

I Teil I: Einleitung, Untersuchungsgebiete, Methoden

Inhaltsverzeichnis Teil I:

I Teil I: Einleitung, Untersuchungsgebiete, Methoden	1
I. 1 Einleitung	3
I. 1.1 Ausgangssituation	3
I. 1.2 BMBF-Verbundprojekt.....	4
I. 1.3 Fragestellung des Teilprojektes Zoologie.....	5
I. 1.4 Rückdeichungsszenarien	7
I. 2 Untersuchungsgebiete.....	9
I. 2.1 Testflächen und -standorte	10
I. 2.2 Zoologische Teststandorte und ihre abiotischen und vegetationskundlichen Parameter.....	19
I. 2.2.1 Zoologische Teststandorte	19
I. 2.2.2 Hochwasserdynamik an den Teststandorten / Hydrologische Rahmenbedingungen.....	23
I. 2.2.3 Bodenkundliche Parameter	26
I. 2.2.4 Vegetation	27
I. 2.2.5 Vertikale und bodennahe Vegetationsstrukturen.....	29
I. 2.3 Klimatische Rahmenbedingungen	31
I. 2.3.1 Klima des Untersuchungsgebietes	31
I. 2.3.2 Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum.....	32
I. 3 Methodisches Vorgehen - Überblick.....	35
I. 3.1 Untersuchungszeitraum.....	35
I. 3.2 Untersuchte Tiergruppen	35
I. 3.3 Bearbeitung	36
I. 3.4 Auswertung	36
I. 4 Literatur Teil I.....	37

Abbildungs-, Tabellen- und Karten Verzeichnis zu Teil I:

Abbildung I-1: Übersicht der geplanten Renaturierungsmaßnahmen der Szenarien 2 und 3	8
Abbildung I-2: Abflusssmengen der Elbe von 1964-1999.....	24
Abbildung I-3: Abflusssmengen der Elbe in den Sommerhalbjahren von 1964-1999.	25
Abbildung I-4: Abflusssmengen der Elbe zwischen Januar 1996 und Dezember 1999 und relative Lage der Teststandorte	25
Abbildung I-5: Monatliche Niederschlagssummen an der Klimastation Dreifelderversuch im Projektzeitraum (9/96 bis 8/99) im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten der Niederschlagsmessstelle Lenzen (1901-1950).....	33
Abbildung I-6: Mittlere monatliche Lufttemperaturen an der Klimastation Dreifelderversuch im Projektzeitraum (9/96 bis 8/99) im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten der Klimastation Lüchow (1961-1990).....	34
Tabelle I-1: Rückdeichungsszenarien	8
Tabelle I-2: Übersicht der Teststandorte für Laufkäfer-, Spinnen-, Heuschrecken- und Kleinsäugeruntersuchungen	11
Tabelle I-3: Zoologische Teststandorte, aktuelle Nutzungen und Lage	22
Tabelle I-4: Angaben zur Höhereinordnung der Teststandorte.	23
Tabelle I-5: Derzeitiges und zukünftiges Überflutungsgeschehen	26
Tabelle I-6: Bodenkundliche Parameter an den Teststandorten.....	27
Tabelle I-7: Pflanzensoziologische Daten der Vegetation an den Teststandorten	29
Tabelle I-8: Vegetationsstruktur an den zoologischen Teststandorten	30
Tabelle I-9: Langjährige Monatsmittelwerte der Lufttemperaturen und Niederschlagssummen im Vergleich zur Witterung seit Einrichtung der Klimastation Dreifelder-Versuch (DFV) bei Lenzen (6/94-8/99)	31
Tabelle I-10: Untersuchte Tiergruppen und Erfassungsmethoden.....	35
Karte I-1: Lage der Untersuchungsgebiete in Norddeutschland.....	12
Karte I-2: Übersicht der Untersuchungsgebiete und Testflächen	12
Karte I-3: Zoologische Teststandorte auf den Testflächen Eichenwald und 3-Felder-Versuch.....	13
Karte I-4: Zoologische Teststandorte auf den Testflächen Elbholz und Oberholz	16
Karte I-5: Zoologische Teststandorte auf den Testflächen Lütkenwisch und Cumlosen.....	18
Karte I-6: Vegetationskarte des Untersuchungsgebietes.....	28

I. 1 Einleitung

I. 1.1 Ausgangssituation

Natürliche Auenlandschaften zählen zu den artenreichsten Ökosystemen Mitteleuropas (GERKEN 1988). Die Hochwasserdynamik des Stromes schafft ein Mosaik aus unterschiedlichen Strukturen, die vielen, zum Teil hoch spezialisierten Tieren einen Lebensraum bieten (JUNK 1997, WILKENS 1983, ZULKA 1993). Durch Deichbaumaßnahmen wurden in den letzten Jahrhunderten die Flächenanteile der Auen in Deutschland drastisch reduziert (DISTER 1991). Im Bereich der Mittleren Elbe unterliegen nur noch ca. 20% der ursprünglichen Auenflächen der natürlichen Hochwasserdynamik des Flusses. Die ursprünglich großflächigen Auenwälder wurden zur Holzgewinnung und zur landwirtschaftlichen Nutzung gerodet, so daß heute im brandenburgischen Teil der Elbe nur noch kleine, meist überalterte Reliktvorkommen vorhanden sind (KÖHNLEIN 1996). Sowohl durch Flächenverlust als auch durch qualitative Veränderungen sind Weich- und Hartholzauenwälder mit weitgehend ungestörter Überflutungsdynamik im norddeutschen Tiefland stark gefährdet oder von vollständiger Vernichtung bedroht (RIECKEN et al. 1994). Auch europaweit werden Auen zu den hochgradig bedrohten Lebensräumen gezählt (LOZAN & KAUSCH 1996).

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen eines EU-LIFE-Projektes von 1994 bis 1998 Maßnahmen zur Auenrenaturierung im Naturpark Brandenburgische Elbtalaue (seit 1999 "Biosphärenreservat Flußlandschaft Elbe - Brandenburg") durchgeführt (NEUSCHULZ & LILJE 1997). Kerngebiet der Maßnahmen ist die Lenzen-Wustrower Elbniederung, in der als Vorbereitung für eine Deichrückverlegung über 400 ha Land angekauft und auf ca. 50 ha Auenwaldanpflanzungen durchgeführt wurden.

I. 1.2 BMBF-Verbundprojekt

Aufgrund der hohen Erfolgsaussichten einer Deichrückverlegung und der bereits erfolgten Vorarbeiten im Rahmen des EU-LIFE-Projektes bewilligte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderschwerpunktes "Elbe-Ökologie" (vgl. BORNHÖFT 1997) das interdisziplinäre Forschungsvorhaben mit dem Titel "Möglichkeiten und Grenzen der Auenregeneration und Auenwaldentwicklung am Beispiel von Naturschutzprojekten an der Unteren Mittelbe" (NEUSCHULZ et al. 1999) mit der Laufzeit vom 01.08.1996 bis 31.01.2000 unter dem Förderkennzeichen 0339571.

An dem Verbundprojekt sind neun Institutionen beteiligt:

- **Koordinationsbüro** Leitung: Dr. F. Neuschulz , Projektkoordinator J. Purps
Landesanstalt für Großschutzgebiete / Verwaltung des
Biosphärenreservates Flusslandschaft Elbe - Brandenburg
- **Teilprojekt Grundwasser** Leitung: Dr. H. Montenegro
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Technischen Hochschule Darmstadt
- **Teilprojekt Bodenkunde** Leitung: Prof. Dr. G. Miehlich
Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg
- **Teilprojekt Vegetationskunde** Leitung: Prof. Dr. R. Pott
Institut für Geobotanik der Universität Hannover
- **Teilprojekt Zoologie** Leitung: Prof. Dr. H. Wilkens
Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg
- **Teilprojekt Forst** Leitung: Dr. G. Patz
Forstliche Forschungsanstalt Eberswalde
- **Teilprojekt Landwirtschaft** Leitung: Prof. Dr. H. J. Schwartz
Institut für Grundlagen der Nutztierwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin
- **Teilprojekt Sozioökonomie** Leitung: Dr. G. Neubert
Landesanstalt für Landwirtschaft Brandenburg
- **Akzeptanzanalyse** Leitung Prof. Dr. G. Trommer
Institut für Biologie-Didaktik der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt/Main
- **Strömungs- und Hochwassermodell** Leitung Frau Dr. Faulhaber
Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Außenstelle Berlin

Ziel des Verbundvorhabens ist, die ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen der geplanten Renaturierungsmaßnahmen anhand von 3 Szenarien mit unterschiedlich großen Rückdeichungs- und Auenwaldbegründungsflächen (Kapitel I . 1.4) zu prognostizieren. Daher wurden neben dem eigentlichen Rückdeichungsgebiet drei Vergleichsflächen im bestehenden Vorland der Elbe in die Untersuchungen miteinbezogen (Kapitel 0).

I . 1.3 Frage- und Zielstellungen des Teilprojektes Zoologie

Die Untersuchungen des zoologischen Teilprojektes gliedern sich in drei im folgenden beschriebene Themenkomplexe.

Themenbereich Deichrückverlegung

Untersuchungen an anderen Flüssen Deutschlands zeigen, daß die Rückverlegung von Deichen bzw. die Öffnung von Poldern zum Teil drastische Auswirkungen auf die in den ausgedeichten Gebieten lebende, an Auendynamik nicht angepaßte Fauna hat (BORNKAMM et al. 1997, LANGER et al. 1986). Unter dem Einfluß natürlicher Hochwasserdynamik bzw. ökologischer Flutungen entwickeln sich jedoch im Verlauf weniger Jahre auentypische, zum Teil sehr spezialisierte Zönosen (HANDKE & KUNDEL 1996f, SIEPE 1999). Aus diesen Beobachtungen und den geplanten baulichen Maßnahmen im Projektgebiet leiten sich folgende Fragen ab:

- Welche Auswirkung haben unregelmäßig eintretende Überflutungen auf die Fauna?
- Werden Arten des heutigen Hinterlandes verdrängt, welche Arten können sich neu ansiedeln?
- Welche faunistische Bedeutung werden die durch Materialentnahme für den Deichbau neu entstehenden Flutrinnen haben?
- Welche ökologische Funktion wird der verbleibende Altdeich als anthropogenes Element in der hochwassergeprägten Aue einnehmen?

Themenbereich Auenwaldentwicklung

Innerhalb des Lebensraumes Aue gelten die Auenwälder als extrem artenreich und beherbergen einen hohen Anteil gefährdeter, spezialisierter Arten (KAULE 1991, FLADE 1994). Dem Aufwachsen von Wäldern steht ein Rückgang der Offen- und Grünlandflächen gegenüber, die für zahlreiche Arten der Offenländer wie zahlreiche Brut- und Rastvögel (MOOIJ 1998) oder den Großteil der heimischen

Heuschreckenarten (GREIN 1995) eine hohe Bedeutung haben. Dadurch kommt es oftmals zu Zielkonflikten in der Auenrenaturierung (REIF 1997).

Folgende Fragen stehen bei diesem Themenkomplex daher im Vordergrund:

- Werden Arten durch die Waldentwicklung verdrängt, welche Arten können sich neu ansiedeln?
- In welchen zeitlichen Dimensionen wird die Faunenveränderung stattfinden?
- Welche naturschutzfachliche Bedeutung hat der Zugewinn an Waldlebensräumen im Vergleich zu dem Verlust von Grünlandflächen?
- Welche Wechselwirkungen bestehen zwischen Fauna und Waldentwicklung?

Themenbereich Bioindikation

Derzeit werden viele Begriffe aus diesem Themenbereich zum Teil kontrovers verwendet (MEYER-CORDES & BOYE 1999). Im folgenden werden daher die in diesem Bericht verwendeten Begriffe kurz erläutert:

Nach der eng gefaßten Definition von ARNDT et al. (1987) wird unter dem Begriff Bioindikation ausschließlich die Indikation umweltverändernder bzw. belastender, meist *stofflicher Einflüsse* verstanden. Hiernach sind Bioindikatoren Organismen oder Organismengruppen, die auf Schadstoffbelastungen mit Veränderungen ihrer Lebensfunktionen oder Stoffakkumulation reagieren und damit Umweltqualitäten anzeigen, die auf anderem Wege schwerer oder nur ungenau meßbar wären.

Die weitergefaßte Definition von SCHUBERT (1990) hingegen bezieht die Indikation der natürlichen *Standortverhältnisse* ausdrücklich mit ein. Nach BICK (1982) sind insbesondere stenöke Arten zur Umweltindikation geeignet. Durch das Auftreten oder Fehlen von Arten kann die Wirkung von bestimmten Standortbedingungen beschrieben werden. Neben der Bioindikation auf Artebene kann diese auch auf der Ebene von ökologischen Gilden oder von Populationen stattfinden RIECKEN (1992). Der Begriff "Leitart" beschreibt nach FLADE (1994) Arten, die in einem oder wenigen *Landschaftstypen* signifikant höhere Stetigkeiten und in der Regel auch wesentlich höhere Siedlungsdichten erreichen als in allen anderen Landschaftstypen. Das Vorkommen oder Fehlen dieser Arten liefert Informationen über Landschaftsqualitäten und Habitatstrukturen.

➔: In der vorliegenden Arbeit orientiert sich die Verwendung der Begriffe Bioindikator und Leitart an diesen Definitionen.

In diesem Themenbereich steht die Beantwortung folgender Fragen im Vordergrund:

- Welche Arten bzw. Artengruppen zeigen deutliche Abhängigkeiten von den sich durch die geplanten Renaturierungsmaßnahmen ändernden Umweltfaktoren, so daß sie als Bioindikatoren für Hochwasserdynamik und Waldentwicklung geeignet sind?
- Welche autotypischen Leitarten sind derzeit vorhanden und welches Potential kann durch die Renaturierungsmaßnahmen erschlossen werden?

Zielstellung

Das Ziel des zoologischen Teilprojektes ist die Erstellung einer Besiedlungsprognose für die Fauna nach erfolgter Rückdeichung für eine mittelfristige (5 - 30 Jahre) und langfristige (ab 100 Jahren) Auenwaldentwicklung. Die faunistische Prognose wird auf der Grundlage von Entwicklungsprognosen der Verbundpartner für die abiotischen Veränderungen und die Vegetationsentwicklung erarbeitet.

Da die Renaturierungsmaßnahmen art- oder tiergruppenbezogen jeweils ganz unterschiedliche Auswirkungen haben, war es für die Erarbeitung einer umfassenden Prognose erforderlich, ein breites Tierartenspektrum zu untersuchen (Tabelle I-10). Populäre Tiergruppen der Makrofauna wie Säugetiere, Brut- und Rastvögel wurden ebenso berücksichtigt wie amphibisch lebende Arten (Lurche, Qualmwasserkrebse), bis hin zu wirbellosen Tiergruppen mit hoher (Heuschrecken, Laufkäfer, Spinnen) oder geringer Mobilität (Regenwürmer, Kleinringelwürmer).

I . 1.4 Rückdeichungsszenarien

Als Grundlage für die zu erstellenden Prognosen dienen drei Szenarien, die von der Koordinationsstelle für die Renaturierungsmaßnahmen erarbeitet wurden (Tabelle I-1). Diese Szenarien berücksichtigen mögliche Varianten der neuen Deichlinienführung, der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung und der Auwaldentwicklung durch Aufforstungsmaßnahmen oder durch Zulassen von Sukzession. Die schon angelegten Auwaldpflanzungen werden hierbei berücksichtigt. Während die Szenarien 2 und 3 von einer kurzfristigen Deichrückverlegung ausgehen, erfolgt in Szenario 1 keine Rückdeichung. Veränderungen der Landschaftsstruktur mit Auswirkungen auf die faunistischen Lebensgemeinschaften durch die Auwaldentwicklungen und Nutzungsaufgaben treten jedoch auch in diesem Szenario auf.

Bei beiden Deichrücklegungsvarianten ist vorgesehen, den bestehenden Altdeich nicht abzutragen, sondern an mehreren Stellen schlitzartig zu öffnen (Abbildung I . 1-1). Die Schlitzte werden so gestaltet, daß ab einer Wasserführung von 640 m³/s das Gebiet durch den vorletzten, elbabwärts gelegenen Schlitz geflutet wird. Ab einer Abflußmenge von 1130 m³/s wird das Gebiet auch von flußaufwärts her geflutet und dann im Vergleich zur Elbe als Hauptgerinne mit verminderter Geschwindigkeit durchströmt. eine detaillierte Darstellung der eintretenden Veränderungen befindet sich im Endberichtsteil der Koordinationsstelle.

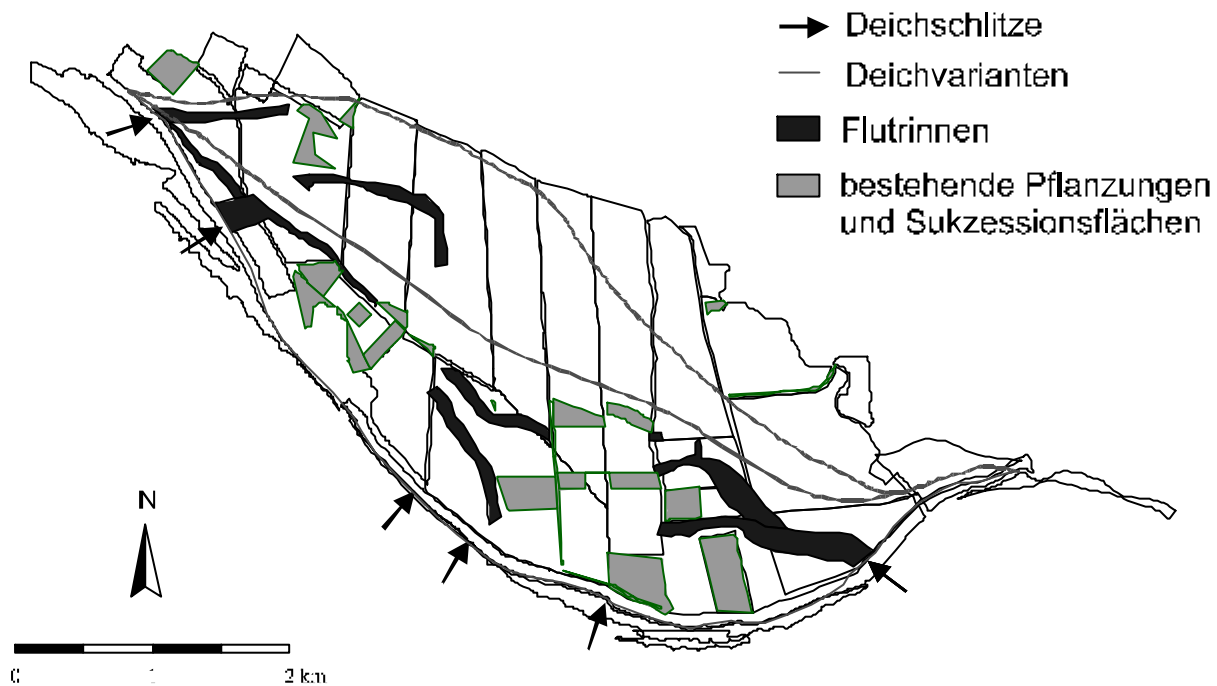


Abbildung I. 1-1: Übersicht der geplanten Renaturierungsmaßnahmen der Szenarien 2 und 3

Ein Teil des Materials für den Bau des neuen Deiches wird aus dem Rückdeichungsgebiet entnommen. Die Entnahmestellen sollen als längliche, stromparallele Vertiefungen in Bereichen der ehemaligen Flutrinnen gestaltet werden. Aufgrund des hohen Materialbedarfs werden alle vier (Szenario 2) bzw. sechs (Szenario 3) Rinnen so tief ausgeschachtet, daß sie ganzjährig Wasser führen werden.

Tabelle I-1: Rückdeichungsszenarien

	Szenario 1 (0-Variante)	Szenario 2 (mittlere Variante)	Szenario 3 (große Variante)
Deichbau	keine Rückdeichung	Rückdeichung: 370 ha	Rückdeichung: 670 ha
Hydraulische Maßnahmen	keine	Altdeichschlitzung, Flutrinnenmodellierung, Umgestaltung des Grabennetzes	Altdeichschlitzung, Flutrinnenmodellierung, Umgestaltung des Grabennetzes
Auwaldentwicklung	200 ha	300 ha	400 ha

Anteil Aufforstung	100 ha	200 ha, auch im Hinterland	200 ha
Anteil Sukzession	100 ha	100 ha	200 ha
Landwirtschaftsregime	extensiv auf übriger Fläche	extensiv, davon 50 ha im Vorland	270 ha extensiv im Vorland

Da in Szenario 2 und 3 jeweils ähnliche Änderungen auftreten, die sich lediglich in ihrer Ausdehnung unterscheiden, werden bei der Betrachtung der einzelnen Tiergruppen die Rahmenbedingungen von Szenario 3 diskutiert. Im zusammenfassenden Teil V dieses Berichtes werden auch die Szenarien 1 und 2 behandelt.

I. 2 Untersuchungsgebiete

Der Untersuchungsraum liegt an der Unteren Mittelbe zwischen Stromkilometer 469 und 485 in den Bundesländern Brandenburg und Niedersachsen (Karte I-1). Er gliedert sich in vier Untersuchungsgebiete: Das Rückdeichungsgebiet, in dem die Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt werden und drei Vorlandbereiche, die als Referenzflächen ausgewählt wurden. Diese Gebiete wurden im Rahmen der flächenhaften Datenerhebung bearbeitet (Tabelle I-10).

- **Rückdeichungsgebiet:** Das 858 ha große Untersuchungsgebiet liegt in der Lenzen-Wustrower Elbniederung (Brandenburg) südöstlich der Stadt Lenzen. Es wird im Westen durch die Fährstraße, im Norden durch den Schwarzen Weg und die Kreisstraße, im Osten durch den Alten Fährdamm und den Hüttenweg und im Süden durch den Elbdeich begrenzt (Karte I-2). Dem Rückdeichungsgebiet sind die 92 ha umfassenden schmalen Vorlandstreifen „Lenzer Werder“ und „Pappelwerder“ vorgelagert. Mittig von N nach S verläuft der Weg „Rüsterdrift“. Das Rückdeichungsgebiet und die Vorlandstreifen bestehen aus großflächigen Grünländern mit geringem Gehölzanteil.
- **Lütkenwischer Vorland:** Das Untersuchungsgebiet Lütkenwischer Vorland gilt als Referenzfläche für Grünland im Überschwemmungsbereich der Elbe. Es umfaßt einen ca. 160 ha großen, maximal 800 m breiten Grünlandbereich westlich der Ortschaft Lütkenwisch (Brandenburg). Das Untersuchungsgebiet wird durch die Elbe und durch den Deich begrenzt und liegt im Anschluß an das Rückdeichungsgebiet stromaufwärts. Parallel zum Elbufer befindet sich ein ungenutzter Streifen aus Schilf und einzelne Weichholzauelemente.
- **Elbholz:** Das Elbholz wurde als Referenzfläche für Hartholzauenbestände gewählt. Es umfaßt eine Fläche von 42 ha und gliedert sich in einen außendeichs liegenden Hartholzauenrest und einen binnendeichs gelegenen, stark qualmwasserbeeinflussten Bereich eines Hartholzauenbestandes. Das Elbholz liegt östlich der Ortschaft Pevesdorf auf der niedersächsischen Seite der Elbe in Höhe des Rückdeichungsgebietes.

- **Cumlosen:** Das Untersuchungsgebiet Cumlosen gilt als Referenzfläche für Weichholzaunenbestände. Es umfasst einen ca. 6 ha großen Weichholzaunenbereich im deichnahen Vorland bei der Ortschaft Cumlosen (Brandenburg). Es liegt ca. 10 km stromaufwärts vom Rückdeichungsgebiet.



Abbildung I. 2-1: Luftbild des Rückdeichungsgebietes (nach NNW blickend)

Das Rückdeichungsgebiet umfasst große Teile der nördlich der Elbe erkennbaren Grünlandbereiche. Ganz rechts der alte Fährdamm, links oben der Auwaldrest „Eichholz“, in der Mitte der Weg „Rüsterdrift“.

I. 2.1 Testflächen und -standorte

Um punktuell erhobene Daten der Teilprojekte miteinander verschneiden zu können, wurden projektübergreifend sechs Testflächen innerhalb der vier Untersuchungsgebiete festgelegt (Karte I-2):

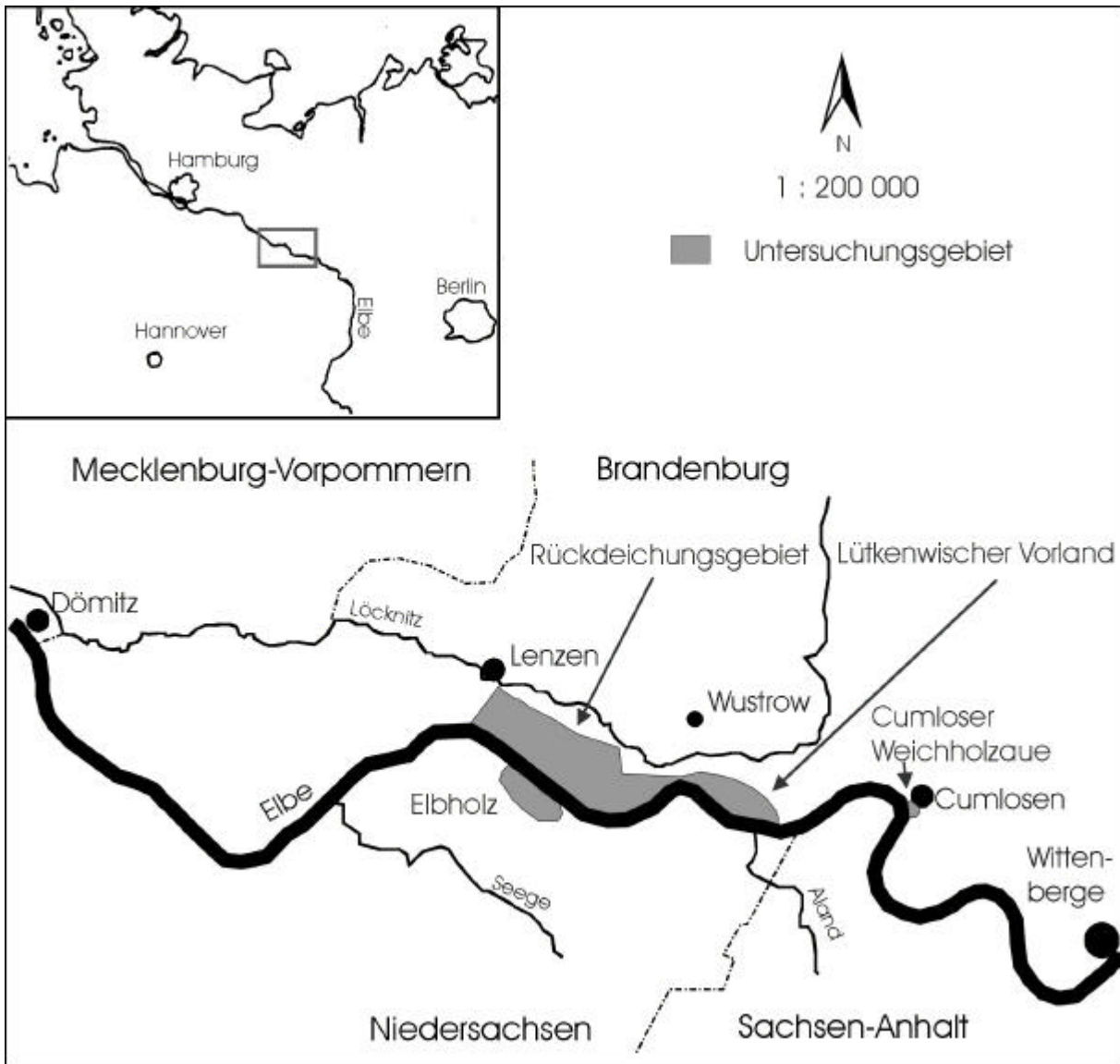
- | | |
|----------------------------|--|
| 1: Elbholz | entspricht Untersuchungsgebiet “Elbholz” |
| 2: Lütkenwisch | im Untersuchungsgebiet “Lütkenwischer Vorland” |
| 3: Eichenwald | im Untersuchungsgebiet “Rückdeichungsgebiet” |
| 4: Oberholz | im Untersuchungsgebiet “Rückdeichungsgebiet” |
| 5: 3-Felder-Versuch | im Untersuchungsgebiet “Rückdeichungsgebiet” |
| 6: Cumlosen | entspricht Untersuchungsgebiet “Cumlosen” |

Innerhalb der Testflächen wurden von den einzelnen Teilprojekten spezifische Teststandorte festgelegt. Die Teststandorte der Bodenbiozönosenenerfassung entsprechen den Teststandorten des Teilprojektes Botanik und sind in Kapitel IV beschrieben. Für die Untersuchung der Laufkäfer, Spinnen, Heuschrecken und Kleinsäuger wurden 19 Teststandorte festgelegt, deren Lage in Karte I-3, Karte I-4 und Karte I-5 dargestellt ist und deren Beschreibung in Kapitel I . 2.2.1 erfolgt.

Tabelle I-2: Übersicht der Teststandorte für Laufkäfer-, Spinnen-, Heuschrecken- und Kleinsäugeruntersuchungen

Nr.: Projektinterne Numerierung der Testflächen; Teststandort: Im weiteren Bericht oft verwendeter Buchstabencode; Kurzform: Kurzbezeichnung des Teststandortes; GIS-Code: Im Geografischen Informationssystem verwendete Codierungen der einzelnen Teststandorte

Testflächen		Teststandorte			GIS-Code		
Nr.	Name	Teststandort	Beschreibung	Kurzform	Laufkäfer, Spinnen	Kleinsäuger	Heuschrecken
1	Elbholz	M	Hartholzauwe, außen	HHaue,a	5101001	5101101	5101202
1	Elbholz	O	Hartholzauwe, binnen	HHaue,b	-	5101102	-
1	Elbholz	P	Grünland, Sukzession, außen (Elbholz)	Gl,suk,a(Eh)	-	-	5101201
2	Lütkenwisch	A	Grünland, Nutzung, tief, außen	Gl,nzg,t,a	5102001	5102101	5102204
2	Lütkenwisch	B	Grünland, Sukzession, tief, außen	Gl,suk,t,a	5102002	-	5102203
2	Lütkenwisch	C	Grünland, Nutzung, hoch, außen	Gl,nzg,h,a	5102003	5102103	5102202
2	Lütkenwisch	D	Grünland, Sukzession, hoch, außen	Gl,suk,h,a	5102004	5102104	5102201
2	Lütkenwisch	E	Schilf, außen	Schilf,a	5102005	5102105	-
3	Eichenwald	G	Grünland, Nutzung, tief, binnen	Gl,nzg,t,b	5103002	5103104	5103203
3	Eichenwald	J	Eichenwald, binnen	Eichw,b	5103001	5103101	5103201
3	Eichenwald	K	Schilf, binnen	Schilf,b	5103003	-	-
3	Eichenwald	L	Sandrücken, binnen	Sand,b	5103004	-	5103202
3	Eichenwald	Q	Gebüschrund, binnen	Gebüsch,b	-	5103102	-
3	Eichenwald	R	Aufforstung, alt, binnen	Auff,alt,b	-	5103103	-
4	Oberholz	H	Grünland, Nutzung, hoch, binnen (Oberholz)	Gl,nzg,h,b(Oh)	5104001	5104101	5104202
4	Oberholz	I	Aufforstung, binnen	Auff,b	5104002	5104103	5104201
5	3-Felder	S	Grünland, Sukzession, hoch, binnen	Gl,suk,h,b	-	5105101	5105202
5	3-Felder	N	Grünland, Nutzung, hoch, binnen (3-Felder)	Gl,nzg,h,b(3F)	5105001	5105102	5105201
6	Cumlosen	F	Weichholzauwe, außen	WHaue,a	5106001	5106101	-



Karte I-1: Lage der Untersuchungsgebiete in Norddeutschland

→
Karte I-2: Übersicht der Untersuchungsgebiete und Testflächen

Karte I-4: Zoologische Teststandorte auf den Testflächen Elbholz und Oberholz

Karte I-5: Zoologische Teststandorte auf den Testflächen Lütkenwisch und Cumlosen

I . 2.2 Zoologische Teststandorte und ihre abiotischen und vegetationskundlichen Parameter

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Teststandorte charakterisiert (Tabelle I-3, Tabelle I-4) und eine Übersicht über die in den Auswertungen berücksichtigten abiotischen und vegetationskundlichen Parameter gegeben. Einige Daten stammen aus dem gemeinsamen Datenpool des Verbundprojektes, ein Großteil der Daten sind Untersuchungsergebnisse anderer Teilprojekte oder wurden durch eigene Auswertungen gewonnen.

I . 2.2.1 Zoologische Teststandorte

Teststandorte A, B, C, D, E

Diese Grünland- bzw. Röhrichtteststandorte liegen in der Testfläche Lütkenwisch im überflutbaren Vorland.

Die Standorte **A und B** liegen auf etwa gleichem Höhenniveau in einer Flutrinne, die in das umgebende Gelände eingebettet und damit in den tieferen Bereichen abflußlos ist. Sie liegen etwa 40 cm über der derzeitigen Mittelwasserlinie (MW) der Elbe und werden in jedem Winter (November-März) und in 88 % der Sommer (April- Oktober) ein- oder mehrmals überflutet.

Die Standorte **C und D** liegen auf einem angrenzenden Plateau, etwa 140 cm (=MW + 180 cm) über dem Niveau der ca. 80 m entfernten Standorte A und B. Diese Geländehöhe wird in 72% der Winter und 35% der Sommer erreicht.

Anfang 1997, zu Beginn des Projektes, wurde ein ca. 0,3 ha großer Bereich um die Standorte B und D eingezäunt und aus der Nutzung genommen, um eine Dokumentation der Sukzessionsentwicklung zu ermöglichen.

Der Teststandort **E** liegt im ufernahen dichten Schilfgürtel, der parallel zur Elbe verläuft. Er liegt etwa 80 cm über der Mittelwasserlinie der Elbe und wird in nahezu jedem Winter mindestens einmal überflutet, ebenso in den meisten Sommern (ca. 80%).

Teststandort F

Dieser Teststandort liegt in der Testfläche Cumlosen, der Referenzfläche für eine außendeichs liegende Weichholzaue, vom Rückdeichungsgebiet etwa 10 km elbaufwärts auf brandenburgischer Seite. Mit einer Größe von etwa 6 ha ist dieses Gebiet die größte flächig ausgedehnte, außendeichs liegende Weichholzaue in der Nähe des eigentlichen Rückdeichungsgebietes.

Teststandort G

Am Rande eines nur selten trockenfallenden Gewässers im Rückdeichungsgebiet liegt dieser für tiefere Grünlandbereiche repräsentative Teststandort. Je nach Wasserstand wird hier sporadisch beweidet. Durch seine tiefe, elbnahe Lage ist ein deutlicher Qualmwassereinfluß gegeben.

Teststandorte H und I

Diese nebeneinander liegenden Teststandorte sind typisch für einen Großteil der im Rückdeichungsgebiet liegenden Grünländer. Nur bei lang anhaltenden, hohen Elbwasserständen kann in deichnahen Bereichen Qualmwasser auftreten. Standort H wird mit Rindern beweidet und gemäht, der bis dahin gleichgenutzte Standort I ist im Frühjahr 1996 ausgezäunt und aufgeforstet worden. Hierbei wurde der stark tonige Boden mechanisch bearbeitet (gemeißelt), um die Pflanzungen zu ermöglichen.

Teststandorte J, Q, R

Diese Teststandorte liegen in der Testfläche Eichenwald, einem binnendeichs liegenden, qualmwasserbeeinflußten Auwaldrest. Im eigentlichen Waldbereich, der durch einen lichten Alteichenbestand mit einer Strauchschicht aus Dorngebüsch und geophytenreicher Krautschicht geprägt ist, liegt der Standort J. Für Kleinsäugeruntersuchungen wurde der nördliche Waldmantel (Teststandort Q) gewählt, R liegt in einer 1990 angelegten Eichenaufforstung.

Teststandort K

Zur Testfläche Eichenwald gehörender, kleiner Schilfbestand, der stark qualmwasserbeeinflußt ist.

Teststandort L

Diese Fläche ist durch bauliche Maßnahmen in den 60er Jahren künstlich aufgeschüttet worden und zeichnet sich durch trockene, nährstoffarme Standortbedingungen aus. Die Vegetation auf dem sandig-kiesigen Material besteht aus einer lockeren, flechtenreichen Silbergrasflur .

Teststandorte N und S

Diese Standorte liegen in der Testfläche 3-Felder-Versuch, die Teil eines Grünlandnutzungsversuchs der Humboldt-Universität Berlin ist. Der Teststandort N wird seit 1994 ausschließlich beweidet, S ist seit dieser Zeit als Dauerbrache ungenutzt. Durch die relativ große Entfernung zur Elbe (ca. 750 m) sind diese Standorte trotz ihrer tiefen Lage mit den Grünlandstandorten H und I vergleichbar, Qualmwasser tritt hier nicht oberflächlich auf.

Teststandorte M, O und P

Diese Teststandorte liegen in der Testfläche Elbholz. Teststandort M entspricht einem außendeichs liegenden, hohen Auwaldrest, der nur etwa alle 7 Jahre überflutet wird.

Im binnendeichs liegenden, weitaus größeren Teil des Elbholzes liegt Teststandort O.

Teststandort P stellt eine außendeichs liegende Grünlandbrache am Rande des Elbholzes dar, die seit Beginn der 80er Jahre nicht mehr genutzt wurde.

Tabelle I-3: Zoologische Teststandorte, aktuelle Nutzungen und Lage

Die Angabe Elb-km wurde aus einer Übersichtskarte der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) entnommen. Die Teststandorte liegen auf der lotrechten Linie zum angegebenen Elb-km.

Test-standort.	Kurzform	Beschreibung	Elb-km	Höhe [m ü. NN]
A	Gl,nzg,t,a	Trockenfallende Flutrinne, die bei geringen Wasserständen von den umgebenden Flächen aus sporadisch von Rindern beweidet wird, außendeichs	476,3	17,2
B	Gl,suk,t,a	Entsprechend Standort A, seit Anfang 1997 zur Sukzessionsbeobachtung ausgezäunt	476,3	17,0
C	Gl,nzg,h,a	Höherer Grünlandbereich, typisch für große Teile des Lükenwischer Vorlandes. Regelmäßige Mähweidenutzung, außendeichs	476,3	18,3
D	Gl,suk,h,a	Entsprechend Standort C, seit Anfang 1997 zur Sukzessionsbeobachtung ausgezäunt	476,3	18,3
E	Schilf,a	Elbnaher, dichter Schilfbereich, ungenutzt, außendeichs	476,2	17,4
F	WHaue,a	Weichholzauenbereich mit einzelnen Röhrcharten, gelegentlich mit Schafen beweidet, außendeichs	469	17,7
G	Gl,nzg,t,b	Röhrchartbereich um ein selten trockenfallendes Gewässer, sporadisch beweidet, binnendeichs, stark qualmwasserbeeinflusst	481,3	16,3
H	Gl,nzg,h,b (Oh)	Höherer Grünlandbereich, typisch für große Teile des Rückdeichungsgebietes, beweidet und gemäht, binnendeichs	478,3	17,0
I	Auff,b	Entsprechend Standort H, seit Frühjahr 1996 ausgezäunt und aufgeforstet	478,2	17,0
J	Eichw,b	Auwaldrest mit Alteichenbestand, binnendeichs, qualmwasserbeeinflusst	481,8	16,9
K	Schilf,b	Schilfbestand, binnendeichs, qualmwasserbeeinflusst	481,4	16,1
L	Sand,b	Offene, kiesig-sandige Fläche, ca. 1960 künstlich aufgeschüttet, binnendeichs	481,9	17,6
M	HHaue,a	Auwaldrest mit Alteichenbestand, außendeichs	481,1	18,8
N	Gl,nzg,h,b (3F)	Seit 1994 Dauerweidestandort innerhalb des Drei-Felder-Versuchs, binnendeichs	481,3	16,3
O	HHaue,b	Hartholzauenbereich, strukturreich, qualmwasserbeeinflusst, binnendeichs	481,0	18,0
P	Gl,suk,a (Eh)	Grünlandbrache, seit ca. 1980 ungenutzt, außendeichs	481,1	17,7
Q	Gebüsch,b	Waldmantel von Standort J, qualmwasserbeeinflusst, binnendeichs	481,8	16,9
R	Auff,alt,b	1990/1991 angelegte Eichenaufforstung, unmittelbar an Standort J anschließend, qualmwasserbeeinflusst, binnendeichs	481,7	16,9
S	Gl,suk,h,b	Dauerbrachestandort innerhalb des Drei-Felder-Versuchs, seit 1994 ungenutzt, binnendeichs	481,3	16,5

Tabelle I-4: Angaben zur Höheneinordnung der Teststandorte.

MW: Mittelwasser (liegt an Pegel Lenzen bei 15,43 m ü. NN). Relative Höhe: Um das durchschnittliche Elbgefälle (Entfernung von Pegel Lenzen x 13,3 cm/m = Höhendifferenz) korrigierte Höhe

* Diese Werte sind durch vereinfachte lineare Berücksichtigung des Elbgefälles ermittelt worden

Teststandort	Kurzform	Elb-km (nach BAW)	Höhe ü. NN [m]	Entfernung von Pegel Lenzen [km]	Höhen- differenz [m]	Relative Höhe [m]	Höhe über MW [m]*
A	Gl,nzg,t,a	476,3	17,2	8,2	1,1	16,1	0,7
B	Gl,suk,t,a	476,3	17,0	8,2	1,1	15,9	0,5
C	Gl,nzg,h,a	476,3	18,3	8,2	1,1	17,2	1,8
D	Gl,suk,h,a	476,3	18,3	8,2	1,1	17,2	1,8
E	Schilf,a	476,2	17,4	8,3	1,1	16,3	0,9
F	WHaue,a	469	17,7	15,5	2,1	15,6	0,2
G	Gl,nzg,t,b	481,3	16,3	3,2	0,4	15,9	0,5
H	Gl,nzg,h,b(Oh)	478,3	17,0	6,2	0,8	16,2	0,8
I	Auff,b	478,2	17,0	6,3	0,8	16,2	0,8
J	Eichw,b	481,8	16,9	2,7	0,4	16,5	1,2
K	Schilf,b	481,4	16,1	3,1	0,4	15,7	0,3
L	Sand,b	481,9	17,6	2,6	0,3	17,3	1,9
M	HHaue,a	481,1	18,8	3,4	0,5	18,3	3,0
N	Gl,nzg,h,b(3F)	481,3	16,3	3,2	0,4	15,9	0,5
O	HHaue,b	481	18,0	3,5	0,5	17,5	2,1
P	Gl,suk,a(Eh)	481,1	17,7	3,4	0,5	17,3	1,9
Q	Gebüsch,b	481,8	16,9	2,7	0,4	16,5	1,2
R	Auff,alt,b	481,7	16,9	2,8	0,4	16,5	1,1
S	Gl,suk,h,b	481,3	16,5	3,2	0,4	16,1	0,7

Die zoologischen Teststandorte im Außendeichsbereich liegen auf einem Höhenniveau zwischen 0,2 m und 3 m über dem durchschnittlichen Mittelwasserstand der Jahre 1964 - 1998 und werden damit zumindest gelegentlich überflutet. In diesem Bereich liegen auch die Binnenstandorte, die derzeit noch durch den Deich von direkten Überflutungen ausgenommen sind.

I . 2.2.2 Hochwasserdynamik an den Teststandorten / Hydrologische Rahmenbedingungen

Ein entscheidender, nach erfolgter Deichöffnung in dem Rückdeichungsgebiet wirkender Faktor ist die Hochwasserdynamik der Elbe, die zeitweise zu kompletten Überschwemmungen der Landfläche führen wird (Abbildung I . 2-2). Neben den Winter- und Frühjahrshochwässern ist auch im Sommer mit Überflutungen zu rechnen (Abbildung I . 2-3).

Die genauen Überflutungswahrscheinlichkeiten sind durch Auswertung von modellierten Daten der BAW in Zusammenarbeit mit dem TP1 Grundwasserdynamik ermittelt worden. Durch den neu entstandenen Retentionsraum nach erfolgter Rückdeichung wird es zu lokalen Absenkungen der durchschnittlichen Überflutungshöhen kommen (BLEYEL mdl. Mitt.), die im Bereich von wenigen Zentimetern liegen werden. Weitaus stärkeren Einfluß auf Überflutungsgrad und -häufigkeit im Rückdeichungsgebiet haben der weiterhin bestehenbleibende Altdeich und die Gestaltung der Flutrinnen. Da die Überflutung des Rückdeichungsgebietes bei einem aufkommenden Hochwasser zunächst von unten her erfolgt, wird der Wasserspiegel nicht - wie in der fließenden Elbe - ein Gefälle nach flußabwärts aufweisen, sondern plan oder sogar entgegen dem Elbgefälle ausgerichtet sein. Daraus resultiert, daß insbesondere die Flächen des Rückdeichungsgebietes, die im Südosten liegen, weitaus seltener überflutet werden als Bereiche, die vor dem Altdeich direkt an der Elbe liegen. Erst ab einer Abflußmenge von $1130 \text{ m}^3/\text{s}$ wird Wasser an dem oberen Schlitz eintreten, wenn ein Großteil der Flächen bereits durch das von unten eingetretene Wasser erreicht wurde. In Tabelle I-5 sind die Überflutungsdaten aus den Modellberechnungen und Dauerlinien für die Teststandorte im zukünftigen Rückdeichungsgebiet dargestellt.

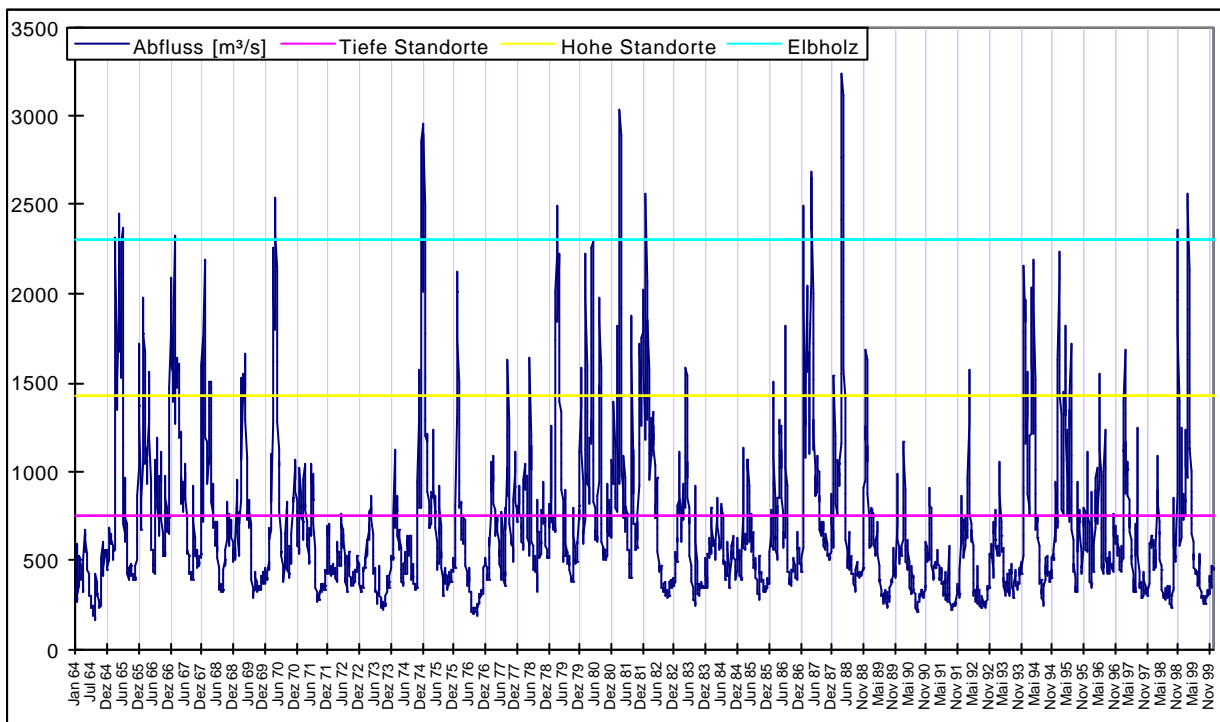


Abbildung I. 2-2: Abflußmengen der Elbe von 1964-1999

Die geraden Linien stellen die Abflußmengen dar, ab welcher die entsprechenden Standorte vom Wasser erreicht werden

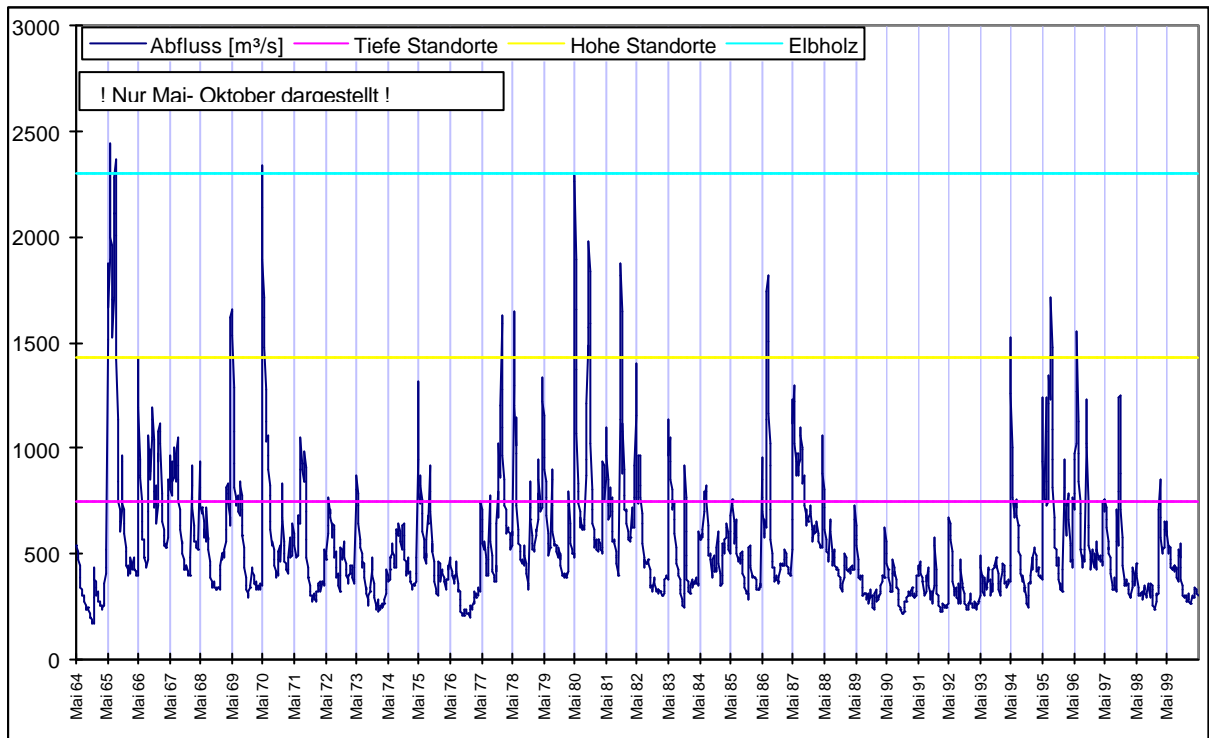


Abbildung I. 2-3: Abflußmengen der Elbe in den Sommerhalbjahren von 1964-1999.

Dargestellt sind nur die Werte von **Anfang Mai bis Ende Oktober** der o.g. Jahre. Die Winterspitzen sind **ausgeblendet**.

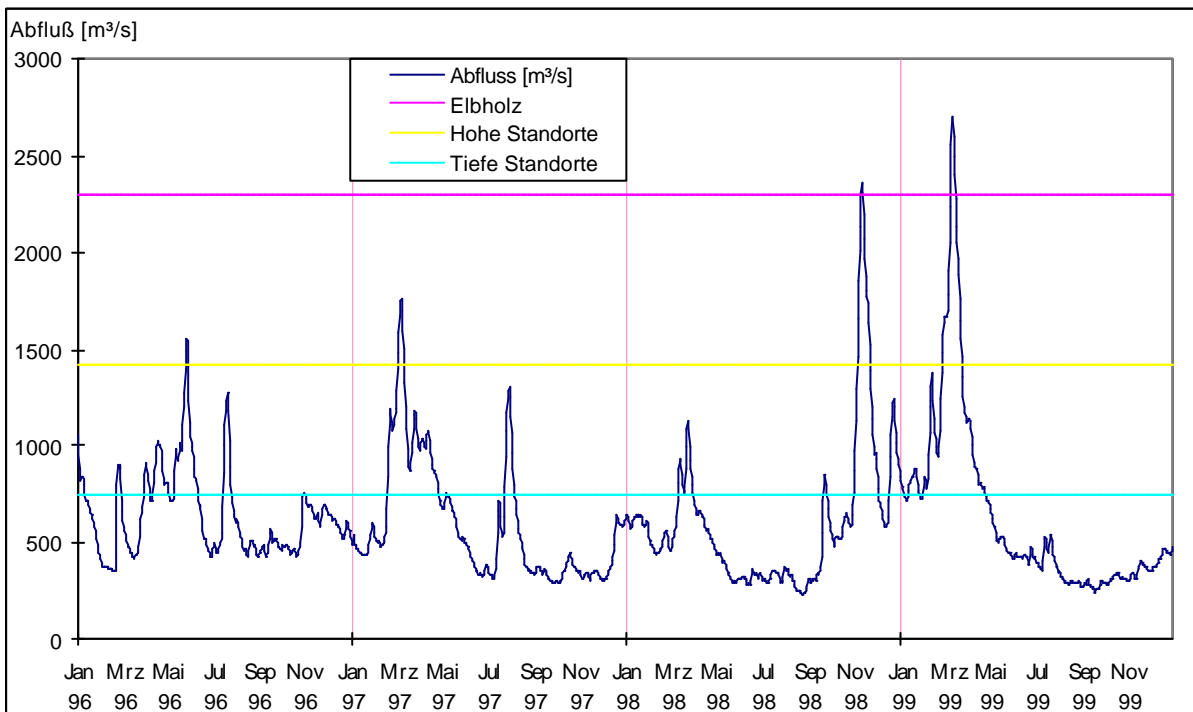


Abbildung I. 2-4: Abflußmengen der Elbe im Untersuchungszeitraum zwischen Januar 1996 und Dezember 1999 und relative Lage der Teststandorte

Tabelle I-5: Derzeitiges und zukünftiges Überflutungsgeschehen

* Diese Werte sind durch vereinfachte lineare Berücksichtigung des Elbgefälles ermittelt worden; Werte in Klammern: rechnerische Werte, da Standort noch durch Deich abgetrennt; ** Quelle:BAW-Simulation ;
- : keine Daten vorhanden

Test-stand-ort	Höhe [m]		Höhe wird erreicht bei Abfluß Q [m³/s]		Durchschn. Überflutungstage		Überflutungstage im Untersuchungszeitraum Wi=Okt.-März, So=April-Sept.					
	ü. NN	über Elb-MW *	derzeit	nach Rückdeich-ung**	im Jahr	in Veget.-periode (April-Sept.)	Wi 96/97	So 97	Wi 97/98	So 98	Wi 98/99	So 99
A	17,2	0,7	820	900	86	36	57	19	14	2	126	0
B	17	0,5	720	825	98	42	62	32	21	5	153	11
C	18,3	1,8	1425	1550	24	10	8	0	0	0	44	0
D	18,3	1,8	1425	1550	24	10	8	0	0	0	44	0
E	17,4	0,9	860	1000	73	30	56	16	12	0	113	0
F	17,7	0,2	690	690			68	40	23	7	155	14
G	16,3	0,5	(740)	760	(100)	(40)						
H	17	0,8	(800)	1150	(54)	(22)						
I	17	0,8	(800)	1150	(54)	(22)						
J	16,9	1,2	(1000)	1080	(56)	(22)						
K	16,1	0,3	(675)	600	(110)	(45)						
L	17,6	1,9	(1480)	1480	(29)	(12)						
M	18,8	3,0	2400	?			0	0	0	0	5	0
N	16,3	0,5	(740)	825	(107)	(43)						
O	18	2,1	-	-								
P	17,72	1,9	1475	?			8	0	0	0	42	0
Q	16,9	1,2	(1000)	1080	56	22						
R	16,9	1,1	(1000)	1080	56	22						
S	16,5	0,7	(795)	875	90	37						

I . 2.2.3 Bodenkundliche Parameter

Die Bodenverhältnisse sind geprägt durch die Einflüsse der letzten Eiszeit sowie der Hochwasserereignisse, die insbesondere in den letzten 500-800 Jahren erhebliche Sedimentmengen. die flußaufwärts infolge von Abholzungen und Bodenverletzungen seit dieser Zeit verstärkt freigesetzt wurden, auf die Überflutungsflächen brachten.

Große Teile des Untersuchungsgebietes sind durch Auenlehmdecken mit einer Stärke von 30-150 cm gekennzeichnet, die auf meterdicken Fluß- oder Flugsandschichten liegen. Stellenweise reichen diese bis an die Geländeoberflächen. Diese sandig-kiesigen Schichten sind auch Voraussetzung für das Auftreten von Qualmwasser, wobei bei Hochwassersituationen das Grundwasser in diesen Schichten aufgrund der Pegeldifferenzen strömt und an durchlässigen Stellen in z.T. erheblichen Mengen zeitverzögert zur Hochwasserwelle an die Oberfläche tritt.

Die Bodenformen an den Testflächen sind Auengley, Auennassgley, Norm-Vega, Auenvega und deren Übergangsformen. In den eutrophen und wüchsigen Röhrichtbereichen sind Anmoorgleye anzutreffen.

Tabelle I-6: Bodenkundliche Parameter an den Teststandorten

*: Keine Angabe möglich, Untersuchungsbereich inhomogen, ** keine Erhebung durchgeführt . Bodenart: Angaben nach Geländeansprache nach KA4; Nutzbare Feldkapazität für 1 dm bei mittlerer Dichte / nfk : 6-14 gering / 14-22 mittel; (alle Daten wurden durch TP Bodenkunde erhoben)

Teststandort	Kurzform	Bodenart	Kurzform	nutzbare Feldkapazität (nfk)	nfk - Klasse
A	Gl,nzg,t,a	Lehm schluffig	Lu	16,0	mittel
B	Gl,suk,t,a	Lehm schluffig	Lu	16,0	mittel
C	Gl,nzg,h,a	Lehm mittelsandig	Ls 3	15	mittel
D	Gl,suk,h,a	Lehm mittelsandig	Ls 3	15	mittel
E	Schilf,a	Lehm mittelsandig	Ls 3	15	mittel
F	WHaue,a	Lehm schwach feinsandig	Lss 2	14,5	mittel
G	Gl,nzg,t,b	Lehm stark sandig	Ls 4	15,5	mittel
H	Gl,nzg,h,b(Oh)	Ton mittel schluffig	Tu 3	11	gering
I	Auff,b	Ton schwach schluffig	Tu 2	10	gering
J	Eichw,b	Lehm schwach feinsandig	Lss 2	14,5	mittel
K	Schilf,b	Sand stark lehmig	Sl 4	17,5	mittel
L	Sand,b	Mittelsand feinsandig	mSss	12,5	gering
M	HHaue,a	Sand stark lehmig	Sl 4	17,5	mittel
N	Gl,nzg,h,b(3F)	Lehm schwach sandig	Ls 2	14,5	mittel
O	HHaue,b	*	*	*	*
P	Gl,suk,a(Eh)	**	**	**	**
Q	Gebüsch,b	Lehm schwach feinsandig	Lss 2	14,5	mittel
R	Auff,alt,b	Lehm schwach feinsandig	Lss 2	14,5	mittel
S	Gl,suk,h,b	Lehm schwach sandig	Ls 2	14,5	mittel

I. 2.2.4 Vegetation

die aktuelle Vegetation des potentiellen Rückdeichungsgebietes wird durch Stand- und Mähweiden sowie durch Mähwiesen geprägt. In qualmwasserbeeinflussten Bodenmulden und Flutrinnen herrschen dagegen Flutrasen unterschiedlicher Ausprägung und verschiedene Röhrichtgesellschaften vor. Reste von qualmwasserbeeinflussten Weich- und Hartholzauenwäldern sind nur noch fragmentarisch auf kleiner Fläche ausgebildet. Eine genaue Übersicht gibt die Karte der aktuellen Vegetation, die durch die Teilprojekte Landwirtschaft und Vegetationskunde erstellt wurde (Karte I-6). In den letzten fünf Jahren sind etwa 50 ha Grünland zur Auwaldbegründung aufgeforstet worden.

In Tabelle I-7 sind die wesentlichen in den zoologischen Auswertungen herangezogenen Daten aus dem TP Vegetationskunde dargestellt.

Karte I-6: Vegetationskarte des Untersuchungsgebietes.
Gemeinsam erstellt durch TP Landwirtschaft und TP Vegetationskunde

Tabelle I-7: Pflanzensoziologische Daten der Vegetation an den Teststandorten

Deckung Krautschicht: Angabe in % ; N-Wert und F-Wert: Stickstoff- bzw. Feuchtwert gewichtet (nach Ellenberg); an den Teststandorten Q und R erfolgten keine vegetationskundlichen Untersuchungen (alle Daten wurden durch TP Vegetationskunde erhoben)

Teststandort			Deckung Krautschicht			N-Wert gewichtet				F-Wert gewichtet				Vegetationstyp	F-Wert
Tests tando rt	Kurzform	Nr. Bot anis che r Tes tsta ndo rt	1	1	1	N	N	N	M itt el we rt N	F	F	F	M itt el we rt F		
			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	Pflanzengesellschaft	ungew.
			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
			7	8	9	7	8	9		7	8	9			
A	Gl,nzg,t,a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phalaridetum arundinaceae / Ranunculo-Alopecuretum geniculati	8,6
B	Gl,suk,t,a	7	100	100	100	6,9	7,0	7,1	7,0	8,7	8,9	8,6	8,7	Phalaridetum arundinaceae	8,3
C	Gl,nzg,h,a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Agropyron repens- Gesellschaft	6,2
D	Gl,suk,h,a	5	100	100	100	6,2	6,2	6,1	6,2	5,4	5,1	5,2	5,2	Agropyron repens- Gesellschaft	5,7
E	Schilf,a	8	85	90	100	7,1	7,3	7,5	7,3	9,3	9,2	8,9	9,1	Scripo-Phragmitetum	7,3
F	WHaue,a	24	70	70	75	6,0	6,0	6,1	6,0	8,2	8,2	8,2	8,2	Salicetum albae	7,9
G	Gl,nzg,t,b	13	90	-	95	6,7	-	6,5	6,6	8,8	-	9,2	9,0	Phalaridetum arundinaceae	7,4
H	Gl,nzg,h,b(Oh)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Elymus repens-Alopecurus pratensis-Gesellschaft	5,4
I	Auff,b	18	100	100	100	6,1	6,2	6,3	6,2	5,6	5,6	6,2	5,8	Elymus repens-Alopecurus pratensis-Ges. (aufgeforstet)	5,8
J	Eichw,b	9	20	20	20	7,0	6,9	7,0	7,0	6,2	6,2	6,2	6,2	Querco-Ulmetum	5,9
K	Schilf,b	16	80	90	90	6,8	6,9	7,0	6,9	9,5	9,3	9,7	9,5	Scripo-Phragmitetum	7
L	Sand,b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Corynephorum canescentis	3,9
M	HHaue,a	2	95	95	95	7,3	7,1	7,2	7,2	6,1	6,0	6,1	6,1	Querco-Ulmetum	5,8
N	Gl,nzg,h,b(3F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dauco-Arrhenatheretum	5,3
O	HHaue,b	4	70	70	70	5,3	5,3	5,7	5,4	5,7	5,8	5,7	5,7	Querco-Ulmetum	
P	Gl,suk,a(Eh)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Phalaridetum arundinaceae	
S	Gl,suk,h,b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dauco-Arrhenatheretum	

I. 2.2.5 Vertikale und bodennahe Vegetationsstrukturen

Die Vegetationsstruktur eines Lebensraumes hat entscheidende Bedeutung für die faunistische Artenzusammensetzung, wobei die verschiedenen Straten je nach Tiergruppe ganz unterschiedliche Wirkungen haben können. Die Vegetation bietet Habitate, gibt Schutz und Deckung und beeinflusst die Lichtintensität und Temperatur am Boden. Neben der Vegetationshöhe hat auch die Dichte eine hohe Bedeutung: Je nach Ausbildung und Nutzung sind die einzelnen Schichten für Tiere horizontal mehr oder weniger einfach bis kaum zu durchdringen.

Zur Charakterisierung der faunistisch bedeutsamen Struktureigenschaften wurde eine mit geringem Aufwand im Gelände durchführbare Methode erprobt.

Zur Erfassung der Vertikalstrukturen wurde ein weißer Schirm mit horizontalen Dezimetermarkierungen hinter einem 50 cm tiefen, möglichst repräsentativ gewählten Streifen der zu beprobenden Vegetation installiert und aus einem Abstand von ca. 5m die Dichte visuell pro horizontalem Dezimeterstreifen abgeschätzt (100%: keine weißen Flächen des Schirmes zu sehen, 25%: die Vegetation deckt 25% des Schirmes ab).

Daneben wurde an jedem Teststandort durch Aufsichtsschätzung einer Fläche von 50 x 50 cm das Verhältnis von grüner Vegetation, abgestorbenen Pflanzenteilen und offenem Boden ermittelt (Summe muß 100 % sein), jeweils in drei verschiedenen Höhen: Reale Vegetationshöhe (soweit möglich), nach einem Schnitt auf 10 cm Wuchshöhe, nach einem Schnitt auf 4 cm Wuchshöhe.

Die Ergebnisse sind in Tabelle I-8 dargestellt. Zur Verdeutlichung der Methode sind Abbildungen einiger Teststandorte in der Fotodokumentation enthalten.

Tabelle I-8: Vegetationsstruktur an den zoologischen Teststandorten

Erhebung im Sommer 1998, Vert. Dichte: Vertikale Deckung in angegebenem Horizontalstreifen;
Aufsichtsanalyse: Deckungsangaben in %; Biomasse: grüne Pflanzenteile ; Streu : abgestorbene unzersetzte Pflanzenteile ; Streu: Bodenoberfläche mit zersetzten Pflanzenteilen

Teststandort		Vegetation	Vert. Dichte		Aufsichtsanalyse								
		Max. Höhe	Höhe		Bei max. Höhe			Bei 10 cm-Schnitt			bei 4 cm-Schnitt		
	Kurzform	[cm]	0-10 cm	10-20 cm	Bio-masse	Streu	Boden	Bio-masse	Streu	Boden	Bio-masse	Streu	Boden
A	Gl,nzg,t,a	35	35	25	65	20	15	50	30	20	40	30	30
B	Gl,suk,t,a	80	100	95	100			5	95		1	70	29
C	Gl,nzg,h,a	40	45	15	87	12	1	20	78	2	5	93	2
D	Gl,suk,h,a	55	90	75	95	5		10	90		1	95	4
E	Schilf,a	120	90	80	95	5		10	80	10	5	45	20
F	WHaue,a	50	95	80	95	5		55	20	25	10	35	55
G	Gl,nzg,t,b	40	65	25	90			20	100		5	95	
H	Gl,nzg,h,b(Oh)	45	99	80	100			70	27	3	10	87	3
I	Auff,b	35	90	65	75	22	3	50	45	5	20	75	5
J	Eichw,b	65	70	55	65	15	20	25	45	30	2	58	40
K	Schilf,b	120	100	85	95	5		20	75	5	5	75	20
L	Sand,b	15	10	+	10	15	75	8	17	75	3	14	83
M	HHaue,a	35	70	40	70	15	15	55	25	20	10	40	50
N	Gl,nzg,h,b(3F)	85	97	94	98	2		65	30	5	10	80	10
O	HHaue,b	100	85	45	70	25	5	45	50	5	15	65	20
P	Gl,suk,a(Eh)	120	100	95	95	5		35	55	10	15	70	15
Q	Gebüsch,b	110	98	95	90	10		40	50	10	20	65	15
R	Auff,alt,b	80	75	60	75	15	10	50	40	10	35	55	10
S	Gl,suk,h,b	70	95	85	95	5		55	40	5	25	60	15

I . 2.3 Klimatische Rahmenbedingungen

Dieses Kapitel entspricht den Kapiteln 2.4 und 2.5 des Auenreportes 2001 - Sonderband 2 (in Vorber.) und wurde vom Teilprojekt Landwirtschaft zur Verfügung gestellt.

I . 2.3.1 Klima des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im klimatischen Übergang zwischen dem subatlantisch beeinflussten nordwestdeutschen Tiefland und dem subkontinental geprägten nordostdeutschen Raum. Bemerkbar sind die subkontinentalen Klimaeinflüsse an der Unteren Mittelbe durch im Jahresverlauf große Temperaturschwankungen, schnell ansteigende Frühjahrstemperaturen sowie hohe Durchschnittstemperaturen in den Sommermonaten (van EIMERN & HAECKEL 1979, HOFMEISTER 1930, MIEST 1972).

Tabelle I-9: Langjährige Monatsmittelwerte der Lufttemperaturen und Niederschlagssummen im Vergleich zur Witterung seit Einrichtung der Klimastation Dreifelder-Versuch (DFV) bei Lenzen (6/94-8/99)

Quellen: Klimatologische Normalwerte der DDR (1901-1950), DEUTSCHER WETTERDIENST (1999a,b) HENZE (1998)

Langjährige Monatsmittelwerte der Lufttemperaturen [°C]													
Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahresmittel
Dömitz (1901-1950)	-0,1	0,4	3,5	7,6	12,7	15,7	17,5	16,4	13,2	8,4	3,8	1	8,3
Lüchow (1961-1990)	-0,1	0,5	3,7	7,6	12,7	15,9	17,2	16,9	13,5	9,3	4,6	1,4	8,6
DFV (6/94-8/99)	-2,5	1,8	3,3	7,1	11,9	14,8	18,6	18,3	12,3	7,9	3,8	0,0	8,1 (1995-1998)
Lüchow (6/94-8/99)	0,4	2,8	4,2	8,6	12,9	15,7	18,8	16,6	13,1	8,9	4,3	0,6	8,8 (1995-1998)
Langjährige Monatsmittelwerte der Niederschlagssummen [mm]													
Station	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahressumme
Lenzen (1901-1950)	45	34	39	42	48	50	69	68	45	48	43	43	577
Lenzen Max.	96	66	116	85	107	103	144	157	95	96	99	111	726
Lenzen Min.	15	2	6	12	7	17	6	8	4	3	6	5	384
Lüchow (1961-1990)	41	32	36	41	48	62	66	55	41	34	43	46	545
DFV (6/94-8/99)	35	45	40	44	65	54	53	65	48	56	49	40	566 (1995-1998)
Lüchow (6/94-8/99)	31	41	34	34	64	44	59	56	37	55	42	33	541 (1995-1998)

Die niedrigsten Monatsmitteltemperaturen an der außerhalb des unmittelbaren Auenbereichs liegenden Klimastation Lüchow (25 km SW) treten mit $-0,1\text{ °C}$ im Januar auf, die höchsten hingegen mit $17,2\text{ °C}$ im Juli (vgl. Tabelle I-9). Die Jahresmitteltemperatur beträgt $8,6\text{ °C}$ und liegt damit $0,3\text{ °C}$ höher als an der direkt an der Elbe befindlichen Klimastation Dömitz. Ebenso lag die Jahresmitteltemperatur der Klimastation Lüchow im Zeitraum 1995-1998 durchschnittlich um $0,7$ ($0,5-1,2$) °C höher als die der Klimastation Dreifelder-Versuch, worin das Mesoklima der Flussaue mit seiner größeren Luftfeuchtigkeit, langsameren Erwärmung mit seiner Funktion als Kaltluftsenke deutlich wird. (Daten zum langjährigen Temperaturmittel in Lenzen liegen nicht vor; dieses kann jedoch etwa gleich hoch wie an der Klimastation Dömitz angenommen werden.)

Die durchschnittlichen Jahresniederschlagshöhen betragen im Untersuchungsgebiet 577 mm (langjähriges Mittel Lenzen) und liegen damit etwas höher als in Lüchow (545 mm). Der Vergleich der Niederschlagssummen in den Jahren 1995-1998 an den Klimastationen Dreifelder-Versuch und Lüchow bestätigt diese Differenz.

Die auffällig geringen Niederschläge sind darauf zurückzuführen, daß der Drawehn, eine bis zu 142 m ü NN ansteigende und in Ost-West-Richtung verlaufende Endmoränenkette abseits des niedersächsischen Elbufers, das Gebiet gegen die vorherrschenden südwestlichen Winde abschirmt, wodurch es auf dessen Südseite vermehrt, im Windschatten des Höhenzugs hingegen vermindert zu Niederschlägen kommt. Im Jahresverlauf ist der Februar durchschnittlich der niederschlagsärmste und der Juli der niederschlagsreichste Monat. Allerdings ist die Variabilität der Niederschläge sehr hoch (vgl. Tabelle I-9); zu jeder Jahreszeit können extreme Witterungsereignisse auftreten (vgl. Tabelle I-9; HENZE 1998).

I . 2.3.2 Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum

Die Untersuchungsjahre sind durch sehr unterschiedliche Witterungsverläufe gekennzeichnet; dies betrifft nicht allein die Jahresmittel der Temperatur und die Niederschlagssummen, sondern auch deren monatliche Schwankungen und Abweichungen von den langjährigen Monatsmittelwerten.

Die Jahre 1996 und 1997 lagen in Bezug auf die gefallenen Niederschläge deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt, wobei sich die extrem niederschlagsarmen Monate im Herbst und Winter 1996/1997 und zwischen Juli und Oktober 1997 erstreckten (Abbildung I . 2-5). Die trocken - kalte Witterung im Winter 1996/1997 bedingte, daß die Monatsmittel der Lufttemperatur für den Dezember

und den Januar mit minus 2,4 °C bzw. minus 3,6 °C deutlich zu niedrig waren (Abbildung I . 2-6). Die Jahresdurchschnittstemperatur für 1997 wich nur unwesentlich vom langjährigen Mittel ab.

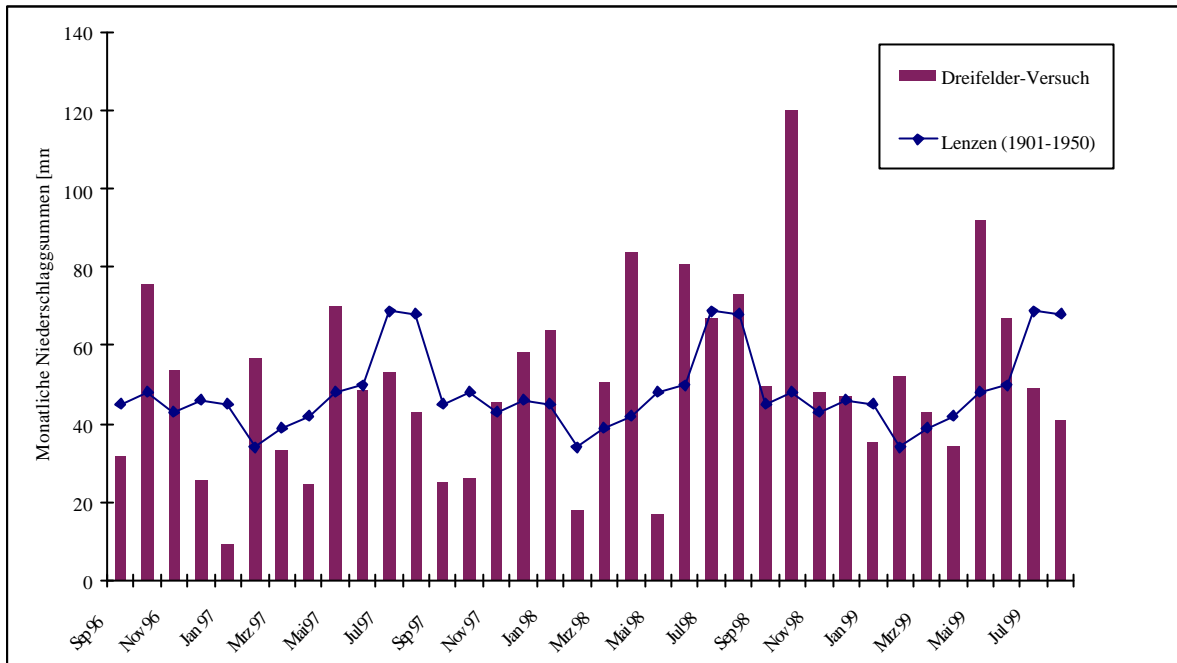


Abbildung I. 2-5: Monatsliche Niederschlagssummen an der Klimastation Dreifelderversuch im Projektzeitraum (9/96 bis 8/99) im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten der Niederschlagsmessstelle Lenzen (1901-1950)

Das Jahr 1998 war mit 9,0 °C bzw. 719 mm Niederschlag im Jahresdurchschnitt sowohl außerordentlich warm wie feucht. Ausgeprägte Regenperioden waren im ungewöhnlich milden Frühjahr und Frühsommer sowie im Oktober zu verzeichnen. Die Herbstregenfälle begünstigten ein für die Jahreszeit untypisches, 10-jährliches Hochwasser, das zwischen Oktober 1998 und März 1999 andauerte.

Die Monatsmittel zwischen Januar und August 1999 deuten einen ähnlichen Witterungsverlauf wie im Jahr 1998 an. Auf ein mildes Frühjahr und einen regenreichen Frühsommer folgte in den Monaten Juli und August eine andauernde Dürreperiode, die sich bis Ende September fortsetzte. Die monatlichen Temperaturmittel lagen im Juli und im September um 2,0 °C bzw. 3,7 °C deutlich über dem langjährigen Mittelwert (DEUTSCHER WETTERDIENST 1999c).

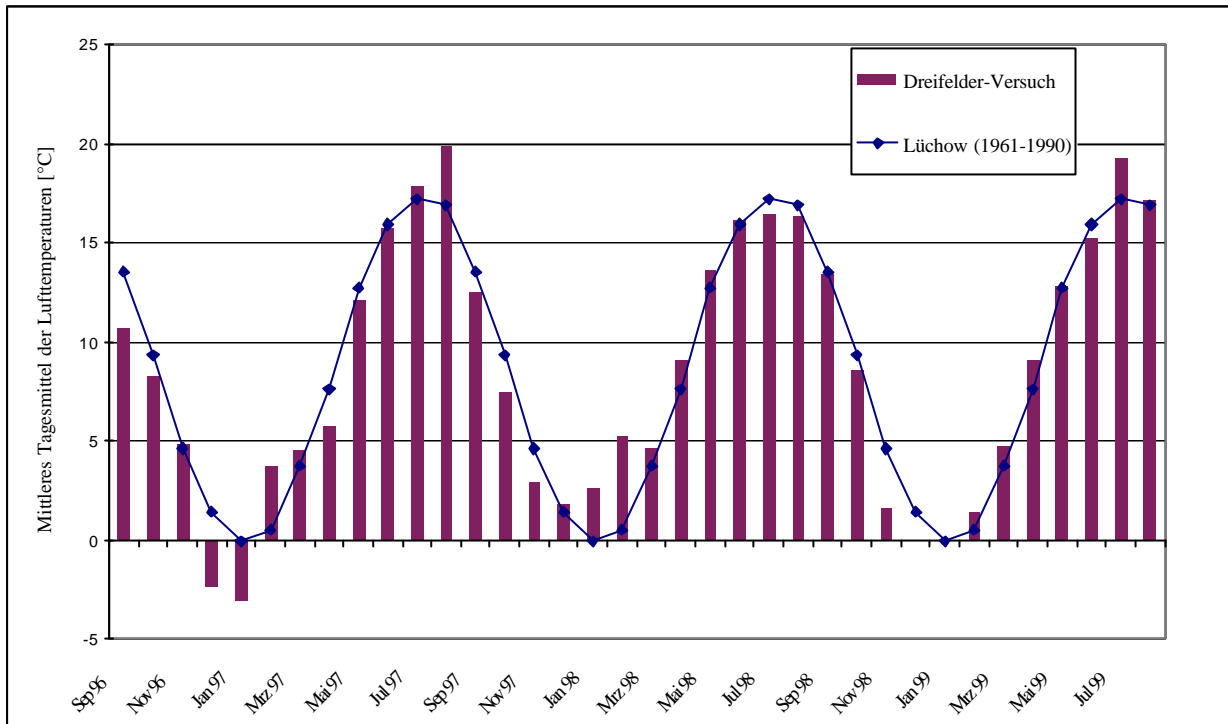


Abbildung I. 2-6: Mittlere monatliche Lufttemperaturen an der Klimastation Dreifelderversuch im Projektzeitraum (9/96 bis 8/99) im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten der Klimastation Lüchow (1961-1990)

I. 3 Methodisches Vorgehen - Überblick

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über die untersuchten Tiergruppen und verwendeten Methoden. Detaillierte Methodenbeschreibungen befinden sich in den Kapiteln der einzelnen Arten bzw. Tiergruppen (Teil II - Teil IV).

I. 3.1 Untersuchungszeitraum

Die Freilanduntersuchungen fanden zwischen Oktober 1996 und September 1999 statt. Die genauen Termine der einzelnen Untersuchungen sind den Methodenkapiteln in Teil II - Teil IV zu entnehmen

I. 3.2 Untersuchte Tiergruppen

Die Auswahl der untersuchten Tiergruppen (Tabelle I-10) orientierte sich an den folgenden Kriterien:

- Potentielle Indikatorfunktion
- gute Erfäßbarkeit mit begrenztem Zeitaufwand
- hinreichend bekannte ökologische Ansprüche
- Bearbeitung in weiteren BMBF-Projekten oder ähnlichen Untersuchungen
- Popularität in Teilen der Öffentlichkeit (z.B. Vögel, Kleinsäuger, Amphibien)
- Möglichst repräsentative Auswahl aus gesamtem makrofaunistischen Spektrum

Tabelle I-10: Untersuchte Tiergruppen und Erfassungsmethoden

Tiergruppe	Gebiet	Erfassungsmethoden
Feldhase, Reh	Gesamtgebiet	Bestandserhebung
Kleinsäuger	Teststandorte und Umgebung	Fang mit Lebendfallen (Sherman-traps)
Brutvögel	Gesamtgebiet	Revierkartierung
Rastvögel	Gesamtgebiet	Zählung in Dekaden
Amphibien	Gesamtgebiet	Verhören, Gewässerbeprobung, Sichtbeobachtung
Laufkäfer und Spinnen	Teststandorte	Fang mit Bodenfallen, Handaufsammlungen an Sonderstandorten
Heuschrecken	Teststandorte und Umgebung	Käscher, Verhören, standardisierte Begehungen
	Gesamtgebiet	Käscher, Verhören, Stichproben an Sonderstandorten
Schmetterlingsraupen	Aufforstungen	Sichtbeobachtungen an Jungbäumen
Hautflügler	Deich	Sichtbeobachtung, Käscher
Qualmwasserkrebse	Gesamtgebiet	Käscher, standardisierte Begehungen der Gewässer, qualmwasserabhängig
Regenwürmer, Kleinringelwürmer, Asseln, Doppel-, Hundertfüßer	Teststandorte	Stechzylinder, Extraktion in Wassertauchmethode bzw. nach Kempson, Austreibung mit Reizlösung

I. 3.3 Bearbeitung

Die Bearbeitung des Themengebietes Bodenbiozönose wurde im Unterauftrag durch das IFAB - Institut für Angewandte Bodenbiologie GmbH - von Dipl. Biol. Ulfert Graefe und Dipl. Biol. Annecke Beylich durchgeführt (Teil IV). Die Bestimmung der Isopoden, Diplopoden und Chilopoden wurden von Prof. Dr. Heinz-Christian Fründ durchgeführt. Die Kempson-Proben mit Bestimmung der Regenwürmer wurden von Dipl. Ing. Birgit Egberts bearbeitet. Dipl. Biol. Werner Busch unterstützte die Probenahmen im Gelände.

Die Erhebungen und Bearbeitungen der anderen Themengebiete und Tiergruppen wurden durch Dipl. Biol. Jörg Kalz-Kaprolat und Dipl. Biol. Stefanie Müller als Wissenschaftliche Mitarbeiter des Zoologischen Institutes und Zoologischen Museums der Universität Hamburg durchgeführt. Die Bestimmung der Spinnen erfolgte im wesentlichen durch Dipl. Biol. Christoph Muster, die Bestimmung der Laufkäfer hauptsächlich durch Dipl. Biol. Martin Zörner. Die Laufkäfer, Säugetiere und Vögel wurden von Stefanie Müller ausgewertet (Teil II). Die Auswertung der Spinnen, Heuschrecken, Amphibien und Qualmwasserkrebse erfolgte durch Jörg Kalz-Kaprolat (Teil III). Die übergreifende Diskussion und Erstellung der Prognosen erfolgte in gemeinsamer Regie.

I. 3.4 Auswertung

Die an Teststandorten erhobenen Daten wurden in einer Datenbank gespeichert. Die flächenhaft erhobenen Daten wurden in das Geografische Informationssystem der Koordinierungsstelle eingegeben.

Die Auswertung der einzelnen Tiergruppen erfolgte - wenn möglich - anhand folgender Kriterien

- Artzahl
- Individuenzahl bzw. Aktivitätsdichte
- Gefährdete / Seltene Tiere
- Spezialisierte / Unspezialisierte Tiere
- Zugehörigkeit zu ökologischen Gilden
- Indikator- bzw. Zeigerfunktion

Die Überprüfung der Ähnlichkeiten der Artengemeinschaften an verschiedenen Standorten wurde mit multivariaten Analysemethoden durchgeführt. Hierfür wurde das vom Projektträger empfohlene Programmpaket ADE 4 angewendet (THIOULOUSE et al. 1997). Mittelwertsvergleiche und Varianzanalysen wurden mit dem Programm SPSS berechnet.

Die detaillierten Darstellungen der spezifischen Auswertungen zu den einzelnen Tiergruppen befinden sich in den entsprechenden Kapiteln (Teil II - Teil IV).

I. 4 Literatur Teil I

- BORNKAMM, R.; WEIGMANN, G.; DOHLE, W. (1997): Tier- und pflanzenökologische Untersuchungen im deutsch-polnischen Nationalpark Unteres Odertal. TU, FU Berlin, unveröff. Endbericht: 185 S.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1999a): Vieljährige Mittelwerte der Niederschlagshöhen und Temperaturen der Klimastation Lüchow. Auszug aus: Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990, Offenbach.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1999b): Monatliche Mitteltemperaturen und monatliche Niederschlagshöhen aus dem Zeitraum Januar 1994 bis August 1999 der Klimastation Lüchow. Auszug aus: Monatlicher Witterungsbericht (MWB), Offenbach.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1999c): Witterungsreport express, September 1999. Offenbach.
- DISTER, E. (1991): Situation der Flußauen in der Bundesrepublik Deutschland. Lauf. Sem. ANL(4): 8-16.
- EIMERN, J. van; H. HÄCKEL (1979): Wetter und Klimakunde. Stuttgart.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Eching: 855 S.
- GERKEN, B. (1988): Auen. Verborgene Lebensadern der Natur. Rombach, Freiburg: 132 S.
- HANDKE, K.; KUNDEL, W. (1996f): Veränderungen der Vegetation und Fauna auf überstauten Grünlandflächen im Niedervielland - Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen im GVZ - Ausgleichsraum. Bremer Beitr. Naturkde. 1: 179-187.
- HENZE, C. (1998): Ökoklimatologische Untersuchungen im Naturpark Brandenburgische Elbtalau. Unveröffentlichte Studienprojektarbeit im Fachgebiet Nutztierökologie, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin, 50 S.
- HOFFMEISTER, J. (1930): Das Klima Niedersachsens. Veröff. d. wirtschaftswiss. Ges. z. Stud. Nds., Reihe B, H. 6, Hannover.
- JUNK, W. J. (1997): General aspects of floodplain ecology with special reference to Amazonien floodplains. Springer, Berlin, Heidelberg.
- KAULE, G. (1991): Arten und Biotopschutz. Ulmer, Stuttgart.
- KÖHNLEIN, J. (1996): Veränderung des Waldzustandes im Auenbereich der brandenburgischen Unteren Mittelbe - ein landschaftshistorischer Überblick. Auenreport 2: 78-92.

- LANGER, H.; ALBERT, G.; RIEDL, U. (1986): Ökologische Risikoanalyse und landschaftspflegerische Begleitplanung zum geplanten Taschenpolder Hördt. Planungsgruppe Ökologie+Umwelt, unveröff. Gutachten i. A. Wasserwirtschaftsamt Neustadt a. d. W.: 137 S.
- LOZAN, J. L.; KAUSCH, H. (Hrsg.) (1996): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Parey, Berlin.
- MEYER-CORDES, C.; BOYE, P. (1993): Schlüssel-, Ziel-, Charakterarten. Zur Klärung einiger Begriffe im Naturschutz. *Natur u. Landschaft* 74(3): 99-101.
- MIEST, P. F. (1972): Witterung und Klima im Kreise Lüchow-Dannenberg. Hannoversches Wendland 3. Jahreshft des Heimatkundlichen Arbeitskreises Lüchow-Dannenberg.
- MOOIJ, J. H. (1998): Ornithologische Aspekte des Feuchtgrünlandsschutzes. Schutz der Flußauen durch Nutzung - 8. Jahrestagung des Verbandes zur Förderung extensiver Grünlandwirtschaft e.V.: 100-119.
- NEUSCHULZ, F.; LILJE, S. (1997): Auenschutz und Rückentwicklung von Auwald in der brandenburgischen Elbtalaue. *Lauf. Sem. ANL*(1): 125-136.
- NEUSCHULZ, F.; PURPS, J.; HAPE, M. (1999): Auenregeneration durch Deichrückverlegung - Methodik und Zwischenergebnisse eines Forschungsvorhabens im Rahmen des BMBF-Förderschwerpunktes "Elbe-Ökologie". *Auenreport Sonderband 1*: 6-16.
- REIF, A. (1997): Zielkonflikte im Naturschutz am Oberrhein. Kontroversen und ihre Ursachen am Beispiel der Trockenaue bei Breisach. *Natursch. Landschaftspl.* 29(4): 101-107.
- RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tierartengruppen. Landwirtschaftsverlag GmbH, Bonn, Bad-Godesberg: 187 S.
- SCHUBERT, R. (1991): Bioindikation in terrestr. Ökosystemen. Gustav Fischer Verl. Jena: 338 S.
- SIEPE, A. (1999): Auswirkungen der Ökologischen Flutungen der Polder Altenheim. Teil IV: Tierwelt. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: 65 S.
- THIOULOUSE, J. et al. (1997): ADE-4: a multivariate analysis and graphical display software. *Statistics and Computing* 7(1): 75-83.
- WILKENS, H. (1983): Faunistisch-ökologische Analyse einer Flußmarsch der Mittleren Elbe. *Abh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* 25: 151-167.
- ZULKA, K. P. (1993): Überflutung - Streß, Störung oder notwendige Voraussetzung für das Leben der Bodentiere ? *Mitt. Dt. Bodenk. Ges.* 69: 79 - 82.