

Schlussbericht
gemäß § 9 Abs. 2 BEBF-AN 98

zum Unterauftrag
**„Wasserhaushalt großer Niedermoorgebiete im Elbe-Tiefland unter
den Bedingungen des globalen Wandels“**

im Teilprojekt 7
„Wasserressourcenmanagement und Wasserverfügbarkeit im Elbe-
Einzugsgebiet unter den Bedingungen des globalen Wandels“
(FKZ: 01 LW 0312)

des BMBF-Verbundprojektes
„Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserkreislauf im
Elbegebiet - Risiken und Optionen“ (GLOWA-Elbe II)

Auftraggeber: Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät für
Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik, Lehrstuhl für
Hydrologie und Wasserwirtschaft

Auftragnehmer: Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Institut
für Landschaftswasserhaushalt

Bearbeiter: Dr. Ottfried Dietrich (Projektleiter)
Dipl.-Ing. Susanne Schweigert
Dr. Jörg Steidl
Dr. Dirk Pavlik

Müncheberg, März 2008

I Kurzdarstellung

I-1 Aufgabenstellung

Aufgabe des Projektes war die Entwicklung und Anwendung eines mesoskaligen Feuchtgebietsmoduls für das Modellsystem WBalMo GLOWA Elbe auf der Grundlage des in GLOWA-Elbe I entwickelten Modells WBalMo Spreewald eingeordnet in Vorhaben III (VH III) des Verbundprojektes. Das Feuchtgebietsmodul dient in WBalMo GLOWA Elbe zur Ermittlung des Wasserbedarfs der natürlichen Niederungsgebiete und zur Nachbildung ihres Wasserhaushalts. Das Modell WBalMo Spreewald war dabei zu vereinfachen, die verwendete Datenbasis auf allgemein verfügbare Daten umzustellen und die Anwendbarkeit des vereinfachten Modells am Beispiel des Spreewalds zu prüfen. Im nächsten Schritt mussten alle im Sinne von Wassernutzern des WBalMo GLOWA Elbe relevanten Feuchtgebiete des Elbe-Tieflands identifiziert und ihre wasserwirtschaftlichen Systeme analysiert werden. Anschließend wurden die ausgewählten Feuchtgebiete als Wassernutzer in die Teilmodelle von WBalMo GLOWA Elbe integriert. Hierfür war ein umfangreiches Pre-Processing für die Erstellung aller für die Betreibung des Feuchtgebietsmoduls erforderlichen Parameterdateien notwendig.

Das aufgebaute Modellsystem WBalMo GLOWA Elbe war dann u. a. zur Ermittlung der Auswirkungen des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt großer Feuchtgebiete im Elbe-Tiefland anzuwenden. Hierfür wurden im Verbundprojekt abgestimmte Szenarien genutzt, in die auch Handlungsoptionen zur Minderung der Auswirkungen einzubeziehen waren.

I-2 Voraussetzungen zur Durchführung des Projektes

Durch das BMBF wurde eine volle Wissenschaftlerstelle für 20 Monate finanziert. Hiermit konnte der Hauptteil der Arbeiten abgesichert werden. Durch das ZALF erfolgte eine Unterstützung der Arbeiten durch technisches Personal bei der Datenaufbereitung sowie die Anleitung der Arbeiten durch erfahrene Wissenschaftler. Das ZALF stellte die Forschungsinfrastruktur (Rechnernetzwerk, GIS-Arbeitsplätze, WBalMo-Lizenz, Fahrzeuge) und umfangreiche Datengrundlagen zur Verfügung.

Weitere wichtige Voraussetzungen für die Projektdurchführung waren die enge Zusammenarbeit der am VH III des Verbundvorhabens beteiligten Projektpartner sowie die Kooperation mit den zuständigen Fachbehörden der Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie der FGG-Elbe und den Wasser- und Bodenverbänden in Brandenburg. Die Bundesländer und die FGG-Elbe stellten umfangreiche Datengrundlagen zur Verfügung. Die Wasser- und Bodenverbände Brandenburgs beteiligten sich an einer Befragung zur Ermittlung der gegenwärtig praktizierten Wasserbewirtschaftung in den großen Niederungsgebieten des Elbe-Tieflandes.

I-3 Planung und Ablauf des Projektes

Die Projektplanung sah nach Projektantrag folgende Meilensteine vor:

- Strukturierung des Bewirtschaftungsmodells für das Elbe-Einzugsgebiet durch Wassernutzungen und Bewirtschaftungselemente (2 Monate)
- Erweiterung Basissoftware WBalMo GLOWA Elbe, problem-spezifische Module für den Wasserhaushalt in Feuchtgebieten (6 Monate)
- Teilmodelle des WBalMo GLOWA Elbe durch Anpassung der Teilmodelle Saale, Schwarze Elster, Havel (Spree) (5 Monate)
- Ableitung und Analyse von Handlungsstrategien durch Identifizierung von Handlungsfeldern und Optionen (2 Monate) und Analyse von Zukunfts- und Entwicklungsszenarien (4 Monate)
- Bewertung der konfliktbereichsspezifischen Optionen aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht (2 Monate)

Die einzelnen Bearbeitungspunkte wurden im Laufe der Projektbearbeitung alle abgearbeitet. Teilweise wurden Modifizierungen an der ursprünglichen Planungsreihenfolge vorgenommen, die sich aus dem jeweils aktuellen Kenntnisstand und der engen Zusammenarbeit im VH III ergaben. Aufgrund von Problemen bei der Datenbereitstellung durch Verbundprojektpartner erstreckte sich der Zeitraum von der Fertigstellung der ersten lauffähigen Version des WBalMo GLOWA Elbe bis zur endgültigen Rechnung der Szenarien über einen deutlich längeren Zeitraum als geplant. Genutzt wurde diese Zeit für umfangreiche Modellprüfungen und –erweiterungen für die Ergebnisaufbereitung. Als Folge dieser Terminverschiebung wurden die endgültigen Szenarienrechnungen und Ergebnisauswertungen erst zu Beginn der 3. Bearbeitungsphase von GLOWA-Elbe durchgeführt.

I-4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Feuchtgebiete im Elbe-Einzugsgebiet sind vorwiegend Niedermoore und grundwassernahe Sande, deren Wasserhaushalt heute durch anthropogene Eingriffe bestimmt wird. Großflächige Grundwasserregulierungssysteme entwässern diese Standorte im Winter und Frühjahr, um eine landwirtschaftliche Nutzung zu ermöglichen. In den Sommermonaten werden die Standorte häufig mittels Einstauverfahren bewässert, da der alleinige Rückhalt der Niederschläge außer in den niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Teileinzugsgebieten nicht ausreicht, um das Absinken der Grundwasserstände zu verhindern. Das hierfür notwendige Zusatzwasser wird der fließenden Welle der Elbe-Nebenflüsse entnommen, welche in ihrem Abflussverhalten durch Speicherbecken oder als Speicher genutzte Seen zusätzlich stabilisiert werden.

Bei der Modellierung des Wasserhaushalts von Feuchtgebieten im Elbe-Einzugsgebiet wurde vorwiegend auf den eigenen Erfahrungen aus einer Vielzahl bearbeiteter Projekte in den zurückliegenden Jahren aufgebaut. Es sind drei Schwerpunktbereiche besonders zu berücksichtigen:

- a) Besonderheiten des Flächenwasserhaushalts grundwassernahe Standorte (Dietrich et al. 1996, 2003, 2007a)

- b) Einfluss der Wasserbewirtschaftung im Niederungsgebiet auf den Wasserhaushalt der Flächen (Dietrich 2005a, Dietrich et al. 2007b)
- c) Einbindung des Feuchtgebietes in die Wasserbewirtschaftung des Flussgebietes (Dietrich et al. 2007c, 2007d)

In Phase I des GLOWA-Elbe Verbundprojektes wurde auf die zu berücksichtigenden Besonderheiten und den Stand des Wissens detailliert eingegangen und die Probleme am Beispiel des Spreewaldes methodisch gelöst (Dietrich et al. 2003, 2005b). Dort erfolgte jedoch eine kleinflächige Aufgliederung und Modellierung des Gebietes, die auf der Maßstabsebene der Mesoskala nicht möglich ist. Beim Skalenübergang werden die Detailliertheit und Prozessgenauigkeit der Modellierung zwangsläufig an Bedeutung verlieren. Dieses ist auch bei der Aufbereitung und Auswertung der Ergebnisse zu beachten. Auch wenn die Berechnungen zu den Wasserhaushaltgrößen scheinbar kleinräumig durchgeführt werden, lassen die verwendeten Datengrundlagen, die Modellannahmen und -vereinfachungen nur großräumige Aussagen zu. Im Post-Processing und in der Ergebnisdarstellung muss daher immer wieder eine entsprechende Aggregation vorgenommen werden.

Literatur:

- Dietrich, O., R. Dannowski & J. Quast (1996): GIS-based water balance analyses for fen wetlands. - International Conf. on Application of Geographic Information Systems in Hydrology and Water Resources Management, HydroGIS'96. 16-19 April, Vienna, Vol. of Poster Papers: 83-90; Vienna.
- Dietrich, O., J. Quast & M. Redetzky (2003): ArcGRM Spreewald - ein Modell zur Analyse der Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt eines Feuchtgebietes mit Wasserbewirtschaftung. In: Kleeberg, H.-B. (Hrsg.): Klima – Wasser – Flussgebietsmanagement - im Lichte der Flut -. Beiträge zum Tag der Hydrologie am 20./21. März 2003 in Freiburg, Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Heft 4, S. 215-223.
- Dietrich, O. (2005a): Water Management for Wetlands. ICID 21st European Regional Conference - ERC2005, Frankfurt (Oder), Germany & Slubice, Poland, 15-19 May 2005, Proc. Topic 5 Full papers, 1-10 (on CD-ROM).
- Dietrich, O. (2005b): Das Integrationskonzept Spreewald und Ergebnisse zur Entwicklung des Wasserhaushalts. In: Wechsung, F.; Becker, A. & Gräfe, P. (Eds.) Integrierte Analyse der Auswirkungen des Globalen Wandels auf Wasser, Umwelt und Gesellschaft im Elbegebiet. Weissensee-Verlag, Berlin, S. 273-283.
- Dietrich, O., M. Redetzky & K. Schwärzel (2007a): Wetlands with Controlled Drainage and Subirrigation Systems - Modelling of the Water Balance. *Hydrological Processes* 21(14): 1814-1828, DOI: 10.1002/hyp.6317.
- Dietrich, O., M. Redetzky & K. Schwärzel (2007b): Modeling Water Balances of Wetlands with controlled Drainage and Sub-irrigation Systems. In: Kotowski, W., Maltby, E., Miroslaw-Swiatek, D., Okruszko, T. and Szatyłowicz, J. (eds.) *Wetlands: modelling, monitoring, management*. Taylor & Francis Group. London. A.A. Balkema Publisher. p. 231-238.
- Dietrich, O., H. Koch & S. Schweigert (2007c): Water resources management – a possibility for drought mitigation in wetlands? In: Brebbia, C.A & Kungolos, A.G. (eds) *Water Resources Management IV*. WIT Transactions on Ecology and the Environment (ISSN 1743-3541), p. 53-62.
- Dietrich, O., M. Kaltofen, H. Koch & S. Schweigert (2007d): Wassermanagementoptionen für den Erhalt von Feuchtgebieten unter den Bedingungen des globalen Wandels - Beispiel Spreewald. In Miegel, K., E.-R. Trübger & H.-B. Kleeberg: "Einfluss von Bewirtschaftung und Klima auf Wasser- und Stoffhaushalt von Gewässern". Beiträge zum Tag der Hydrologie 2007, Rostock, 22.-23.03.2007, Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Heft 20.07, Band 1, S. 197-209.

I-5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Innerhalb des Verbundprojektes fand eine enge teilprojektsübergreifende Zusammenarbeit mit folgenden Partnern statt:

- **Brandenburgische Technische Universität Cottbus**, Fak. Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik, LS Hydrologie und Wasserwirtschaft (Prof. U. Grünewald, Dr. H. Koch): Zusammenarbeit bei der Integration der Feuchtgebietsnutzer im WBalMo GLOWA Elbe Teilmodell Spree/Schwarze Elster und der Modellkopplung der Teilmodelle Spree/Schwarze Elster und Spreewald sowie der Erprobung der Modelle und Auswertung der Szenarioergebnisse.
- **WASY Gesellschaft für wasserwirtschaftliche Planung und Systemforschung mbH**, (Prof. S. Kaden, Dr. M. Kaltoven, M. Redetzky, M. Hentschel): Zusammenarbeit bei der Integration der Feuchtgebietsnutzer in den WBalMo GLOWA Elbe Teilmodellen Havel, Buckau, Plane, Nuthe, Berlin, Rhin und Dosse-Jäglitz. Gemeinsamer Modellaufbau der Teilmodelle Untere Elbe, Großer Havelländischer Hauptkanal und Drömling.
- **Technische Universität Berlin**, Institut für Landschafts- und Umweltplanung, FG Vergleichende Landschaftsökonomie (Prof. Hartje, M. Grossmann): Gemeinsame Erarbeitung von Szenarien und Handlungsoptionen sowie Entwicklung und Umsetzung eines Moduls für die Berechnung ökonomischer Parameter für die Bewertung von Feuchtgebieten in WBalMo.
- **Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung** (Dr. F. Wechsung, P. Gräfe, Y. Hauff, Dr. F. Hattermann, T. Conrad): Verbundprojekt-Koordinierung, Beschaffung und Bereitstellung von Basisdaten, Bereitstellung von Klimaszenarien und Abflussreihen für Simulationsteilgebiete.

Im Rahmen der Datenakquisition und der Einbeziehung von Expertenwissen im Untersuchungsgebiet sowie der potentiellen Interessenten und Anwender der Ergebnisse waren die FGG-Elbe, das Landesumweltamt Brandenburg und alle brandenburgischen Wasser- und Bodenverbände mit Flächenanteil am Elbe-Einzugsgebiet einbezogen. Die Basisdaten für alle anderen Bundesländer wurden zentral über die Verbundprojekt-Koordinierung beschafft und bereitgestellt.

II Ergebnisse

II-1 Erzielte Ergebnisse

s. Schlussbericht Kapitel 3.3 „Der Wasserhaushalt großer Feuchtgebiete im Elbe-Tiefland unter den Bedingungen des globalen Wandels – Auswirkungen und wasserwirtschaftliche Optionen“ Dietrich, O., Pavlik, D., Schweigert, S., Steidl, J.

II-2 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Mit den aufgebauten Feuchtgebietsmodulen besteht die Möglichkeit mit Hilfe des Modellsystems WBalMo GLOWA Elbe Untersuchungen zum Wasserhaushalt großer Feuchtgebiete im gesamten Elbe-Tiefland durchzuführen. Die Untersuchungen können die gegenwärtige hydrologische Situation betreffen oder zukünftige Entwicklungen zum Gegenstand haben. Nutzer können die zuständigen Wasserbehörden der Bundesländer oder auch Bewirtschaftungsverbände für kleinere ausgewählte Gebiete sein. Das entwickelte Modellsystem eignet sich besonders, um Variantenuntersuchungen zur Wirkung wasserwirtschaftlicher Optionen zu untersuchen und zu bewerten. Als Beispiel wurden 2007 für das Landesumweltamt Brandenburg Variantenrechnungen im Zusammenhang mit der Erarbeitung einer Niedrigwasserkonzeption für die Spree mit dem detaillierten Modell WBalMo Spreewald I durchgeführt. Auslöser für die Entwicklung eines Niedrigwasserkonzepts waren die extremen Niedrigwassersituationen an der Spree unterhalb des Spreewalds im Sommer 2006. Die Zunahme der Extremzustände in Ausmaß und Häufigkeit während der letzten Jahre bestätigt die Ergebnisse aus GLOWA-Elbe I.

Die mesoskaligen Feuchtgebietsmodule, wie sie gegenwärtig im WBalMo GLOWA Elbe integriert sind, können eine gute Grundlage für die Entwicklung detaillierter Modelle zu einzelnen Gebieten sein. Diese können dann für detaillierte Untersuchungen in den betreffenden Feuchtgebieten genutzt werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten Szenariountersuchungen zeigen die von den klimatischen Veränderungen regional differenzierte Betroffenheit der Feuchtgebiete im Elbe-Tiefland. Für Stakeholder können sie damit eine wichtige Entscheidungshilfe bei der Vorbereitung langfristiger Wasserbewirtschaftungs-, Ressourcenschutz- oder Naturschutzkonzeptionen sein.

II-3 Während der Bearbeitung bekannt gewordener Fortschritt bei anderen Stellen

Das Thema Wasser und Umwelt ist in den letzten Jahren zunehmend in den Blickpunkt von Forschung und Politik gerückt. Beleg hierfür sind Themenblöcke auf internationalen Tagungen, die sich diesem Thema widmen. Dabei werden natürliche Systeme als bedeutende Wassernutzer angesehen, die bei begrenzter Wasserverfügbarkeit in Konkurrenz mit anderen Wassernutzern stehen. Während in der Vergangenheit die Wassernutzung für Trinkwasser, Landwirtschaft, Energieerzeugung oder Industrie immer Priorität gegenüber dem Wasserbedarf der Umwelt hatte, hat hier auch international ein Umdenken statt gefunden und werden die Belange des Erhalts von Feuchtgebieten stärker berücksichtigt.

II-4 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen

Erfolgte Veröffentlichungen:

- Dietrich, O. & J. Quast (2004): Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt von Feuchtgebieten – Modelluntersuchungen am Beispiel des Spreewaldes. Fachtagung „Ökohydrologie & Hydrochemie von Mooren und Feuchtgebieten“, Sankelmark 6.-8. April 2003, Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, Heft 1, S. 65-76.
- Dietrich, O., J. Quast & M. Redetzky (2004): Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt von Feuchtgebieten – Untersuchungen mit einem Langfristbewirtschaftungsmodell am Beispiel des Spreewaldes. Deutsch-Chinesische Fachtagung „Moderne Methoden und Instrumentarien für die Wasserbewirtschaftung und den Hochwasserschutz“, Dresden 3.-4.11.2003, IWU-Tagungsberichte, S. 72-83.
- Dietrich, O. (2004): Global Change Impacts on Wetlands Water Balance – Model-based Investigations into the Spreewald Wetland Region. 7th INTECOL International Wetlands Conference, Utrecht, 25 - 30 July 2004, Conference Abstracts S. 86.
- Dietrich, O. (2005): Das Integrationskonzept Spreewald und Ergebnisse zur Entwicklung des Wasserhaushalts. In: Wechsung, F.; Becker, A. & Gräfe, P. (Eds.) Integrierte Analyse der Auswirkungen des Globalen Wandels auf Wasser, Umwelt und Gesellschaft im Elbegebiet. PIK-Report 95, Potsdam, ISSN 1436-0179, S. 235-241.
- Dietrich, O. (2005): Water Management for Wetlands. ICID 21st European Regional Conference - ERC2005, Frankfurt (Oder), Germany & Slubice, Poland, 15-19 May 2005, Proc. Topic 5 Full papers, 1-10 (on CD-ROM).
- Dietrich, O. & M. Grossmann (2005): Global Change Impacts on Wetlands Water Balance and Economic Value – Water Management Strategies for the Protection of the Spreewald Wetland. ICID 21st European Regional Conference - ERC2005, Frankfurt (Oder), Germany & Slubice, Poland, 15-19 May 2005, Proc. Topic 5 Extended abstracts, 1-5 (on CD-ROM)
- Dietrich, O. (2005): Das Integrationskonzept Spreewald und Ergebnisse zur Entwicklung des Wasserhaushalts. In: Wechsung, F.; Becker, A. & Gräfe, P. (Eds.) Integrierte Analyse der Auswirkungen des Globalen Wandels auf Wasser, Umwelt und Gesellschaft im Elbegebiet. Weisensee-Verlag, Berlin, S. 273-283.
- Dietrich, O. (2006): Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt des Spreewaldes. - In: UBA-Workshop: Klimaänderungen - Herausforderungen für den Bodenschutz am 28. und 29. September 2005, Dessau (Umweltbundesamt), S. 55-68.
- Dietrich, O., M. Redetzky & K. Schwärzel (2007): Wetlands with Controlled Drainage and Subirrigation Systems - Modelling of the Water Balance. *Hydrological Processes* 21(14): 1814-1828, DOI: 10.1002/hyp.6317.
- Dietrich, O., M. Redetzky & K. Schwärzel (2007): Modeling Water Balances of Wetlands with controlled Drainage and Sub-irrigation Systems. In: Kotowski, W., Maltby, E., Miroslaw-Swiatek, D., Okruszko, T. and Szatylowicz, J. (eds.) *Wetlands: modelling, monitoring, management*. Taylor & Francis Group. London. A.A. Balkema Publisher. p. 231-238.
- Dietrich, O., H. Koch & S. Schweigert (2007): Water resources management – a possibility for drought mitigation in wetlands? In: Brebbia, C.A & Kungolos, A.G. (eds) *Water Resources Management IV*. WIT Transactions on Ecology and the Environment (ISSN 1743-3541), p. 53-62.
- Dietrich, O., M. Kaltofen, H. Koch & S. Schweigert (2007): Wassermanagementoptionen für den Erhalt von Feuchtgebieten unter den Bedingungen des globalen Wandels - Beispiel Spreewald. In Miegel, K., E.-R. Trübger & H.-B. Kleeberg: "Einfluss von Bewirtschaftung und Klima auf Wasser- und Stoffhaushalt von Gewässern". Beiträge zum Tag der Hydrologie 2007, Rostock, 22.-23.03.2007, Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Heft 20.07, Band 1, S. 197-209.

Geplante Veröffentlichungen:

- Dietrich, O., S. Schweigert & J. Steidl (2008): Impacts of climate change on the water balance of fen wetlands in the Elbe Lowland. 13th International Peat Congress, Tullamore, Ireland, 8-13 June 2008 (Vortrag + Paper)

Dietrich, O., D. Pavlik, S. Schweigert & J. Steidl (2008): Der Wasserhaushalt großer Feuchtgebiete im Elbe-Tiefland unter den Bedingungen des globalen Wandels – Auswirkungen und wasserwirtschaftliche Optionen. Regional Environmental Change + PIK Report

Dietrich, O. & S. Schweigert: Vorstellung der Entwicklung des regionalen Modellansatzes für Feuchtgebiete am Beispiel des Spreewalds. Englischsprachige Fachzeitschrift

Vorstellung der Ergebnisse in Vorträgen:

Dietrich, O. (2004): Das Integrationskonzept Spreewald und Ergebnisse zur Entwicklung des Wasserhaushalts. GLOWA-Elbe - Abschlusskonferenz in Potsdam, 15. und 16. März 2004.

Dietrich, O. (2004): Fällt der Spreewald zukünftig im Sommer trocken? – Was kann zur Stabilisierung des Wasserhaushalts getan werden? Workshop „Globaler Wandel des Wasserhaushalts und mögliche Auswirkungen auf den Spreewald“, 6. April 2004, Lübbenau.

Dietrich, O. (2004): Global Change Impacts on Wetlands Water Balance – Model-based Investigations into the Spreewald Wetland Region. 7th INTECOL International Wetlands Conference, Utrecht, 25 - 30 July 2004.

Dietrich, O. (2005): Wiedervernässung von Niedermoorflächen im Oberen Rhinluch. Diskussionsveranstaltung „Wasser im Luch – Prognosen und Perspektiven“. 19. März 2005, Kremmen.

Dietrich, O. (2005): Water Management for Wetlands. ICID 21st European Regional Conference - ERC2005, Frankfurt (Oder), Germany & Slubice, Poland, 15-19 May 2005, Proc. Topic 5.

Dietrich, O. (2005): Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt des Spreewaldes. UBA-Workshop: Klimaänderungen – Herausforderungen für den Bodenschutz, 28./29. September 2005, Dessau.

Dietrich, O., M. Redetzky & K. Schwärzel (2005): Modelling Water Balances of Wetlands with controlled Drainage and Sub-irrigation Systems. Conference for Wetlands: Monitoring, Modelling and Management, 22 – 25 September 2005, Wierzba.

Dietrich, O., H. Koch & S. Schweigert (2007): Water resources management – a possibility for drought mitigation in wetlands? International Conference on Water Resources Management IV. Kos, 21.-23.05.2007.

Dietrich, O., M. Kaltofen, H. Koch & S. Schweigert (2007): Optionen zur Verbesserung des Wasserhaushalts von Feuchtgebieten im nordostdeutschen Tiefland - Beispiel Spreewald. Tag der Hydrologie 2007, Rostock, 22.-23.03.2007, "Einfluss von Bewirtschaftung und Klima auf Wasser- und Stoffhaushalt", Kurzfassungen der Tagungsbeiträge S. 33.

Postervorstellungen:

Dietrich, O. & M. Grossmann (2005): Global Change Impacts on Wetlands Water Balance and Economic Value – Water Management Strategies for the Protection of the Spreewald Wetland. ICID 21st European Regional Conference - ERC2005, Frankfurt (Oder), Germany & Slubice, Poland, 15-19 May 2005, Proc. Topic 5.

Dietrich, O. & M. Grossmann (2005): Global Change Impacts on Wetlands Water Balance and Economic Value – Water Management Strategies for the Protection of the Spreewald Wetland. 2. GLOWA-Statuskonferenz „Globaler Wandel des Wasserkreislaufes – ein Beispiel integrativer und anwendungsorientierter Erforschung des globalen Wandels“. 17.-19. Mai 2005, Universität zu Köln.

Dietrich, O. (2005): Wirkung des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt des Spreewaldes. DGMT-Jahrestagung. 8.-10. September 2005, Stade.

Dietrich, O. & S. Schweigert (2006) Water Balance of Wetlands in the WBalMo Elbe Model – Module Development. GLOWA-Elbe II Statuskonferenz - Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserkreislauf im Elbegebiet – Risiken und Optionen, Potsdam, 14.12.2006.

Dietrich, O., S. Schweigert, J. Steidl & S. Fritsche (2006) Effects of Climate Change on the Water Balance of extended Wetlands in the Elbe River Lowland. GLOWA-Elbe II Statuskonferenz -

Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserkreislauf im Elbegebiet – Risiken und Optionen, Potsdam, 14.12.2006.

Dietrich, O. & S. Schweigert (2006) Wasserhaushalt von Feuchtgebieten im Modell WBalMo Elbe - Modulentwicklung. GLOWA-Elbe II Statuskonferenz - Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserkreislauf im Elbegebiet – Risiken und Optionen, Potsdam, 14.12.2006.

Dietrich, O., S. Schweigert, J. Steidl & S. Fritsche (2006) Wirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt großer Feuchtgebiete im Elbe-Tiefland. GLOWA-Elbe II Statuskonferenz - Wirkungen des globalen Wandels auf den Wasserkreislauf im Elbegebiet – Risiken und Optionen, Potsdam, 14.12.2006.

III Erfolgskontrollbericht

III-1 Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Das in GLOWA-Elbe I entwickelte und erfolgreich im Spreewald angewendete Modell WBalMo Spreewald wurde an die Anforderungen von GLOWA-Elbe II, Wasserhaushaltsuntersuchungen im gesamten Elbe-Einzugsgebiet durchzuführen, angepasst. Hierfür wurden ausschließlich elbweit verfügbare Datengrundlagen verwendet und die Modellstruktur wurde vereinfacht, so dass die Rechenzeiten auf rd. 1/3 verkürzt werden konnten. Die mit der vereinfachten Modellversion erzielten Ergebnisse wurden mit denen der detaillierten Version verglichen. Bei den Bilanzgrößen des Gesamtgebietes sind die erzielten Ergebnisse hinreichend genau, so dass diese reduzierte Version als Grundlage für den Aufbau von Modulen in anderen Feuchtgebieten im Elbe-Tiefland genutzt werden kann, um elbweite Aussagen zur Wirkung des globalen Wandels zu treffen. Für kleinräumige und innerhalb eines Gebietes differenzierende Untersuchungen durchzuführen, sollten weiterhin detaillierte Modelle mit entsprechend hoch aufgelösten Datengrundlagen genutzt werden.

Als Vorleistung für den Aufbau von Feuchtgebietsmodulen im gesamten Elbe-Tiefland wurden alle relevanten Gebiete ausgegrenzt. Grundlagen hierfür waren digitale Boden-, Landnutzungs- und Höhenkarten, die von den Bundesländern zur Verfügung gestellt wurden. Erfasst wurden alle Gebiete mit Niedermoorböden und grundwassernahen Sanden, die größer 1.000 ha waren und deren Wasserhaushalt maßgeblich von wasserwirtschaftlichen Systemen beeinflusst wird. Insgesamt wurden 35 Feuchtgebiete mit einer Gesamtfläche von 3.840 km² ermittelt. Die Flächen aller 35 Gebiete wurden als Wassernutzer in insgesamt 12 verschiedenen Teilmodellen von WBalMo GLOWA Elbe integriert und die Modelle getestet.

Das Modell WBalMo GLOWA Elbe wurde dann für Untersuchungen zur Wirkung des globalen Wandels auf den Wasserhaushalt der Feuchtgebiete im Elbe-Tiefland genutzt. Es wurden verschiedene Szenarien, die im Verbundprojekt entwickelt wurden, betrachtet. Die benötigten Eingangsdaten für WBalMo GLOWA Elbe (Klima, Abfluss aus Teileinzugsgebieten) wurden von den Projektpartnern bereitgestellt. Die Untersuchungsergebnisse zu den Wirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt der großen Feuchtgebiete im Elbe-Tiefland zeigen, dass die Probleme bei der Erhaltung eines standorttypischen Wasserhaushalts zukünftig noch weiter zunehmen werden. Die Verdunstung und damit der Wasserverbrauch der Feuchtgebietsflächen werden trotz abnehmender Sommerniederschläge weiter ansteigen. Auf der anderen Seite verringert sich das verfügbare Wasserdargebot aus den Einzugsgebieten. Die Folgen sind zunehmende Wassernutzungskonflikte innerhalb der Feuchtgebiete und mit anderen Wassernutzern im Einzugsgebiet sowie

ein zunehmendes Wasserdefizit, verbunden mit tiefer absinkenden Grundwasserständen in den Sommermonaten. Die heute in trockenen Jahren anzutreffenden Zustände können zur „normalen“ (mittleren) Situation um 2050 werden, in den dann „trockenen“ Jahren verschärft sich die Lage weiter. Die Auswirkungen auf den Erhalt der Standortspezifika und damit für die Ökologie und Nutzung sind noch nicht abschätzbar.

III-2 Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen

Erfindungen oder Schutzrechtsanmeldungen wurden nicht gemacht.

III-3 wirtschaftliche Erfolgsaussichten

Im Rahmen des Modellaufbaus von WBalMo GLOWA Elbe vorgenommene Weiterentwicklungen von Teilmodulen können Grundlagen für andere Anwendungen des Modellsystems WBalMo sein.

III-4 wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten

Wasserwirtschaftsbehörden können das aufgebaute Modellsystem WBalMo GLOWA Elbe oder einzelne Teilmodelle für Untersuchungen zum Wasserhaushalt der integrierten Feuchtgebiete nutzen. Als Beispiel wurden 2007 für das Landesumweltamt Brandenburg Variantenrechnungen im Zusammenhang mit der Erarbeitung einer Niedrigwasserkonzeption für die Spree mit dem detaillierten Modell WBalMo Spreewald durchgeführt. Die mesoskaligen Feuchtgebietsmodule können Grundlage für den Aufbau detaillierter Modelle sein.

III-5 wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Das aufgebaute Modellsystem WBalMo GLOWA Elbe mit den darin integrierten Feuchtgebieten sowie die umfangreichen GIS- und Datenbank-Operationen des Pre- und Postprocessing sind wichtige Grundlagen für die Arbeiten zum Aufbau der Elbe-Expert-Toolbox in GLOWA-Elbe III. Damit werden die Voraussetzungen für eine breite Nutzung der Projektentwicklungen und –ergebnisse geschaffen.

III-6 Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Im Antrag geplante Arbeiten, bei denen sich im Laufe der Projektbearbeitung herausstellte, dass sie zu keiner Lösung führen, gab es nicht.

III-7 Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer - z.B. Anwenderkonferenzen

Die Ergebnisse wurden bereits auf einer Reihe von Veranstaltungen einer breiten Öffentlichkeit präsentiert (s. Abschnitt II-4, Ergebnisbericht). Dazu wurden insbesondere nationale und internationale Fachtagungen genutzt. Für 2008 sind

weitere Präsentationen geplant. Die Entwicklung der Elbe-Expert-Toolbox und weitere im Rahmen von GLOWA-Elbe III geplante Aktivitäten dienen der weiteren Verbreitung der Ergebnisse.

III-8 Einhaltung der Kosten- und Zeitplanung

Die einzelnen Bearbeitungspunkte wurden im Laufe der Projektbearbeitung alle abgearbeitet. Teilweise wurden Modifizierungen an der ursprünglichen Planungsreihenfolge vorgenommen, die sich aus dem jeweils aktuellen Kenntnisstand und der engen Zusammenarbeit im Vorhaben III ergaben. Aufgrund von Problemen bei der Datenbereitstellung durch Verbundprojektpartner erstreckte sich der Zeitraum von der Fertigstellung der ersten lauffähigen Version des WBalMo GLOWA Elbe bis zur endgültigen Rechnung der Szenarien über einen deutlich längeren Zeitraum als geplant. Genutzt wurde diese Zeit für umfangreiche Modellprüfungen und –erweiterungen für die Ergebnisaufbereitung. Als Folge dieser Terminverschiebung wurden die endgültigen Szenarienrechnungen und Ergebnisauswertungen erst zu Beginn der 3. Bearbeitungsphase von GLOWA-Elbe durchgeführt. Durch das zeitlich und finanziell begrenzte Budget musste in der Endphase des Projektes auf zusätzliche Haushaltskapazitäten des ZALF zurückgegriffen werden.