeitraum nicht ausdehnen. Das Watt wurde vielmehr durch Zuwachs der Vegetation auf ein schmaleres Höhenband gedrängt.

Vegetationsverluste, wie sie in der UVU zur Fahrrinnenanpassung prognostiziert wurden, traten damit im Untersuchungszeitraum von 1999 bis 2005 nicht auf.

4.2 Eschschallen

Für die Fragestellung wesentliche Ergebnisse im untersuchten Bereich in Eschschallen sind:

- > Veränderungen bei der Prielrand- und Gehölzvegetation im Zuge von Graben- und Gehölzunterhaltung und dem natürlichen Wachstum der Gehölze,
- > Dynamik zwischen Staudenflur sowie Schilf- und Rohrkolben-Röhricht in der geschlossenen Röhrichtzone,
- > eine langsam in Richtung Elbe vordringende Grenze des geschlossenen Röhrichtgürtels,
- > Dynamik der inselartig vorgelagerten Teich- und Strandsimsen-Bestände.

Die Dynamik zwischen Schilf- und Rohrkolben-Röhricht wird unter anderem von der Aufhöhung der Standorte durch Sedimentation gesteuert. Bei anhaltender Sedimentation wachsen Standorte des Rohrkolbens immer höher auf und werden seltener überflutet, wodurch die Konkurrenzkraft von Schilf steigt. Dies ist im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 deutlich zu sehen. Im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 wurden keine so großen Sedimentationsraten festgestellt, Rohrkolben konnte sich damit wieder etwas auf Kosten des Schilfs ausbreiten. Dies geschah vor allem auf Standorten mit Substrataustrag oder sehr geringer Sedimentakkumulation. Umgekehrt konnte Schilf nur an Transektpunkten auf Kosten des Rohrkolbens vordringen, die zwischen 2002 und 2005 deutliche Sedimentakkumulation zeigten.

Das Vorschieben der geschlossenen Röhrichtfront in Richtung Elbe ging ebenfalls mit einer deutlichen Sedimentakkumulation einher. Hier ist davon auszugehen, dass durch das Wachstum des Röhrichts in das vegetationslose Watt hinein Schwebstoffe zwischen den Röhrichthalmen eingefangen werden, was die Geländeaufhöhung hervorruft.

Neben dem Sedimente- bzw. -austrag bestimmte der Treibseleintrag das Mosaik aus Röhricht und Staudenfluren im Transekt Eschschallen. Der zwischen 1999 und 2002 erfolgte Treibseleintrag schuf Lichtungen im Röhricht, die teilweise noch im Jahre 2005 vorhanden waren. Vermutlich kann eine einmal im Röhricht geschaffene Lichtung auch in Folgejahren als Treibselfalle wirken. Dadurch überdauern die dort vorhandenen Staudenfluren über einen längeren Zeitraum. Bleibt der Treibseleintrag aus, werden die Staudenfluren über Rohrkolben-Röhricht wieder zu Schilf-Röhricht umgebaut. Damit stellt der Treibseleintrag einen wesentlichen Faktor für die Schaffung eines Vegetationsmosaiks und den Erhalt eines gewissen Artenreichtums in den ansonsten artenarmen Röhrichten dar.

Von besonderem Interesse ist die Dynamik der inselartig dem Röhrichtgürtel vorgelagerten Teich- und Strandsimsen-Bestände in den tief liegenden Bereichen des Transektes Eschschallen. Im Vergleich der Jahre 1999 und 2002 gingen die Bestände zu Gunsten des vegetationslosen Watts auf tief liegenden Bereichen zurück, dehnten sich aber auf höher gelegenen Flächen aus. Im Vergleich der Jahre 2002 und 2005 war der umgekehrte Fall zu beobachten, so dass sich kein langfristiger Trend des Röhrichtverlustes ergibt.

Im Bereich des Transektes Eschschallen ist damit im Untersuchungszeitraum kein Röhrichtverlust, wie er in der UVU prognostiziert wurde, eingetreten. Die geschlossene Röhrichtzone dehnte sich sogar etwas Richtung Elbe aus. Tidebeeinflusste Hochstaudenfluren wurden durch Treibseleintrag gefördert.

4.3 Overhaken

Die in der Transektuntersuchung dokumentierten Veränderungen in der krautigen Vegetation sind auf Sukzession nach dem Bau des künstlichen Priels zurückzuführen. Zudem führt die aufgebene Nutzung des Grünlands zu Veränderungen im Artenspektrum.

Zunehmend wird der neu geschaffene Priel von den Rändern her von Röhricht besiedelt. Damit breitet sich das Röhricht auf Kosten des tief liegenden vegetationslosen Watts aus.

Demgegenüber treten an der aktiven Abbruchkante zur Elbe Röhrichtverluste auf. Ob die Erosion an der Kante seit der letzten Fahrrinnenanpassung verstärkt auftritt, kann nicht entschieden werden, da hierzu keine Daten aus den Jahren vor der Fahrrinnenanpassung vorliegen.

4.4 Ilmenau

Als wichtigste Veränderungen im Untersuchungszeitraum sind zu nennen:

- > Eine kontinuierliche Auflichtung des Wasserschwaden-Röhrichts,
- > die Verdichtung in der ersten Untersuchungsperiode und Auflichtung in der zweiten Periode bei den Rohrglanzgras-Beständen,
- > in der Summe eine Auflichtung bei den Brennessel-Beständen,
- > die Zunahme der Prielrandvegetation, des Rohrkolbens und der Weidengebüsche,
- > eine Zunahme des Teich-Schachtelhalms,
- > die Dynamik der Schilf-Bestände bei kontinuierlicher Verdichtung in den tiefen Lagen des Transektes.

Einer der wesentlichen Faktoren für die Änderung der Vegetationszusammensetzung ist die kontinuierliche Aufhöhung des Gebietes durch Sedimenteintrag. Arten wie dem Schilf wird es damit ermöglicht, auf vormals zu tief liegendes Gelände einzuwandern. Die Aufhöhung beeinträchtigt stark nässebedürftige Pflanzen wie den Wasser-Schwaden.

Die geringere Vitalität der Wasserschwaden- und Brennessel-Bestände könnte darüber hinaus mit einer kontinuierlich besseren Wasserqualität und damit einhergehender verringerter Nährstoffzufuhr zusammenhängen. In diesem Fall hat man es vermutlich mit einem langfristigen Trend zu tun, der auch in den Folgejahren noch wirksam sein kann. Auch andere weniger nährstoffbedürftige Pflanzen wurden verstärkt entlang des Transektes beobachtet. Besonders auffällig ist hier die Ausbreitung von Teich-Schachtelhalm. Daten zur Wasserqualität lagen für diese Auswertung nicht vor.

Wie bereits für das Transekt Eschschallen ausgeführt, ist in den geschlossenen Röhrichtbeständen die lokale Störung durch Treibseleintrag ein wichtiger Faktor zum Erhalt des Artenreichtums im Röhricht. Durch Treibseleintrag wurden vor allem Prielrandvegetation und Rohrkolben gefördert. Die Dynamik beim Rohr-Glanzgras könnte ebenfalls durch Störungen erklärt werden, allerdings verhielt sich die Art im Untersuchungszeitraum gegenüber Rohrkolben und Prielrandvegetation antizyklisch, so dass hier weitere, nicht bekannte Faktoren für die Dynamik der Art wichtig sind.

Ein Rückgang tidebeeinflusster Vegetationseinheiten aufgrund ausbaubedingter Veränderungen der Tidekennwerte konnte nicht festgestellt werden.