

Vorwort

In diesem Abschlussbericht werden die umfangreichen Ergebnisse des BMBF-Verbundprojektes "Forstliches und ökologisch begründetes Konzept zur naturnahen und naturschutzgerechten Bewirtschaftung, Renaturierung und Vermehrung von Elbe-Auenwäldern" vorgestellt. Das vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) unter dem Förderkennzeichen 0339593/0 geförderte Vorhaben war Teil des BMBF Forschungsverbundes Elbe-Ökologie (<http://elise.bafg.server.de/>) zur Erforschung ökologischer Zusammenhänge in Stromlandschaften am Beispiel der Elbe. Ziel des Forschungsverbundes war die Entwicklung von Konzepten für eine dauerhaft umweltverträgliche Entwicklung der Elbelandschaft unter Berücksichtigung ökosystemarer Zusammenhänge und sozioökonomischer Rahmenbedingungen. Im Forschungsverbund wurden Projekte gefördert, die übertragbare Konzepte mit Anwendungsbezug zur Lösung von Nutzungskonflikten in der Elbelandschaft liefern und Kenntnislücken über die Ökologie der Auen schließen sollten.

Das von der TU Dresden bearbeitete Verbundprojekt zur Auenwaldökologie leistet hierzu einen wichtigen Beitrag.

In der Vergangenheit wurden die zeitweise überfluteten Auenwälder durch Verkehr, Landwirtschaft oder Flussausbau drastisch reduziert. An der Elbe blieben noch vergleichsweise große Bestände erhalten, obwohl die Überflutungsflächen auch hier stark abnahmen.

Das diesem Bericht zugrundeliegende Verbundprojekt von 5 Teilprojekten hatte das Ziel, durch neue Erkenntnisse zur Auenwaldökologie wesentliche Beiträge für die Bewirtschaftung, Verjüngung und Vermehrung der Elbe-Auenwälder zu liefern. Die Bearbeiter/innen und Projektleiter/innen hoffen, dass die neuen Erkenntnisse eine Hilfe sein können zum Erhalt bzw. zur Vermehrung dieser kostbaren Lebensräume.

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse zeigen, wie komplex die Zusammenhänge in diesen überaus arten- und strukturreichen Beständen sind und wie empfindlich die Auenwälder in Teilbereichen auf veränderte Bedingungen reagieren. Weitere Forschungen müssen die Folgen geplanter Maßnahmen prognostizieren, bevor irreversible Schäden in diesen einmaligen Naturlandschaften entlang der Elbe auftreten.

Danken möchten wir vor allem den folgenden Institutionen/Verwaltungen und den beteiligten Mitarbeitern für ihre stetige Unterstützung und Beratung. Das Vorhaben der TU Dresden wurde über einen Zeitraum von drei Jahren als Teil des BMBF-

Förderschwerpunktes "Ökologische Forschung in der Stromlandschaft Elbe" gefördert. Vom Forschungsträger BEO im Forschungszentrum Jülich (jetzt PTJ in Berlin) wurde die Einordnung des Projektes in diesen Förderschwerpunkt und die administrative Betreuung vorgenommen. Die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Projekten der Elbe-Ökologie wurde durch die 'Projektgruppe Elbe-Ökologie' bei der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Berlin koordiniert.

Die Versuchsflächen der Untersuchungen befinden sich im Biosphärenreservat Mittlere Elbe (jetzt Flusslandschaft Elbe), für das die Forst-, Biosphärenreservats- und Naturschutzverwaltung unsere Kooperationspartner waren. Die Forstverwaltung hat durch eine Reihe spezieller Maßnahmen die Voraussetzungen für die Durchführung aller Projekte geschaffen. Die genetischen Untersuchungen wurden von der Forstlichen Landesanstalt Sachsen-Anhalt, Abteilung Genressourcen unterstützt.

Auch während der laufenden Untersuchungen fand ein Austausch mit der Forst- und Biosphärenreservatsverwaltung auf mehreren Statusseminaren in den Räumen der Biosphärenreservatsverwaltung statt, der hierfür nochmals gedankt sei.

Tharandt, im November 2002

Prof. Dr. Andreas Roloff
(Projektleiter)

Dr. Stephan Bonn
(Projektkoordinator)

Inhalt

1	EINLEITUNG	1
1.1	Rahmenbedingungen	1
1.2	Zielsetzung des Verbundprojektes	2
1.3	Literatur	4
2	STANDORTE	6
3	KONKURRENZDYNAMIK UND ÖKOPHYSIOLOGIE DER WICHTIGSTEN BAUMARTEN IN HARTHOLZAUENWÄLDERN AN DER MITTLEREN ELBE S. BONN & A. ROLOFF	8
3.1	Einleitung, Ziele	8
3.2	Methoden, Material	9
3.3	Ergebnisse und Diskussion	14
3.3.1	Reaktion von Altbäumen auf die klimatischen und hydrologischen Bedingungen	14
3.3.2	Die Reaktion junger Bäume auf Überflutungen	44
3.4	Weiterführende Diskussion	49
3.5	Schlussfolgerungen	55
3.6	Zusammenfassung	57
3.7	Summary	59
3.8	Literatur	61
4	DAS REGIME VON FLUSS-, GRUND- UND BODENWASSER AUF EINEM AUENWALDSTANDORT A. HARTUNG, H. PUHLMANN, F. LENNARTZ, G.H. SCHMITZ	66
4.1	Einleitung	66
4.2	Methodik	66
4.3	Berechnung der Flusswasserstände	69
4.3.1	Datenlage und allgemeine Regimebeschreibung	69
4.3.2	Berechnung der Wasserstände für den Untersuchungsquerschnitt	70
4.3.3	Analyse der Wasserstände am Untersuchungsquerschnitt	72
4.3.4	Analyse der Durchflüsse	74
4.3.4.1	Festlegung des Bezugszeitraumes für den Niedrigwasserbereich	74
4.3.4.2	Untersuchung der Niedrigwasserdauern	75

4.3.4.3	Untersuchung der Hochwasserscheitelabflüsse	77
4.3.4.4	Untersuchung der Hochwasserdauern	78
4.4	Modellierung des Grundwasserstandes	79
4.4.1	Datenlage und allgemeine Regimebeschreibung	80
4.4.2	Numerische Grundwassermodellierung	81
4.4.2.1	Festlegung des Modellgebietes und der Randbedingungen	81
4.4.2.2	Eichung und Validierung	82
4.4.2.3	Simulation einer 20-jährigen Zeitreihe und Vergleich mit der stochastischen Modellierung	83
4.4.3	Stochastische Modellierung	84
4.4.3.1	Schätzung der Transferfunktion	84
4.4.3.2	Eichung und Validierung der Transferfunktion für das UG	85
4.4.3.3	Statistische Auswertung der stochastisch generierten Grundwasserzeitreihen	87
4.4.4	Deskriptive Statistik der numerischen Grundwassermodellierung	88
4.4.4.1	In- und Exfiltration in Abhängigkeit vom Wasserstand	89
4.4.4.2	Korrelation der Niedrigwasserzustände in Fluss und Grundwasser	91
4.5	Modellierung des Bodenwasserhaushaltes	93
4.5.1	Einführung	93
4.5.2	Datengrundlage	95
4.5.2.1	Bodenhydraulische Kennwerte	96
4.5.2.2	Obere Randbedingung	97
4.5.2.3	Niederschlag	97
4.5.2.4	Verdunstung	98
4.5.2.5	Überflutung	99
4.5.2.6	Untere Randbedingung	99
4.5.2.7	Pflanzenwasserentzug	99
4.5.2.8	Daten zur Modellkalibrierung und validierung	101
4.5.3	Stochastische Analyse der Randbedingungen	101
4.5.4	Ergebnisse	110
4.5.4.1	Kalibrierung und Validierung	110
4.5.4.2	Deterministische Modellanwendung	113
4.5.4.3	Stochastische Simulation	116
4.6	Zusammenfassung	119
4.7	Summary	122
4.8	Literatur	123
4.9	Abkürzungen	126
5	VEGETATIONSKUNDLICHE CHARAKTERISIERUNG VON WALDBESTÄNDEN AUF HARTHOLZAUENSTANDORTEN	
	U. KLAUSNITZER & P.A. SCHMIDT	128
5.1	Einleitung	130
5.1.1	Aufgabenstellung des Teilprojektes	130

5.1.2	Lage der Untersuchungsgebiete	130
5.2	Methodik, Standorte	131
5.2.1	Standorte	131
5.2.2	Vegetation	132
5.3	Ergebnisse und Diskussion	133
5.3.1	Standortscharakteristik	133
5.3.1.1	Überflutungsregime	133
5.3.1.2	Boden	135
5.3.1.3	Beleuchtungsstärke	136
5.3.2	Vegetation	137
5.3.3	Korrelation vegetationskundlicher mit standörtlichen Daten	146
5.4	Schlussfolgerungen	154
5.5	Zusammenfassung	156
5.6	Summary	158
5.7	Literatur	159
6	GENETISCHE STRUKTUREN VON ULMENPOPULATIONEN UND WILDOBST IN AUENWÄLDERN	
	T. GEHLE & D. KRABEL	162
6.1	Einleitung	162
6.2	Material und Methoden	164
6.2.1	Beprobung der Ulmen	164
6.2.2	Beprobung des Wildobstes	167
6.2.3	Variationsparameter und biometrische Methoden	168
6.3	Ergebnisse	168
6.3.1	Genetische Variation und Differenzierung der Ulmen	168
6.3.2	Genetische Disposition der Ulmen gegenüber Stressoren	175
6.3.3	Genetische Strukturen des Wildobstes	177
6.4	Diskussion	180
6.4.1	Unterscheidung von Feld- und Flatter-Ulme	180
6.4.2	Reproduktion von Feld- und Flatter-Ulme	182
6.4.3	Muster genetischer Differenzierung bei Feld- und Flatter-Ulme	187
6.4.4	Vitalität und Genotyp von Feld- und Flatter-Ulme	188
6.4.5	Genetische Charakterisierung des Wildobstes	190
6.4.6	Empfehlungen für die forstliche Praxis	192
6.5	Zusammenfassung	194
6.6	Summary	195

6.7	Literatur	196
7	STRUKTUR, DYNAMIK UND BEWIRTSCHAFTUNG VON AUENWÄLDERN AM MITTELLAUF DER ELBE	
	R. KÜßNER & S. WAGNER	200
7.1	Einführung	200
7.2	Untersuchungsziele	200
7.3	Untersuchungsgebiet und Versuchsflächen	201
7.4	Struktur eines Hartholz-Auenwaldes	202
7.4.1	Material und Methoden	202
7.4.2	Ergebnisse	203
7.4.3	Diskussion	204
7.5	Teilprozesse der natürlichen Verjüngung	205
7.5.1	Fruchtausbreitung	205
7.5.1.1	Material und Methoden	205
7.5.1.2	Ergebnisse	207
7.5.1.3	Diskussion	209
7.5.2	Bodendiasporenbank	212
7.5.2.1	Material und Methoden	212
7.5.2.2	Ergebnisse	212
7.5.2.3	Diskussion	214
7.5.3	Entwicklung von Verjüngungspflanzen	216
7.5.3.1	Material und Methoden	217
7.5.3.2	Ergebnisse	220
7.5.3.3	Diskussion	229
7.5.4	Empfehlungen zur Naturverjüngung	231
7.6	Zusammenfassung	232
7.7	Summary	232
7.8	Literatur	233