

## **Verbundvorhaben**

„Integrierte Analyse der Auswirkungen des Globalen Wandels  
auf die Umwelt und die Gesellschaft im Elbegebiet“

### **GLOWA-ELBE**

Vorhaben 2.2 (FE-Vertrag 203012)

## **Obere Spree/**

**Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und regionale Entwicklung  
unter Berücksichtigung von Wassermenge und -beschaffenheit  
sowie differenzierten  
klimatischen und ökonomischen Rahmenbedingungen**

## **ABSCHLUSSBERICHT**

Brandenburgische Technische Universität Cottbus  
Lehrstuhl Hydrologie und Wasserwirtschaft

Prof. Dr. Uwe Grünewald  
Dr. Michael Kaltofen  
Dipl.-Geol. Hagen Koch

Cottbus, den 31.10.2003

*Eine ausführliche Darstellung der Ziele, Grundlagen, Arbeitsschritte und Ergebnisse der Untersuchungen enthält der gemeinsame Abschlussbericht der BTU, des UFZ und der WASY für das Teilgebiet Obere Spree.*

## **Aufgabenstellung**

Die bereits heute bestehenden Wasserverfügbarkeitskonflikte im Betrachtungsraum waren unter geänderten Rahmenbedingungen im Kontext des globalen Wandels zu untersuchen und Handlungsstrategien zu ihrer Bewältigung herauszuarbeiten. Die diesbezüglichen wasserwirtschaftlichen Effekte waren durch Arbeiten an der BTU Cottbus zu ermitteln und ihre Verknüpfung mit den Teilgebieten Spreewald und Berlin zu sichern. Die wasserwirtschaftlichen Effekte im Teilgebiet waren mit der ökonomischen Impaktanalyse und der multikriteriellen Analyse zu verbinden.

## **Grundlagen, Planung und Ablauf des Vorhabens**

Wesentliche Grundlage des Vorhabens war die permanente Verfügbarkeit der Modellsoftware ArcGRM, um die umfangreichen Vorarbeiten der Impaktanalyse kontinuierlich durchführen zu können. Dabei konnte auf den Datensatz 26u des ArcGRM Spree/Schwarze Elster aufgebaut werden, der durch die Länder Sachsen, Brandenburg, Berlin und Sachsen-Anhalt sowie den Sanierungsträger, die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH, genutzt und ständig erweitert wird. Die Unterstützung der Wasser- und Planungsbehörden dieser Länder, der Sanierungs- und Bergbauunternehmen war ein wichtiges Element der Erarbeitung der Handlungsstrategien.

In der ersten Phase des Projektes wurden gemeinsam mit dem Projektpartner WASY GmbH (VH 2.9) das ArcGRM GLOWA aufgebaut. Dazu war zunächst der Planungszeitraum des Modells um 20 Jahre auf den Zeitraum 2003-2052 zu erweitern und die Modellobjekte, die die Wassernutzung und –bewirtschaftung in den Einzugsgebieten der Spree und der Schwarzen Elster beschreiben, entsprechend fortzuschreiben. Dazu zählen insbesondere die Wasserentnahmen, z. B. durch die Kraftwerke, die Binnenfischerei oder zur Flutung der Tagebauseen, die Einleitung von Wasser durch Klärwerke und den Bergbau, Infiltrationsverluste im Gewässernetz sowie die Rückhaltung und Abgabe von Wasser in den Talsperren und Speichern. Die Entwicklung der Einzugsgebiete sowie der Einfluss der Grundwasserabsenkung auf

die Abflüsse waren bis 2052 zu erfassen. Hier wurde eng mit den zuständigen Fachabteilungen der Vattenfall Europe Mining and Generation (vormals LAUBAG und VEAG) zusammengearbeitet.

Auf dieser Grundlage konnte die Wasserverfügbarkeit für die interessierenden Querschnitte und Zeiträume ermittelt werden. Von besonderer Bedeutung waren die Zuflüsse nach Berlin und zum Spreewald, die Defizite der Binnenfischerei, der Flutungsverlauf sowie die Funktion der Talsperren, Speicher und Überleitungen. Die entsprechende Analyse der wasserwirtschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels und des Auslaufens des Bergbaus zeigte eine überwiegende Verschärfung der Wasserverfügbarkeitskonflikte. Davon ausgehend wurden auf einem Fachgespräch mit Entscheidungsträgern der Region Handlungsstrategien zur Bewältigung des Wassermangels konzipiert.

Diese Handlungsstrategien waren für das Bewirtschaftungsmodell ArcGRM GLOWA aufzubereiten. Darüber hinaus waren wasserwirtschaftliche Indikatoren wie Konditionierungsmittelbedarf, Überleitungsmenge aus der Neiße für die Flutung usw. abzuleiten und zu modellieren. Wesentliche Beiträge wurden zur Konzipierung und ArcGRM-gerechten Umsetzung von ökonomischen Transfer- und Bewertungsfunktionen geleistet.

## **Ergebnisse**

Das Auslaufen des Bergbaus verschärft die Wasserverfügbarkeitskonflikte nach 2040. Das akzeptierte Niveau der Wasserverfügbarkeit um 2030 kann nicht gehalten werden. Die ausbleibende Grubenwassereinleitung ist in Trockenzeiten nicht vollständig ausgleichbar. Der Rückgang der Oberflächenwasserverfügbarkeit ist durch den angenommenen Klimawandel wesentlich stärker. In trockenen Sommermonaten kann es nach 2040, wenn die Klimawirkungen zunehmen und sich mit dem Auslaufen des Bergbaus überlagern, zu extremen Wassermangelsituationen kommen, z. B. würde dann der Berlinzufluss über die Spree in trockenen Sommermonaten praktisch zum Erliegen kommen. Die konzipierten Handlungsstrategien – einerseits die Prioritäten der Wasserbereitstellung zu verändern bzw. andererseits Wasser aus anderen Einzugsgebieten überzuleiten – können z. T. diese Effekte ausgleichen. Durch die prioritäre Flutung beispielsweise, kann der Flutungsprozess deutlich beschleunigt werden, allerdings haben andere Nutzer stärkere Defizite in Kauf zu

nehmen. Die Überleitung von Wasser birgt insbesondere Probleme hoher Errichtungs- und Betriebskosten. Für eine ökonomische Bewertung dieser Nutzen und Kosten wurden die wasserabhängigen Aspekte z. B. der Tourismus an den Tagebauseen, die Wasserbereitstellungskosten, die Konditionierungskosten usw. über Transferfunktionen mit den kontinuierlich mit dem ArcGRM GLOWA ermittelten Wasserverfügbarkeiten verknüpft.

### **Nutzen und Verwertbarkeit**

Die weitgehend deckungsgleiche Modellstruktur des ArcGRM Spree/Schwarze Elster der Länder und des ArcGRM GLOWA erlaubt es den zuständigen Wasserbehörden, die ermittelten wasserwirtschaftlichen Auswirkungen direkt mit ihren Planungsgrundlagen und –Ergebnissen zu vergleichen. Damit sind diese Ergebnisse sehr gut geeignet, in den Planungsprozess der Länder einfließen zu können. Zugleich können die erstellten Datensätze übernommen werden. Die Erfahrungen, die bei der interdisziplinären Arbeit gewonnen wurden, insbesondere bei der Einbeziehung von Klimaänderungen und der verknüpften wasserwirtschaftlich ökonomischen Modellierung, sind auf andere Flussgebiete und Fragestellungen übertragbar.

## **Erfolgskontrollbericht**

Im Teilprojekt konnten die Wirkungen des globalen Wandels auf die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im direkt bergbaugeprägten Einzugsgebiet der Spree analysiert und entsprechende Daten für weitere Teilgebiete bereitgestellt werden.

Es zeigte sich, dass die Auswirkungen des globalen Wandels durch das bestehende wasserwirtschaftliche System nicht ausgeglichen werden können. Ansätze zur Bewältigung der Wasserverfügbarkeitskonflikte wurden vorgeschlagen und bewertet.

Die erreichten Ergebnisse wurden in enger Zusammenarbeit und durch Unterstützung der Wasserbehörden der Länder Brandenburg und Sachsen erreicht. Sie sind durch die identische Modellsoftware und –Struktur direkt anschlussfähig an die langfristigen wasserwirtschaftlichen Planungen der Länder.

Die bei der verknüpften wasserwirtschaftlich-ökonomischen Modellierung gesammelten Erfahrungen sind besonders für die geplante Ausweitung der Arbeiten auf das gesamte Elbegebiet von Nutzen. Hier kann in großen Teilen nicht von langfristig aufgebauten wasserwirtschaftlichen Datensätze ausgegangen werden, sondern es müssen ArcGRM-Module neu erstellt werden. Hier können bei der Konzipierung des Gewässersystems, der Zusammenfassung von Nutzern an Gewässerprofilen einerseits die Erfordernisse der ökonomischen Transfer- und Bewertungsfunktionen und andererseits die Integration von Wasserbedarfsfunktionen berücksichtigt werden. GLOWA Elbe 2 würde ebenfalls die Möglichkeit bieten, Entscheidungsträger aufbauend auf den Ergebnissen im oberen Spreegebiet in die multikriterielle Bewertung einzubeziehen.

Die fachliche und personelle Kontinuität für GLOWA Elbe 2 ist ebenfalls von großer Bedeutung.

Die Kosten- und Zeitplanung wurde eingehalten.

*Eine ausführliche Darstellung der Ziele, Grundlagen, Arbeitsschritte und Ergebnisse der Untersuchungen enthält der gemeinsame Abschlussbericht der BTU, des UFZ und der WASY für das Teilgebiet Obere Spree.*