



## Wasserbewirtschaftung

*Dörthe Eichler*  
WNA Magdeburg

### 1 Wasserwirtschaftliche Verhältnisse zwischen Elbe und Oder

Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse zwischen Elbe und Oder zeichnen sich durch diverse Besonderheiten aus, die in den anderen Flussgebieten Deutschlands in dieser Kombination nicht anzutreffen sind:

Wasserstraßenkreuz Magdeburg

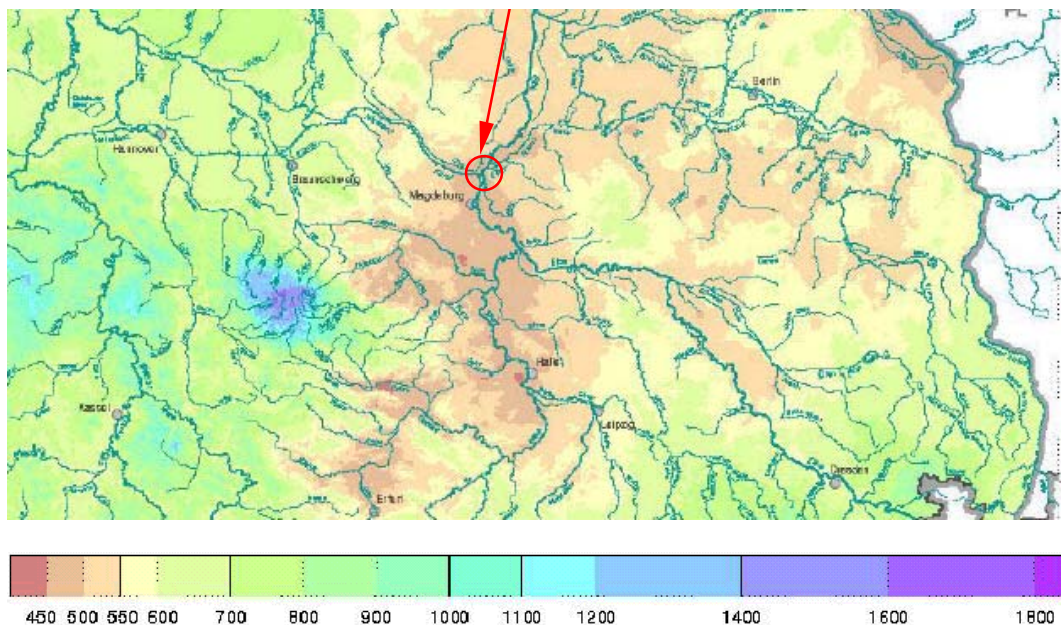


Abb. 1 Niederschlagshöhe in [mm/Jahr]

Hervorzuheben ist dabei an erster Stelle die klimatische Situation im Bereich der Flusseinzugsgebiete. Geprägt durch ein kontinentales Klima sind die mittleren Jahresniederschläge, im Vergleich zu den Einzugsgebieten im westlichen und südlichen Deutschland, erheblich niedriger. Gleichzeitig liegt die potentielle Verdunstung sehr hoch.

Sowohl die Elbe mit ihren Nebenflüssen, als auch das Odereinzugsgebiet können Abflussdefizite während niederschlagsarmer Zeiten nicht durch eine kontinuierliche Wasserspende aus vergletscherten Gebirgsregionen kompensieren, im Gegensatz z.B. zum Rhein. So sind die Abflussverhältnisse in der Regel durch kurze Hochwasserphasen während des Frühjahrs und langanhaltende Niedrigwasserphasen im Sommer und Herbst gekennzeichnet.

Neben diesen klimatischen Randbedingungen zeichnen sich die Flussgebiete von Elbe und Oder größtenteils durch ihren pleistozän überprägten Flachlandcharakter aus. Die Nebenflüsse, insbesondere Spree und Havel weisen ein sehr geringes Fließgefälle auf. Gleichzeitig weiten sich die Flüsse oftmals seenartig aus. Daraus ergeben sich speziell während der niederschlagsarmen Sommermonate erhebliche Verdunstungsverluste.

Zusätzlich zu den natürlichen Gegebenheiten, die den ostdeutschen Raum als ein Wassermangelgebiet kennzeichnen, wirkt sich die drastische Reduzierung der Braunkohleförderung und die damit einhergehende geänderte Bewirtschaftungsstrategie der Bundesländer Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt im Bereich der Lausitz und des mitteldeutschen Braunkohlereviere verschärfend auf die wasserwirtschaftliche Situation aus. Als Folge des Ausbleibens der Sumpfungswässer, die insbesondere der Havel (über die Spree) und der Schwarzer Elster über Jahrzehnte einen überdurchschnittlich (künstlichen) erhöhten Abfluss



sicherten, und durch die Entscheidung die „Tagebaurestlöcher“ zu künstlichen Seen aufzufüllen, verringerten sich die Abflüsse signifikant.



Abb. 2 Kanäle in Mitteledeutschland

Durch die vom Land Mecklenburg-Vorpommern geänderte Bewirtschaftung der Mecklenburger Oberseen verringerten sich die Abflüsse in den Sommermonaten weiter. Vor 1989 erfolgte eine verstärkte Anreicherung des Havelabflusses durch Wasserüberleitung von der Müritz in die Obere Havelwasserstrasse. Da das Abfuhrvermögen von Oberer Havel und auch der Müritz – Elde - Wasserstrasse im Hochwasserfall aufgrund unzureichender Sicherheit und Funktionalität von Anlagen und Gewässerbett keine ausreichenden Wassermengen mehr abführen kann, wurde das obere Stauziel herabgesetzt. Gleichzeitig wurde aus naturschutzfachlichen Gründen das untere Stauziel angehoben, so dass in der Summe eine geringere Wassermenge zu Bewirtschaftungszwecken zur Verfügung steht.

Die Überleitung von Oderwasser in das Spree/Havelinzugsgebiet wurde bis 1989 durchgeführt, ist jedoch heute aus Gründen der Gewässergüte nicht mehr möglich.

Die Ausbaumaßnahmen im Rahmen des Projektes 17 haben, aufgrund der definierten Ausbauziele (Ausbauwasserstand 4 m bzw. 3,5 m und tlw. Querschnittsaufweitung), Auswirkungen auf die Wasserverteilung und die Wasserstandsverhältnisse. Dies betrifft insbesondere den Berliner Raum, aber auch, durch Wasserentnahme über das Pumpwerk Rothensee zur Speisung des Mittellandkanal-Ost und des Elbe-Havel-Kanal, die Elbe.

Durch das Land Brandenburg formulierte sog. „ökologische Mindestabflüsse“ für die Spree und die Havel sowie die Renaturierungsvorstellungen für die Untere Havelwasserstraße unterhalb von Bahnitz berücksichtigen die tatsächlichen Abflussverhältnisse nicht ausreichend. Entsprechend überhöhte Anforderungen werden gegenüber der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung formuliert, die auch durch eine Sicherung einer Mindestwasserüberleitung ( $Q_{\min} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{\text{Mittel}} = 5,26 \text{ m}^3/\text{s}$ ) von der Elbe über den Elbe-Havel-Kanal in die Untere Havel-Wasserstrasse nicht gewährleistet werden können,

Auch unter diesen besonderen Rahmenbedingungen müssen Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs gewährleistet werden. Dies geschieht durch die Einhaltung der Wasserstandslamelle, mittels wasserwirtschaftlicher Maßnahmen, wie der Regulierung von Wasserständen, der Bereitstellung von Betriebswasser und die Steuerung der Hochwasserab- und überleitung.

## 2 Das Bewirtschaftungsgebiet

Das Wasserstraßenkreuz Magdeburg liegt in einem Bewirtschaftungsgebiet, dass im Westen von der Schleuse Sülfeld und im Osten von der Schleuse Wusterwitz begrenzt wird. Dazu



gehören die Kanalstrecken Mittellandkanal Haltung Ost, Elbe-Havel-Kanal, Pareyer Verbindungskanal, Niegripper Verbindungskanal und die Elbe zwischen der Stadtstrecke Magdeburg und Parey. Der Bewirtschaftungsraum ist von den Abflussverhältnissen der Elbe, der Havel und von den natürlichen Zuflüssen des Drömlings abhängig.

Das Gebiet verfügt außerhalb der Hochwasserzeiten über keine nennenswerten Zuflüsse, die Bewirtschaftung muss über Pumpwerke erfolgen. Dazu werden die Pumpwerke Rothensee, Hohenwarthe, Niegripp und Süfeld neu gebaut bzw. modernisiert und wieder in Betrieb genommen. Geplante Erweiterungen an den Staustufen des Elbe-Havel-Kanals werden ebenfalls mit Rückpumpeinrichtungen ausgestattet (an den Schleusen Wusterwitz und Zerben).

### 3 Ziele der Wasserbewirtschaftung am Wasserstraßenkreuz Magdeburg

Die Wasserbewirtschaftung am Wasserstraßenkreuz erfolgt unter Berücksichtigung verschiedener, teilweise konkurrierender Ziele wie

- Einhaltung des oberen Bemessungswasserstandes im Oberwasser der Stauhaltung
- Stützen des Wasserstandes im Unterwasser der Stauhaltungen
- Vergleichmäßigen der Elbwasserentnahmen
- Energetische Optimierung des Pumpwerkbetriebes.

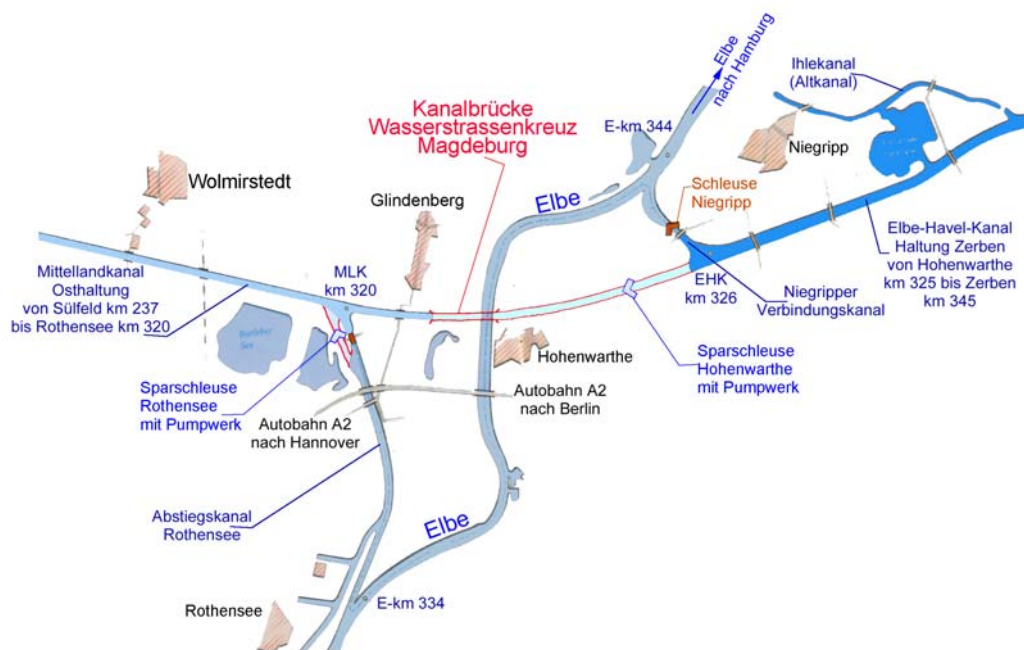


Abb. 3 Lageplan

Nach erfolgtem Ausbau werden die Kanäle vielfältig genutzt. Wasserspiegelschwankungen entstehen durch:

- Schleusungen in Hohenwarthe
- Schleusungen in Rothensee und der Hafenschleuse
- Schleusungen in Süfeld
- Schleusungen im Elbe-Havel-Kanal (Schleusen Zerben, Wusterwitz, Niegripp, Parey)
- Zwischenspeicherung für Entnahme durch Dritte
- Wasserüberleitungen
- Windstau
- Hochwassereinleitung
- Schwall und Sunk



- natürliche Zuflüsse und die Vorflutwirkung der Kanalhaltungen.
- Weitere Verluste treten an den Kanalhaltungen infolge von Verdunstung, Versickerung, Entnahmen Dritter, Spaltwasser und Mindestabflüsse in die Altarme auf.

In proportionaler Abhängigkeit zum Schiffsverkehr entsteht durch den Schleusenbetrieb der größte Anteil an Wasserverlusten in den Haltungen. Der Ersatz des Schleusenbetriebs- und des Verlustwassers ist erforderlich, d. h. das System muss bewirtschaftet werden.

Um den Wasserverbrauch der Schleusen mit großen Hubhöhen (Rothensee und Hohenwarthe) zu reduzieren, sind diese als Sparschleusen konzipiert. Bei der Talschleusung werden rund 60 % des Kammerinhaltes für die nachfolgende Bergschleusung zwischengespeichert. Die übrigen 40 % des Kammerinhaltes werden bei der Talschleusung in die untere Haltung abgeleitet und im Normalfall zurückgepumpt. Für die Schleuse Hohenwarthe sind je Schleusung 19.000 m<sup>3</sup>, für die Schleuse Rothensee 16.700 m<sup>3</sup> zurückzupumpen.

Die Pumpwerke am Wasserstraßenkreuz Magdeburg sind für ein erhöhtes Verkehrsaufkommen bemessen; dass erhöhte Verkehrsaufkommen ist eine theoretische Größe, die über einen 16-stündigen Schleusungsbetrieb bei einer Stunde Kreuzungsschleusungsdauer und 24 Stunden Pumpbetrieb definiert wird.

#### 4 Die Bewirtschaftung des Wasserstraßenkreuzes

Die Wasserbewirtschaftung des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg wird grundsätzlich durch zwei Zustände geprägt; einem erhöhten Dargebot bei Abflussverhältnissen über Mittelwasser in der Elbe, insbesondere bei Hochwasser und durch teilweise gravierenden Wassermangel zu Niedrigwasserzeiten der Elbe. Die Bewirtschaftung des Wasserstraßenkreuzes wurde mit dem Planfeststellungsbeschluss zum Bau des Wasserstraßenkreuzes vom 30.08.1996 in Abhängigkeit von der Wasserführung der Elbe festgeschrieben. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zum Wasserstraßenkreuz Magdeburg wurde für die Elbe der Mittelwasserabfluss als s. g. Umschaltkriterium festgelegt.

Das wasserwirtschaftliche Konzept für die Haltung Sülfeld-Hohenwarthe des Mittellandkanals sieht dafür grundsätzlich folgende Regelungen vor:

##### Abflüsse in der Elbe über Mittelwasserabfluss<sup>1</sup>

Bei Abflüssen in der Elbe über Mittelwasserabfluss wird das Betriebswasser der Schleusen Hohenwarthe und Rothensee, das Verlustwasser des Mittellandkanals und eine Wasserabgabemenge für Dritte von maximal 5,0 m<sup>3</sup>/s über den Abstiegskanal Rothensee der Elbe entnommen und durch das Pumpwerk Rothensee in den Mittellandkanal gepumpt.

Das Zurückpumpen des Betriebswassers ist in diesem Fall an der Doppelschleuse Hohenwarthe nicht vorgesehen. Das in die Haltung Hohenwarthe – Zerben abgeleitete Wasser wird im Elbe-Havel-Kanal über die Schleuse Zerben nach Osten abgeleitet.

##### Abflüsse in der Elbe unter Mittelwasserabfluss

Bei Abflüssen in der Elbe unter Mittelwasserabfluss ergäben sich bei Entnahme der Gesamtwassermenge aus der Elbe, in der Elbe für die Schifffahrt nachteilige Wasserspiegelabsenkungen. Deshalb wird in diesem Fall das Betriebswasser für die Doppelsparschleuse Hohenwarthe mit dem dortigen Pumpwerk aus der Haltung Hohenwarthe – Zerben des Elbe-Havel-Kanals in die Haltung Sülfeld – Hohenwarthe zurückgepumpt. Die übrigen vorgenannten Teilwassermengen werden weiterhin in Rothensee ergänzt, wobei der Elbe

<sup>1</sup> Das Mittelwasser der Elbe wird an 141 Tagen im Jahr überschritten und geht von einem Wasserstand von 209 cm am Pegel Magdeburg-Strombrücke aus.



aufgrund des Parallelbetriebes von Schleuse und Pumpwerk mengenmäßig nur das Verlustwasser des Mittellandkanals und die bei diesem Abflüssen begrenzte Wassermenge für Dritte entnommen wird.

Unterschieden nach den Abflussverhältnissen in der Elbe und den Zuflussverhältnissen in die Osthaltung des Mittellandkanals aus dem Drömling, ergeben sich aus den zwei o.g. Betriebszuständen weitere Differenzierungen die bei der Steuerung berücksichtigt werden müssen:

Abflüsse in der Elbe über Mittelwasserabfluss, natürliche Zuflüsse zur Mittellandkanal-Osthaltung infolge reichlichem Wasserdargebot im Drömling bzw. Hochwasseraufleitung von Aller und Ohre

→ mögliche Bewirtschaftungsstrategien:

Speisung der Scheitelhaltung des Mittellandkanals, Einstellen des Rückpumpbetriebes in Rothensee, Einstellen des Pumpbetriebes zur Bereitstellung von Verlustwasser in der Mittellandkanal-Osthaltung und für Entnahmen Dritter, Hochwasserentlastung im Westwiderlager der Kanalbrücke

Abflüsse in der Elbe über Mittelwasserabfluss, natürliche Zuflüsse zur Mittellandkanal-Osthaltung nicht vorhanden

→ mögliche Bewirtschaftungsstrategien:

Rückpumpbetrieb in Rothensee für das Schleusenbetriebswasser der Schleusen Rothensee und Hohenwarthe, Pumpbetrieb zur Bereitstellung von Verlustwasser im Mittellandkanal-Osthaltung und für Entnahmen Dritter

Abflüsse in der Elbe unter Mittelwasserabfluss, natürliche Zuflüsse zur Mittellandkanal-Osthaltung infolge reichlichem Wasserdargebot im Drömling bzw. Hochwasseraufleitung von Aller und Ohre

→ mögliche Bewirtschaftungsstrategien:

Speisung der Scheitelhaltung des Mittellandkanals, Einstellen des Rückpumpbetriebes in Rothensee, Einstellen des Rückpumpbetriebes in Hohenwarthe, Einstellen des Pumpbetriebes zur Bereitstellung von Verlustwasser im MLK-Ost und für Entnahmen Dritter, Hochwasserentlastung im Westwiderlager der Kanalbrücke

Abflüsse in der Elbe unter Mittelwasserabfluss natürliche Zuflüsse zur Mittellandkanal-Osthaltung nicht vorhanden

→ mögliche Bewirtschaftungsstrategien:

Rückpumpbetrieb in Rothensee für das Schleusenbetriebswasser der Schleusen Rothensee, Rückpumpbetriebes in Hohenwarthe für das Schleusenbetriebswasser der Schleuse Hohenwarthe, Pumpbetrieb zur Bereitstellung von Verlustwasser in der Mittellandkanal-Osthaltung und für Entnahmen Dritter

Die Wasserversorgung im Bewirtschaftungsraum kann für alle Szenarien gesichert werden.

## 5 Angrenzende Bereiche

### 5.1 Elbe-Havel-Kanal

Die derzeit mit den Wasserständen der Elbe korrespondierenden Wasserstände der Haltung Hohenwarthe – Zerben des Elbe-Havel-Kanals werden nach Eröffnung des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg innerhalb der festgelegten Betriebswasserstände gehalten. Die Haltung wird in Abhängigkeit von den Wasserständen der Elbe über den Betriebswasserzufluss der Schleuse Hohenwarthe oder über das Pumpwerk Niegripp (in Planung) gespeist.

In der Haltung Zerben - Wusterwitz des EHK kommt es nicht zu einer Veränderung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse.



## 5.2 Untere Havel-Wasserstrasse

Unberührt von den Steuerungsmaßnahmen bleibt ein Wasserzufluss aus dem Elbe-Havel-Kanal gemäß Status Quo (definiert durch das Land Brandenburg mit 5,26 m<sup>3</sup>/s im Mittel im Sommerhalbjahr bei einem Mindestabfluss von 4 m<sup>3</sup>/s). Ein Rückpumpen der Schleusenbetriebswassermengen der vorhandenen Schleusen Zerben und Wusterwitz entfällt. Zusätzliche Wassermengen zur Abdeckung des Status Quo werden über die Freiarche Zerben und den Woltersdorfer Altkanal übergeleitet. Die Entnahme der Wassermengen zur Gewährleistung des Status Quo erfolgt, wenn nicht durch Eigeneinzugsgebiet des EHK bereitgestellt, aus der Elbe an der Schleuse Niegripp. Bei Elbwasserständen, die unter denen des EHK liegen, erfolgt dies über ein Pumpwerk (Planung) an der Schleuse Niegripp.

## 5.3 Mittellandkanal – Ost

Das Schleusenbetriebswasser der Schleuse Sülfeld wird durch das Pumpwerk Sülfeld zurückgefördert. Verluste der Scheitelhaltung des Mittellandkanals können nur bei einem Überangebot an Wasser zu Hochwasserzeiten bzw. Zeiten mit hohem Wasserdargebot in der Mittellandkanal-Osthaltung ausgeglichen werden. In Trockenzeiten werden die Verluste der Scheitelhaltung des Mittellandkanals anderweitig kompensiert. Das Pumpwerk wird von der Wasserbewirtschaftungszentrale Minden gesteuert.

Der Mittellandkanal durchquert an der Landesgrenze von Niedersachsen und Sachsen-Anhalt das Naturschutzgebiet Drömling, einen sensiblen und schützenswerten Niedermoor – Naturraum mit einer Fläche von ca. 320 km<sup>2</sup>.

Der Normalwasserstand des Mittellandkanals in den nicht gedichteten Strecken entspricht dem mittleren Grundwasserstand des Drömlings. In niederschlagsarmen Strecken kommt es zu einer Zuwässerung von Kanalwasser und ansonsten zu einem Abschlag von Wasser in den Kanal bzw. zu einer Ausspiegelung.

## 5.4 Rothenseer Verbindungskanal

Der rd. 5 km lange Rothenseer Verbindungskanal ist direkt mit der Elbe verbunden, der Wasserstand des Kanals entspricht deshalb in jedem Fall dem der Elbe.

Wasserwirtschaftliche Defizite in den abgrenzenden Bereichen, die nicht ursächlich auf baubedingte Veränderungen durch Maßnahmen des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nr. 17 zurückzuführen sind (Untere Havel-Wasserstrasse, Scheitelhaltung des Mittellandkanals) können mit dem Bau des Wasserstraßenkreuzes nicht gelöst werden.

## 6 Steuerung der Wasserbewirtschaftung

Um die Wasserbewirtschaftung für das Wasserstraßenkreuz Magdeburg zentral steuern und überwachen zu können, wird in Rothensee eine Wasserbewirtschaftungszentrale eingerichtet.

In der Wasserbewirtschaftungszentrale werden die Wasserstände der Kanäle und der Elbe überwacht und die Pumpwerke zentral gesteuert. Der Steuerung wird eine Optimierungsrechnung zu Grunde liegen. Diese beinhaltet die Umrechnung der Zustandsinformationen der Kanalhaltungen, der Elbe, Schleusen, Pumpwerke und Wehre in einem hinsichtlich der Energiekosten und des Maschineneinsatzes optimierten Maschineneinsatzplan, der über eine automatisierte Steuerung realisiert wird.

## 7 Literatur

- [1] Grundlagen der Wasserbewirtschaftung, WNA Magdeburg 2002
- [2] Deutscher hydrologischer Atlas 2002